

PARTE III - Anexos

ANEXO I – Ementas das Disciplinas Obrigatórias e Obrigatórias Seletivas

Disciplinas Obrigatórias – Semestre 1

Cálculo 1

Orgão:	MAT- Departamento de Matemática
Disciplina:	CÁLCULO 1
Código:	MAT-113034
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	004 - 002 - 000 – 006
Pré-requisitos:	Disciplina sem pré-requisito
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Funções de uma variável real. Limites. Continuidade. Derivada. Integral. Aplicações de Integral.

Programa:

- **Funções:** conceito de função; exemplo de funções de uma variável real; tipos de funções; gráficos; função composta; função inversa; funções trigonométricas e suas inversas; função exponencial; função logarítmica.
- **Limite e continuidade:** conceito de limite; propriedades dos limites; limites laterais; limites envolvendo o infinito; continuidade; Teorema do Valor Intermediário.
- **Derivadas:** conceito de derivada; reta tangente e reta normal; deriva das laterais; regras básicas de derivação; regra da cadeia; taxas relacionadas; derivada da função inversa; derivação implícita; comportamento de funções; máximos e mínimos; Teorema do Valor Médio; regras de l'Hospital; concavidade, inflexão e gráficos; problemas de otimização
- **Integrais:** primitivas; integrais indefinidas e suas propriedades; integral definida e suas propriedades; Teorema Fundamental do Cálculo; integração por substituição; integração por partes; integração por frações parciais; integração de produtos de funções trigonométricas; integração por substituição inversa; integração por substituições especiais.
- **Aplicações da integral:** aplicações da integral ao cálculo de áreas planas, comprimento de curvas, volumes e áreas de sólidos.

Bibliografia Básica:

- THOMAS, George B., Cálculo, São Paulo: Ed. Addison Wesley, 2008.
- LEITHOLD, Louis, O cálculo com geometria analítica – 3. ed. – São Paulo: Editora Harbra Ltda, 1994.
- [ELIBRARY] Hill, G., Everything Guide To Calculus I : A Step-By-Step Guide To The Basics Of Calculus, 2011.

Bibliografia Complementar:

- SWOKOWSKI, Earl William, **Cálculo com geometria analítica**, 2. ed., São Paulo: Makron Books, 1994.
- GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. Vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- STEWART, James. **Cálculo**. Austrália; São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- FLEMINNG, Diva M., GONÇALVES, Mírian B. **Cálculo A: Funções Limite, derivação e integração**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- PATRÃO. Mauro. **Cálculo 1: derivada e integral em uma variável**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. Disponível em [http://repositorio.bce.unb.br/handle/10482/7183]

Estatística Exploratória 1

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Estatística Exploratória
Código:	EST – 115118
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002 - 002 - 000 – 004
Pré-requisitos:	Disciplina sem pré-requisito
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: A Estatística no Brasil. Fases do Trabalho Estatístico. Elaboração de Tabelas e Gráficos. Medidas Descritivas Unidimensionais. Medidas Bidimensionais (Pearson, Spearman, Qui-quadrado, Contingência modificado e Cramer). Introdução a um Pacote Estatístico.

Programa:

- UNIDADE I – INTRODUÇÃO: O que é Estatística? A profissão de Estatístico. A Estatística no Brasil: A profissão de Estatístico no Brasil. O Sistema Estatístico Brasileiro. Fontes de Dados Estatísticos no Brasil.
- UNIDADE II – FASES DO TRABALHO ESTATÍSTICO: Planejamento: Elaboração de um projeto de pesquisa. Coleta de dados: Tipos: censos, amostras, registros contínuos. O questionário. Apuração de dados. Escala de mensuração. Tipos de variáveis. Apresentação de dados: Normas de apresentação tabular. Séries estatísticas: temporal, especificativa, geográfica, distribuição de frequências e mistas. Tabelas de contingência. Representação gráfica de variáveis qualitativas.
- UNIDADE III – RESUMO E REPRESENTAÇÃO DE VARIÁVEIS QUANTITATIVAS UNIDIMENSIONAIS: Representação gráfica de variáveis quantitativas: diagrama de pontos, ramo e folhas, histograma, polígono de frequências, ogiva de Galton. Medidas de posição, variabilidade, assimetria e achatamento. Medidas resistentes: quantis e estatística de letras. Desenho Esquemático (“Box-plot”).
- UNIDADE IV – ANÁLISE DE VARIÁVEIS BIDIMENSIONAIS: Medidas de Associação em Tabelas de Contingência baseadas no Qui-Quadrado, Cramer. Associação entre variáveis quantitativas: Diagrama de dispersão. Coeficiente de correlação de Pearson. Coeficiente de correlação de Spearman.

Bibliografia Básica:

- BUSSAB, W.O. e MORETTIN, P.A., Estatística Básica, 9ª ed., São Paulo: Editora Saraiva, 2017.
- TOLEDO, G.L. e OVALLE, I.I., Estatística Básica, 2ª ed., São Paulo: Editora Atlas, 2010.
- BARBETTA, Pedro A., Estatística Aplicada às Ciências Sociais, 9ª edição, Ed. da UFSC, 2014.

Bibliografia Complementar:

- BERQUÓ, E. S., GOTLIEB, Sabina L. D., SOUSA, J. M. P. de, Bioestatística, 2ª rev., São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda., 2001.
- LEVINE, D. M., Estatística: Teoria e Aplicações usando o Microsoft Excel © em Português, 7ª edição, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. , 2016.
- TRIOLA, M.F., E-Book - Introdução à Estatística - Atualização da Tecnologia, 12ª edição, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. , 2017.
- STEVENSON, W.J., Estatística Aplicada à Administração, São Paulo, SP: HarbraHarbra, 2001.
- WILD, C. J.; SEBER, G. A. F. Encontros com o acaso: um primeiro curso de análise de dados e inferência. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2004.

Introdução a Probabilidade

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Introdução a Probabilidade
Código:	EST – 115924
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	004 - 000 - 000 – 006
Pré-requisitos:	Disciplina sem pré-requisito
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Teoria Clássica da Probabilidade. Variável Aleatória Unidimensional. Variável Aleatória Discreta Bidimensional. Modelos Probabilísticos Discretos, Distribuições contínuas, Normal e *t-Student*.

Programa:

- UNIDADE I – TEORIA CLASSICA DA PROBABILIDADE : Experiência aleatória. Conceito definições. Axiomas básicos. Teorema de Bayes.
- UNIDADE II – VARIÁVEL ALEATÓRIA UNIDIMENSIONAL: Conceito. Distribuição de Probabilidades. Função de Densidade de Probabilidades. Função de Probabilidades. Função de Distribuição. Função de Frequências. Esperança matemática e variância para variáveis discretas.
- UNIDADE III – VARIÁVEL ALEATÓRIA DISCRETA MULTIDIMENSIONAL: Vetor aleatório. Distribuição de Probabilidades. Funções de probabilidades, função de distribuição e função de frequências. Independência Estatística. Covariância e Correlação.
- UNIDADE IV – MODELOS PROBABILÍSTICOS : Variáveis de Bernoulli, Binomial, de Poisson, Geométrica e Hipergeométrica. Variáveis Uniforme, Exponencial e Normal. Estudo especial da curva Normal. Distribuição *t* de Student. Esperança matemática e variância para variáveis contínuas.

Bibliografia Básica:

- BUSSAB, W.O. e MORETTIN, P.A., **Estatística Básica**, 9ª ed., São Paulo: Editora Saraiva, 2017.
- MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P., **Noções de Probabilidade e Estatística**, 7ªed., São Paulo: EdUSP, 2010.
- RATHIE, P. N.; ZÖRNIG, P. **Teoria da probabilidade**. Brasília : Editora Universidade de Brasília, 2012.

Bibliografia Complementar:

- MEYER, P. L., **Probabilidade: Aplicações à Estatística**, 2ª ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2013.
- ROSS, S. M., **Probabilidade: um curso moderno com aplicações**, 8ªed., Porto Alegre, RS: Bookman, 2010.
- HINES, W. W., **Probabilidade e Estatística na Engenharia**, 4ª ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2014.
- NAVIDI, W. **Probabilidade e estatística para ciências exatas**. Porto Alegre AMGH 2012
- DEVORE, J. L. **Probabilidade e estatística para engenharia e ciências**. 8. ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2014.

Introdução a Ciência da Computação

Orgão:	CIC – Ciência da Computação
Disciplina:	Introdução a Ciência da Computação
Código:	CIC – 113913
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002 - 002 - 000 – 004
Pré-requisitos:	Disciplina sem pré-requisito
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Introdução. Pensamento Computacional. Variáveis e entrada de dados. Estruturas Condicionais. Estruturas de Repetição. Estrutura de dados - agregados homogêneos. Funções/Procedimentos. Estrutura de dados - agregados heterogêneos. Arquivos. Bibliotecas.

Programa:

- Introdução: Hardware, Software
- Pensamento Computacional: Pensamento computacional. Resolução de problemas. Algoritmos. Pseudo-código.
- Variáveis e entrada de dados: Tipos de variáveis, entrada de dados e conversão de entrada de dados.
- Estruturas Condicionais: Comando if - else
- Estruturas de Repetição: Comando while e for, contadores, acumuladores, interrupção de repetição.
- Estrutura de dados - agregados homogêneos: Estruturas de dados unidimensionais e multidimensionais.
- Funções/Procedimentos: Funções/Procedimentos.
- Estrutura de dados - agregados heterogêneos: Estrutura de dados com agregados heterogêneos
- Arquivos: Arquivo texto. Manipulação de arquivos.
- Bibliotecas: Biblioteca padrão da linguagem e outras bibliotecas úteis.

Bibliografia Básica:

- FARRER, Harry. Programação estruturada de computadores: algoritmos estruturados. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 2002.
- KERNIGHAN, Brian W; RITCHIE, Dennis M., C, a linguagem de programacao: Padrao ansi. Rio de janeiro: Campus
- CORMEN, T. et al., Algoritmos: Teoria e Prática. 3a ed., Elsevier - Campus, Rio de Janeiro, 2012

Bibliografia Complementar:

- ZIVIANI, Nivio. Projeto de algoritmos: com implementações em Pascal e C. 2. ed., rev. e ampl. São Paulo: Thomson, 2007.
- WIRTH, Niklaus. Algoritmos e estruturas de dados. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.
- TREMBLAY, Jean Paul; BUNT, Richard B. Ciência dos computadores: uma abordagem algorítmica. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil;
- HAREL, David; FELDMAN, Yishai A. Algorithmics: the spirit of computing. 3rd ed. Harlow: Addison-Wesley,
- SEDGEWICK, Robert. Algorithms in C. 3rd ed. Boston: Addison-Wesley, 2009.

Computação em Estatística 1

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Computação em Estatística 1
Código:	EST – 106755
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	000 - 002 - 000 – 002
Pré-requisitos:	Disciplina sem pré-requisito
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Entrada e manipulação de base de dados e estatística descritiva usando R.

Programa:

- UNIDADE I – OS PACOTES ESTATÍSTICOS: Sistemas Operacionais. Tipos de Arquivos. Concepção de Pacotes Estatísticos: Estruturas e Linguagens Utilizadas.
- UNIDADE 2 – AMBIENTE DE PROGRAMAÇÃO EM R: Ambiente de Trabalho em Diferentes Sistemas Operacionais. Estrutura Geral e Procedimentos Básicos. Programação Básica. Entrada e Saída de Dados. Produção de Relatórios Básicos. Aplicações: Estatística Descritiva e Distribuições de Probabilidade.

Bibliografia Básica:

- WICKHAM, H; GROLEMUND, G. R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data. O'Reilly Media, 2016
- DALGAARD, P., **Introductory Statistics with R**. Springer New York, 2008.
- KLEINMAN, K. & HORTON, N. J. **SAS and R: data management, statistical analysis, and graphics**. CRC Press, 2009.

Bibliografia Complementar:

- EUBANK, R.L. ; KUPRESANIN, A.. Statistical Computing in C++ and R. Taylor & Francis, 2011
- SPECTOR, P. **Data Manipulation with R**. Springer, 2008.
- CHAMBERS, J.M. **Software for Data Analysis: Programing with R**. Springer, 2008.
- RIZZO, M.L. Statistical Computing with R. Taylor & Francis, 2007
- GROLEMUND, G. Hands-On Programming with R: Write Your Own Functions and Simulations. O'Reilly Media, 2014

Disciplinas Obrigatórias – Semestre 2

Cálculo 2

Orgão:	MAT- Departamento de Matemática
Disciplina:	CÁLCULO 2
Código:	MAT-113042
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	004 - 002 - 000 – 006
Pré-requisitos:	MAT223034
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Sequências e séries numéricas; séries de potências; fórmula de Taylor; equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem; equações diferenciais ordinárias lineares; o método da série de potências; a transformada de Laplace; sistemas lineares de equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem.

Programa:

- Sequências; Séries numéricas
- Séries de potências: Soma, diferença, produto e quociente de séries de potências. Derivação e integração de Séries de Potências. Aplicações
- Fórmula de Taylor, estimativa de resto e aproximações (Funções de uma Variável)
- Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem: motivação; interpretação geométrica; equações com variáveis separadas; fatores integrantes; equações lineares de 1ª ordem; Método da Variação de Parâmetros; família de curvas ortogonais a uma dada família de curvas; aplicações; Teorema de Existência e Unicidade para o problema de valor inicial (sem demonstração)
- Equações diferenciais ordinárias lineares: oscilador harmônico; equações de 2ª ordem com coeficientes constantes; problema de valor inicial; equação característica; sistema fundamental de soluções; solução geral; oscilações livres; equações de ordem arbitrária com coeficientes constantes, caso homogêneo e não homogêneo; Métodos dos coeficientes a determinar; Método de Variação de Parâmetros. Oscilações forçadas; outras aplicações
- O método das séries de potências: A equação de Cauchy; equações lineares com coeficientes variáveis; resolução através de séries de potências; equação de Legendre; polinômios de Legendre; Método de Frobenius; equação indicial
- Transformada de Laplace: integrais impróprias, definição, propriedades básicas e exemplos; relação com a derivada e integral; aplicações às equações diferenciais
- Sistemas lineares de equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem: motivação; sistemas lineares homogêneos com coeficientes constantes; plano de fase.

Bibliografia Básica:

- THOMAS, G.B., CÁLCULO - VOLUME 2, 11a ed. Pearson/Addison-wesley - Br, 2008.
- BOYCE, W., DIPRIMA, R., Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, 9ª ed. LTC, 2010.
- [EBRARY] Schiff, J. L., Laplace Transform : Theory & Applications, 1a ed. Springer, 1999.

Bibliografia Complementar:

- Stewart, J., Cálculo - Vol. 2, 6ª ed. Pioneira/Thomson Learning, 2009.
- [OPEN ACCESS] Kaplan, W., Lewis, D.J., Calculus and Linear Algebra. Vol. 1: Vectors in the Plane and One-Variable Calculus. Ann Arbor, MI: MPublishing, University of Michigan Library, 2007. <http://hdl.handle.net/2027/spo.5597602.0001.001>
- [OPEN ACCESS] Kaplan, W., Lewis, D.J., Calculus and Linear Algebra. Vol. 2: Vector Spaces, Many-Variable Calculus, and Differential Equations. Ann Arbor, MI: MPublishing, University of Michigan Library, 2007. <http://hdl.handle.net/2027/spo.5597602.0002.001>
- [OPEN ACCESS] Strang, G., CALCULUS. WELLESLEY-CAMBRIDGE PRESS, 1991. <http://ocw.mit.edu/resources/res-18-001-calculus-online-textbook-spring-2005/textbook/>
- [EBRARY] Vrabie, I. I., Differential Equations : An Introduction to Basic Concepts, Results and Applications, 1a ed. World Scientific Publishing Co., 2004.

Métodos Estatísticos 1

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Métodos Estatísticos 1
Código:	EST – 115932
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002 - 002 - 000 – 004
Pré-requisitos:	EST115118, EST115924
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: População e amostra, distribuições amostrais. Propriedades dos estimadores. Conceitos básicos de estimação via métodos dos momentos, mínimos quadrados e máxima verossimilhança. Intervalos de confiança para a média e proporção populacionais. Testes de hipóteses para média, proporção e variância. Testes de hipóteses para a igualdade de médias e igualdade de variâncias. Testes de independência e de aderência. Correlação e regressão.

Programa:

UNIDADE I – DISTRIBUIÇÕES AMOSTRAIS: População e Amostra. Seleção de uma Amostra Aleatória. Amostragem Aleatória Simples. Estatísticas e Parâmetros. Distribuição Amostral da Média, da Proporção, da Variância e da Mediana.
 UNIDADE II – ESTIMAÇÃO: Conceitos Básicos. Propriedades Básicas dos Estimadores. Estimadores de Momentos. Estimadores de Mínimos Quadrados. Estimadores de Máxima Verossimilhança. Intervalos de Confiança para a Média, Proporção e Variância.
 UNIDADE III - TESTE DE HIPÓTESES - PARTE 1: Formulação Geral de um Teste de Hipóteses. Testes para a Média e Proporção. Poder de um teste. valor-P (nível descritivo do teste)
 UNIDADE IV: TESTE DE HIPÓTESES - PARTE 2: Teste de Independência e de Homogeneidade. Testes para Variância e Comparação de Variâncias. Teste de Comparação de Médias. Teste de Comparação de Médias e Proporções.
 UNIDADE IV: REGRESSÃO LINEAR SIMPLES E CORRELAÇÃO: Estimação de Mínimos Quadrados. Propriedades dos Estimadores.

Bibliografia Básica:

- BUSSAB, W.O. e MORETTIN, P.A., **Estatística Básica**, 9ª ed., São Paulo: Editora Saraiva, 2017
- MAGALHÃES, M. N., LIMA, A. C. P., **Noções de Probabilidade e Estatística**, 7ªed., São Paulo: EdUSP, 2015.
- BHATTACHARYYA, G. K., JOHNSON, R. A.. **Statistics: Principles and Methods**. John Wiley & Sons, Inc, 2010.

Bibliografia Complementar:

- HEIBERGER, R.M. e HOLLAND, B. **Statistical Analysis and Data Display**. Springer-Verlag, 2015.
- LARSON, R. e FARBER, E. **Estatística Aplicada**. Pearson, 2016
- MOOD, A.M., GRAYBILL, F.A. & BOES, D.C. **Introduction to the Theory of Statistics**. McGraw-Hill, 1974
- MEYER, P. L.. **Probabilidade: Aplicações à Estatística**. LTC, 1983.
- WILD, C. e SEBER, G. **Encontros Com o Acaso: Um Primeiro Curso de Análise de Dados e Inferência**. LTC, 2004

Introdução a Álgebra Linear

Orgão:	MAT - Departamento de Matemática
Disciplina:	Introdução a Álgebra Linear
Código:	MAT – 113093
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002 - 002 - 000 – 006
Pré-requisitos:	Disciplina sem pré-requisitos
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Sistemas lineares e matrizes; Espaços vetoriais; Produto interno; Transformações lineares; Autovalores e autovetores; Diagonalização de operadores; Aplicações.

Programa:

- Sistemas lineares e matrizes: operações elementares e forma escada; inversão de matrizes por operações elementares; determinantes e suas propriedades.
- Espaços vetoriais: vetores no plano e no espaço; espaços euclidianos $\mathbb{R}^2$ e $\mathbb{R}^3$; produto escalar; projeções; produto vetorial; volume de paralelepípedos; retas e planos; espaços e subespaços vetoriais; combinação linear, dependência e independência linear; base de um espaço vetorial.
- Produto interno: definição de produto interno; exemplos; norma, ângulo entre vetores; processo de ortogonalização de Gram-Schmidt 4. Transformações lineares: transformações lineares do plano no plano; aplicações lineares e matrizes; mudança de base.
- Autovalores e autovetores: definição de autovalores e autovetores; polinômio característico.
- Diagonalização de operadores: base de autovetores; transformações ortogonais.
- Aplicações.

Bibliografia Básica:

- ANTON, Howard; RORRES, Chris. **Álgebra linear: com aplicações**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- BOLDRINI, José Luiz. **Álgebra linear**. 3. ed., amp. e rev. São Paulo, SP: Harbra, 1986.
- HALMOS, Paul R. **Espaços vetoriais de dimensão finita**. Rio de Janeiro: Campus, 1978.

Bibliografia Complementar:

- STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Álgebra linear**. 2. ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 1987.
- GONÇALVES, Adilson; SOUZA, Rita Maria Lopes de. **Introdução à álgebra linear**. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1980.
- LANG, Serge. **Álgebra linear**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003.
- HOFFMAN, Kenneth; KUNZE, Ray Alden. **Álgebra linear**. São Paulo, SP: EdUSP, 1971.
- BLYTH, T. S.; ROBERTSON, E. F. **Basic linear algebra**. 2nd ed. London: Springer, 2002.

Computação em Estatística 2

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Computação em Estatística 2 – software ...
Código:	EST – 106763
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	000 - 004 - 000 – 002
Pré-requisitos:	EST106755
Modalidade:	Obrigatória
Observação:	Esta disciplina pode ser cursada mais de uma vez, desde que seja sobre o uso de diferentes softwares estatísticos (indicados no histórico escolar do aluno).

Ementa: Introdução a Banco de Dados. Aplicações com Ambiente de Programação em R ou Pacote estatístico disponível no Departamento de Estatística (EST).

Programa:

- UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO A BANCO DE DADOS: Estrutura, Tipos de Variáveis, Introdução ao SQL.
- UNIDADE 2 – APLICAÇÕES COM AMBIENTE DE PROGRAMAÇÃO EM R: Leitura e Gravação de Base de Dados em Diferentes Formatos. Manipulação de Base de Dados. Processamento de Grandes Bases de Dados. Ponteiros e Técnicas de Programação Avançada. Aperfeiçoamento de Relatórios e Apresentações Gráficas. Visão dos Diferentes Ambientes. Aplicações: Fonte de Dados. Estudos Experimentais e Não Experimentais. Bases de Dados Sociais e Econômicos Disponíveis (IBGE, IPEA, Banco Mundial, etc.). Indicadores Simples.
- UNIDADE 3 – TÓPICOS ADICIONAIS.

Bibliografia Básica (curso R):

- WICKHAM, H; GROLEMUND, G. R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data. O'Reilly Media, 2016
- DALGAARD, P., **Introductory Statistics with R**. Springer New York, 2008
- KLEINMAN, K. & HORTON, N. J. **SAS and R: data management, statistical analysis, and graphics**. CRC Press, 2009.

Bibliografia Complementar (curso R):

- CHAMBERS, J.M. **Software for Data Analysis: Programing with R**. Springer, 2008.
- RIZZO, M.L. **Statistical Computing with R**. Taylor & Francis, 2007
- GROLEMUND, G. **Hands-On Programming with R: Write Your Own Functions and Simulations**. O'Reilly Media, 2014

Disciplinas Obrigatórias – Semestre 3

Cálculo 3

Orgão:	MAT- Departamento de Matemática
Disciplina:	CÁLCULO 3
Código:	MAT-113051
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	004 - 002 - 000 – 006
Pré-requisitos:	MAT113042
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Vetores no plano e no espaço. Equações paramétricas e aplicações. Funções de várias variáveis. Fórmula de Taylor. Máximos e mínimos. Coordenadas polares e áreas. Transformações diferenciáveis. Transformação inversa e função implícita. Integrais múltiplas. Integrais de linha e funções potenciais. Teorema de Green. Teorema de Divergência. Teorema de Stokes.

Programa:

- Vetores no plano e no espaço: conceito e propriedades. Produto escalar, Vetorial e misto, projeções. Vetor tangente e normal unitários. Vetores velocidade e aceleração. Aplicações. Campos vetoriais no plano e no espaço
- Funções de várias variáveis (com ênfase em funções de duas e três variáveis): gráficos, curvas de nível e superfícies de nível. Limites e continuidade: conceito, propriedades e interpretação geométrica e como taxa de variação. Derivadas parciais: conceito, propriedades, interpretação geométrica e como taxa de variação, derivadas parciais de ordem superior, igualdade entre derivadas mistas. Diferenciabilidade e a diferencial total: conceito, propriedades, interpretação geométrica. Plano tangente. Regra da Cadeia e derivação implícita. Derivadas direcionais e vetor gradiente: conceito, propriedades, interpretação geométrica e como taxa de variação.
- Fórmula de Taylor, pontos de extremos locais e absolutos. Pontos críticos. Multiplicadores de Lagrange. Aplicações em problemas de otimização.
- Transformações diferenciáveis: a derivada como transformação linear, Matrizes e Determinantes Jacobianos, A regra da cadeia geral, Teorema da Função Inversa, Teorema da função Implícita, derivação implícita.
- Integrais múltiplas: Integrais duplas: conceito, propriedades, integração por iteração, cálculo de áreas, volumes e outras aplicações, integrais duplas em coordenadas polares, transformações no plano, o Jacobiano de uma transformação, mudanças de coordenadas em integrais duplas. Integrais triplas: conceito, propriedades, integração por iteração, cálculo de volumes e outras aplicações, Integrais triplas em coordenadas cilíndricas e esféricas, transformações no espaço, o Jacobiano de uma transformação, mudanças de coordenadas em integrais triplas.
- Integrais de linha: curvas parametrizadas no plano e no espaço, parametrização de gráficos de funções, segmentos de retas, arcos de circunferências, arcos de elipses e outras curvas básicas. Integrais de linha de campos vetoriais: conceito, propriedades. Cálculo de integrais de linha por parametrização. Campos gradientes, função potencial e integrais de linha. Teorema de Green. Aplicações: cálculo do trabalho de um campo de forças e outras aplicações.
- Integrais de superfícies, Teorema da Divergência e Teorema de Stokes: parametrização de gráficos de funções, superfícies de revolução, superfícies esféricas, superfícies planas e outras superfícies básicas. Vetores normais a uma superfície e superfície suave. Integrais de superfície: conceito e propriedades, cálculo de integrais de superfícies parametrizadas, cálculo de áreas de superfície e outras aplicações. Teorema da Divergência e de Stokes: fluxo de um campo vetorial através de uma superfície, superfícies orientáveis e superfícies com bordo, Teorema da Divergência e a Lei de Gauss para campos de quadrado inverso, Teorema de Stokes e aplicações.

Bibliografia Básica:

- THOMAS, George Brinton; WEIR, Maurice D; HASS, Joel. **Cálculo**. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008. VOLUME 2.

- [Open Access] STRANG, Gilbert. **Calculus**, MIT. (<http://ocw.mit.edu/resources/res-18-001-calculus-online-textbook-spring-2005/textbook/>)
- [Open Access] CORRAL, Michael. **Vector Calculus** Schoolcraft College (<https://open.umn.edu/opentextbooks/BookDetail.aspx?bookId=91>)

Bibliografia Complementar:

- STEWART, James. **Cálculo**. 5. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, Vol. 2, 2006.
- GUIDORIZZI, Hamilton L. **Um curso de cálculo**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985.
- SWOKOWSKI, Earl William, **Cálculo com geometria analítica**, 2. ed., São Paulo: Makron Books, 1994.
- SPIEGEL, Murray Ralph. **Cálculo avançado: resumo de teoria, 925 problemas resolvidos, 892 problemas propostos**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, 1971.
- Munen, Foullis. **Cálculo**. Vol 1. Editora Guanabara, 1983.

Cálculo de Probabilidade 1

Orgão:	MAT- Departamento de Matemática
Disciplina:	Cálculo de Probabilidade 1
Código:	MAT-113824
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	003 - 003 - 000 – 006
Pré-requisitos:	MAT113051
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Espaços de probabilidade, condicionamento e independência de eventos; Variável e vetor aleatório: casos discreto e contínuo; Função de distribuição. Função geratriz de probabilidade e momento; Modelos probabilísticos unidimensionais e multidimensionais; Desigualdade de Chebyshev; Lei fraca e forte dos grandes números; Teorema do limite central; Estatística de ordem.

Programa:

- Elementos de Análise Combinatória.
- Teoria Básica de Probabilidade: experiência aleatória, espaço amostral, eventos, axiomas e teoremas fundamentais.
- Condicionamento e independência de eventos. Fórmulas de Bayes.
- Variável Aleatória Discreta: definição, função de probabilidade, função de distribuição, modelos probabilísticos: Bernoulli, Binomial, Geométrica, Hipergeométrica, Poisson e Binomial Negativa; Distribuição de função de uma variável aleatória.
- Vetor Aleatório Discreto: definição, função de probabilidade conjunta, função de distribuição conjunta, marginais, independência, distribuição multinomial e distribuição de função de um vetor aleatório.
- Esperança, variância, desvio padrão, mediana e moda de uma variável aleatória. Covariância e coeficiente de correlação. Esperança e variância de uma soma de variáveis aleatórias discretas. Aplicações. Desigualdade de Chebyshev. Função Geratriz de Probabilidade.
- Variável Aleatória Contínua: definição, função de densidade, função de distribuição, modelos probabilísticos: Normal, Gama, Beta, Cauchy, Qui-quadrado, Exponencial, t-Student e F. Distribuição de função de uma variável aleatória.
- Vetor Aleatório Contínuo: definição, função de densidade conjunta, função de distribuição conjunta, marginais, independência e distribuição de função de um vetor aleatório.
- Esperança, variância, desvio padrão, mediana e moda de uma variável aleatória contínua. Covariância e coeficiente de correlação. Esperança e variância de uma soma de variáveis aleatórias contínuas. Aplicações. Desigualdade de Chebyshev. Função Geratriz de Momento. Aplicações nos casos discreto e contínuo.
- Lei Fraca e Forte dos Grandes Números. Teorema Central do Limite. Aplicações.
- Noções de Estatística de Ordem.
- Esperança de um vetor aleatório. Matriz de Covariância. Normal Multivariada.

Bibliografia Básica:

- M. N. Magalhães. **Probabilidade e Variáveis Aleatórias**. EdUSP.
- S. Ross. **Probabilidade: Um Curso Moderno com Aplicações**. Bookman, 2010.
- P. G. Hoel et al. **Introduction to Stochastic Processes**. Waveland Pr Inc, 1986.

Bibliografia Complementar:

- S. Ross. **Introduction to Probability Models**. Academic Press, 2009.
- P. G. Hoel et al. **Introduction to Probability Theory**. Cengage Learning, 1972.
- S. Ross. **A First Course in probability**. Pearson, 2012.
- B. James. **Probabilidade: Um curso em nível intermediário**. IMPA, 2013.
- P. Fernandez. **Introdução à Teoria das Probabilidades**. IMPA, 2005.
- C. L. Chung. **Elementary Probability Theory With Stochastic Process**. Springer, 2010.
- E. Parzen. **Modern Probability theory and its applications**. Wiley-Interscience, 1992.

- M. Dwass. **Probability and Statistics**. W.A. Benjamin, 1970.
- Tucker. **An Introduction to Probability and Mathematical Statistics**. Academic Press, 1965.
- DANTAS, Carlos Alberto Barbosa. **Probabilidade: um curso introdutório**. 3. ed. São Paulo: Edusp, 2013.

Cálculo Numérico

Orgão:	MAT - Departamento de Matemática
Disciplina:	Cálculo Numérico
Código:	MAT – 113417
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	004 - 000 - 000 – 006
Pré-requisitos:	MAT113042
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Zeros de funções. Zeros de polinômios. Sistemas de equações lineares. Inversão de matrizes. Ajuste de curvas. Interpolação. Integração numérica. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias.

Programa:

- Zeros de funções reais: isolamento de raízes, método da bissecção, método iterativo linear, método de Newton Raphson. Considerações sobre erro.
- Zeros de polinômios.
- Resolução de sistemas de equações lineares: método de eliminação de Gauss.
- Método iterativo de Gauss-Jacobi, método iterativo de Gauss-Seidel. Comparação dos métodos. Inversão de matrizes.
- Ajuste de curvas: o método dos quadrados mínimos. Interpolação polinomial: método de Lagrange e o método de Newton. Considerações sobre erros.
- Integração numérica: as fórmulas de Newton-Cotes-Trapezios e Simpson. Estudo do Erro. Quadratura Gaussiana.
- Solução numérica de equações diferenciais ordinárias: os métodos de Runge-Kutta. Estudo de erro. Sistemas de equações de segunda ordem.

Bibliografia Básica:

- RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.
- CUNHA, M. Cristina C. **Métodos numéricos**. 2. ed. Campinas: UNICAMP, 2000.
- BURDEN, Richard L; BURDEN, Richard L. **Análise numérica**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

Bibliografia Complementar:

- SHOKRANIAN, Salahoddin,. **Tópicos em métodos computacionais**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.
- CAMPOS, Frederico Ferreira. **Algoritmos numéricos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2013.
- DORN, William S.; MCCracken, Daniel D. **Cálculo numérico com estudos de casos em Fortran IV**. Rio de Janeiro: Campus; São Paulo, SP: EdUSP, 1978.
- RUAS, Vitoriano. **Curso de cálculo numérico**. 3. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980.
- ATKINSON, Kendall E. **Introduction to numerical analysis**. New York: John Wiley & Sons.

Métodos Estatísticos 2

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Métodos Estatísticos 2
Código:	EST – 107344
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002 - 002 - 000 – 004
Pré-requisitos:	EST115932
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Métodos paramétricos e não paramétricos – Estimação e testes baseados na binomial. Análise de tabelas de contingência com testes qui quadrado. Testes de ajustamento. Teste de hipóteses para várias médias- ANOVA. Testes baseados em postos (Mann– Whitney, Kruskal-Wallis, Wilcoxon para postos sinalizados, Friedman)

Programa:

- Unidade I – Introdução, formulação geral de testes de hipóteses, métodos paramétricos e não paramétricos, a escolha de testes adequados.
- Unidade II - Testes baseados na distribuição binomial, teste Binomial e estimação de p, teste do sinal e variações.
- Unidade III - Análise de tabelas de contingência com testes qui quadrado, teste para diferença de probabilidades (homogeneidade), teste de independência, teste exato de Fisher, teste da mediana, teste de McNemar.
- Unidade IV - Testes de adequabilidade de ajustamento, teste qui-quadrado de ajustamento (aderência), teste de ajustamento de Kolmogorov, testes de ajustamento para família de distribuições: Lilliefors, Shapiro-Wilk, teste para comparação de 2 ou mais amostras independentes: Kolmogorov-Smirnov, teste de aleatoriedade.
- Unidade V - Comparação de várias médias, análise de variância. Comparações múltiplas.
- Unidade VI - Procedimentos baseados em postos, estatísticas baseadas em postos: composição e distribuições, procedimentos para duas ou mais amostras independentes: Mann Whitney; Kruskal-Wallis, Moses. Medidas de correlação e testes: Spearman, Kendall. Procedimentos para 2 ou mais amostras relacionadas: Wilcoxon, Cochran. Friedman.

Bibliografia Básica:

- CONOVER, W. J. **Practical nonparametric statistics**. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1999.
- HOLLANDER, Myles; WOLFE, Douglas A. **Nonparametric statistical methods**. 2nd ed. New York: John Wiley & Son, 1999.
- HIGGINS, James J. **An introduction to modern nonparametric statistics**. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole, 2004.

Bibliografia Complementar (curso R):

- SIEGEL, Sidney, CASTELLAN, N. John. **Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- LEHMAN, E.L. **Nonparametric Statistical Methods Based on Ranks**. Holden-Day, 1975.
- WASSERMAN, Larry. **All of nonparametric statistics**. Pittsburgh, Pennsylvania: Springer, 2006.
- RANDLES, Ronald H; WOLFE, Douglas A. **Introduction to the theory of nonparametric statistics**. New York: John Wiley & Sons, 1979.
- TRIOLA, M. **Introdução à Estatística**. 10ª edição, LTC, 2008.

Disciplinas Obrigatórias – Semestre 4

Inferência Estatística

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Inferência Estatística
Código:	EST – 115151
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	006 - 000 - 000 – 006
Pré-requisitos:	MAT113051, MAT113093 e MAT113824.
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Distribuições amostrais de probabilidade. Métodos de estimação. Propriedades de estimadores. Suficiência. Estimação intervalar. Testes de Hipóteses.

Programa:

- UNIDADE 1 – DISTRIBUIÇÕES AMOSTRAIS: População e Amostra. Média Amostrai. Variância Amostrai. Amostragem de Populações Normais. Teorema Limite Central. Distribuições Qui-quadrado, t-Student e F. Estatísticas de Ordem.
- UNIDADE 2 – ESTIMAÇÃO PONTUAL: Método dos Momentos. Estimadores de Máxima Verossimilhança. Vício, Variância e Erro Quadrático Médio de Estimadores. Estimadores Não-Tendenciosos. Estimadores Consistentes. Estatísticas Suficientes. Estatísticas Completas. Família Exponencial. Limite Inferior para Variância de Estimadores Não-Tendenciosos. Propriedades de Estimadores de Máxima Verossimilhança. Estimadores de Bayes.
- UNIDADE 3 – ESTIMAÇÃO INTERVALAR: Intervalos de Confiança. Quantidade Pivotal. Intervalos de Confiança para a Média e Variância de Populações Normais. Intervalos de Confiança para Grandes Amostras. Intervalos Bayesianos.
- UNIDADE 4 – TESTES DE HIPÓTESES: Hipóteses Simples. Teste Mais Poderoso. Lema de Neyman-Pearson. Hipóteses Compostas. Teste da Razão de Verossimilhanças. Testes Uniformemente Mais Poderosos. Testes para Parâmetros de Distribuições Normais. Testes para Média e Variância. Testes Qui-Quadrado. Teste de Igualdade de Distribuições Multinomiais. Teste de Independência em Tabelas de Contingência. Teste de Adequabilidade de Ajuste.

Bibliografia Básica:

- BONFARINE, H. e SANDOVAL, M.C. **Introdução a Inferência Estatística**. SBM, 2001.
- MOOD, Alexander Mcfarlane. **Introduction to the theory of statistics**. 3. ed. New york: McGraw-Hill, 1974.
- CASELLA, G.; BERGER, R. L. **Statistical inference**. 2nd ed. Austrália: Thomson Learning, 2002.

Bibliografia Complementar:

- GARTHWAITE, P.; JOLLIFFE, I.; JNOES, B. **Statistical Inference**. Oxford University Press, 2002
- DEGROOT, M.H.; SCHERVISH, M.J. **Probability and Statistics**. 4 Edição. Addison-Wesley, 2002.
- MIGON, H. S. & GAMERMAN, D. **Statistical Inference: an integrated approach**. Chapman and Hall/CRC, 2014.
- BICKEL, P.J., DOKSUM, K.A. **Mathematical statistics: basic ideas and selected topics**. Prentice-Hall, 2002
- WASSERMAN, L. **All of statistics: a concise course in statistical inference**. New York: Springer, 2004.

Cálculo de Probabilidade 2

Orgão:	MAT- Departamento de Matemática
Disciplina:	Cálculo de Probabilidade 2
Código:	MAT-113832
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	004-000-000-004
Pré-requisitos:	MAT113824
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Distribuição Condicionada. Momentos. Função Característica. Convergências. Teorema Limite Central. Elementos de cadeias de Markov.

Programa:

- Probabilidade, densidade e esperança condicionada de variáveis aleatórias discretas e contínuas.
- Momento de ordem k de uma variável aleatória. Momento central. Momento de ordem $L+n$ de um vetor aleatório (X,Y) . Aplicações.
- Função característica: definição de função característica de uma variável aleatória. Propriedades. Função característica e momentos. Função característica da soma de variáveis aleatórias independentes. Determinação da função de distribuição através da função característica. Função característica de vetor aleatório e aplicações.
- Convergência em probabilidade e em distribuição. Lei Fraca e Forte dos Grandes Números. Teorema Central do Limite. Aplicações.
- Elementos de cadeias de Markov: conceitos preliminares. Cadeias homogêneas de Markov. Matriz de transição. Classificação de estados. Teorema Ergódico. Probabilidade limite. Tempos esperados de recorrência. Aplicações.

Bibliografia Básica:

- E. Parzen. **Modern Probability theory and its applications**. Wiley-Interscience, 1992.
- M. Dwass. **Probability and Statistics**. W.A. Benjamin, 1970.
- P. G. Hoel et al. **Introduction to Probability Theory**. Cengage Learning, 1972.

Bibliografia Complementar:

- S. Ross. **Introduction to Probability Models**. Academic Press, 2009.
- S. Ross. **A First Course in probability**. Pearson, 2012.
- B. James. **Probabilidade: Um curso em nível intermediário**. IMPA, 2013.
- P. Fernandez. **Introdução à Teoria das Probabilidades**. IMPA, 2005.
- C. L. Chung. **Elementary Probability Theory With Stochastic Process**. Springer, 2010.
- M. Dwass. **Probability and Statistics**. W.A. Benjamin, 1970.
- Tucker. **An Introduction to Probability and Mathematical Statistics**. Academic Press, 1965.
- Mark Fisz. **Probability Theory and Mathematical Statistics**. Wiley, 1963.
- DANTAS, Carlos Alberto Barbosa. **Probabilidade: um curso introdutório**. 3. ed. São Paulo: Edusp, 2013.
- M. N. Magalhães. **Probabilidade e Variáveis Aleatórias**. EdUSP.

Técnicas de Amostragem

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Técnicas de Amostragem
Código:	EST – 115169
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	004-002-000-006
Pré-requisitos:	MAT113824 e EST 115932
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Amostra Aleatória simples, estratificada, sistemática e por conglomerados. Probabilidades desiguais de seleção. Variáveis auxiliares. Aplicações.

Programa:

- UNIDADE I – AMOSTRAGEM PROBABILÍSTICA: Introdução, aspectos históricos, censo versus amostragem e vantagens do método de amostragem probabilística, tipo de erros. O planejamento e a execução de um programa amostral. Amostragem probabilística. Amostragem Aleatória Simples e com Reposição. Estimadores da média, total, razão e proporção. Propriedades. Intervalos de Confiança. Uso da distribuição normal na aproximação da distribuição de estimadores. Estimação em sub populações ou Domínios de estudo. Determinação do tamanho da amostra. Planos amostrais modelo assistidos.
- UNIDADE II – AMOSTRAGEM ESTRATIFICADA: Definição, usos e vantagens do método de amostragem aleatória estratificada. Estimadores da média, total e proporção. Determinação do tamanho e da alocação da amostra: proporcional, de Neyman e Ótima. Construção de estratos. Aplicação em planos amostrais modelo assistidos.
- UNIDADE III – VARIÁVEIS AUXILIARES: Estimadores de Razão e Regressão. Aplicação em Amostragem Estratificada. Aplicação em planos amostrais modelo assistidos.
- UNIDADE IV – AMOSTRAGEM SISTEMÁTICA: Conveniência dos métodos de amostragem sistemática. Coeficiente de correlação intra-classe. Populações em ordem aleatória, com tendência linear, auto correlacionadas e periódicas. Amostragem sistemática repetida. Estimativas da variância em amostragem sistemática.
- UNIDADE V – AMOSTRAGEM POR CONGLOMERADOS: Amostragem por conglomerados em um e dois estágios. Estimador de razão. Amostragem por conglomerados em um e dois estágios com probabilidades iguais e desiguais. Aplicação em planos amostrais modelo assistidos.
- UNIDADE V – TÓPICOS ESPECIAIS: Problemas no planejamento e análise de planos amostrais complexos. Efeitos da não-resposta. Métodos de ponderação para não-resposta. Técnicas de bootstrap e jackknife na estimativa da variância e redução de viés em planos amostrais complexos.

Bibliografia Básica:

- BOLFARINE, H., BUSSAB, W. **Elementos de Amostragem**. BLÜCHER, 1ª. Edição, Brasil, 2005
- LOHR, S.L. **Sampling: Design and Analysis**. Duxbury, 2nd. Edition, EUA, 2010.
- THOMPSON, S.K.. **Sampling**. John Wiley, 2nd Edition, EUA, 2002.

Bibliografia Complementar:

- COCHRAN, W. **Sampling Techniques**. Wiley India Private Limited, 3rd Edition, EUA, 1977.
- SCHEAFFER, R.L., MENDENHALL, W. & OTT. **Elementary Survey Sampling**. Duxbury, 1986.

Demografia

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Demografia
Código:	EST – 115223
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002-002-000-004
Pré-requisitos:	EST115932
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Fontes de dados. Diagrama de Lexis. Indicadores de Mortalidade, Fecundidade e Migração. Padronização de dados demográficos. Ajuste de dados demográficos. Pirâmides populacionais. Modelos de população. Projeção de população.

Programa:

- UNIDADE I – INFORMAÇÕES DEMOGRÁFICAS: Objeto e Campo da Demografia. Principais Fontes de Dados Demográficos: Censos, Pesquisas, Registro de eventos vitais. Diagrama de Lexis: Análise Transversal e Longitudinal.
- UNIDADE II – INDICADORES DEMOGRÁFICOS: Mortalidade. Fecundidade. Migração. Padronização Direta e Indireta de Dados.
- UNIDADE III – ESTRUTURA DA POPULAÇÃO: Tamanho da População, Composição por Sexo e Idade e Pirâmides Populacionais. Erros na Distribuição Etária.
- UNIDADE IV – MODELOS DE POPULAÇÃO: População Estável. População Estacionária. Medidas de Reprodução.
- UNIDADE V – TÁBUAS DE VIDA DE DECREMENTO SIMPLES: Funções da tábua de vida. Construção de tábuas de vida completas e abreviadas.
- UNIDADE VI – PROJEÇÃO DE POPULAÇÃO: Métodos Matemáticos. Métodos das Componentes.

Bibliografia Básica:

- SIEGEL, S. J.; SWANSON, D. A. (editores). **The methods and materials of Demography..** Academic Press Inc., 2004.
- CARVALHO, J.A.M., SAWYER, D.O. e RODRIGUES, R.N.. **Introdução a alguns conceitos básicos e medidas em demografia.** CEDEPLAR- UFMG, 1998.
- WACHTER., K.W. **Essential Demographic Methods.** Harvard University Press, 2014

Bibliografia Complementar:

- RIOS-NETO, E. L. G. e RIANI, J. L. R. (org.). **Introdução à Demografia da educação.** Associação de Estudos Populacionais – ABEP, 2004

Disciplinas Obrigatórias – Semestre 5

Delineamento e Análise de Experimentos

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Delineamento e Análise de Experimentos
Código:	EST – 115193
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	004-002-000-006
Pré-requisitos:	EST115151
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Delineamento de Experimentos. Delineamento Inteiramente Casualizado. Delineamento em Blocos Casualizados. Quadrado Latino. Experimentos Fatoriais. Aplicações.

Programa:

- UNIDADE I – DELINEAMENTO DE EXPERIMENTOS: Definições, Conceitos e Objetivos. Exemplos. Efeitos Sistemático e Aleatório. Tipos de Erros: Experimental e Não Experimental. História do Delineamento: Fisher e Yates. Princípios da Experimentação: Repetição, Casualização e Blocagem.
- UNIDADE II – DELINEAMENTO INTEIRAMENTE CASUALIZADO: Características. Análise de Variância. Comparações Múltiplas. Aplicações.
- UNIDADE III – DELINEAMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS: Conceito de Bloco. Análise de Variância. Aplicações.
- UNIDADE IV – DELINEAMENTO EM QUADRADOS LATINOS: Características. Análise de Variância. Aplicações.
- UNIDADE V – EXPERIMENTOS FATORIAIS: Efeitos Principais. Interação e Interpretação. Decomposição da Soma de Quadrados na Análise de Variância.
- UNIDADE VI – APLICAÇÕES

Bibliografia Básica:

- GARY, W.O. **A First Course in Design and Analysis of Experiments**. Creative Commons, 2010. Disponível em <http://users.stat.umn.edu/>.
- KUTNER, M. H. **Applied linear statistical models**. 5th ed. Boston: McGraw-Hill Irwin, 2005.
- MONTGOMERY, D. C. **Design and Analysis of Experiments**. Wiley, 2013. Oitava Edição.

Bibliografia Complementar:

- BARBIN, D. **Planejamento e Análise Estatística de Experimentos Agronômicos**. Segunda edição, 2013.
- KUEHL, R. O. **Design of Experiments: Statistical Principles of Research Design and Analysis**. Duxbury, 2000. Segunda Edição.
- MILLIKEN, G. A.; JOHNSON, D. E. **Analysis of Messy Data, Volume I: Designed Experiments**. Chapman and Hall / CRC, 2010. Segunda Edição.
- BOX, G. E. P.; HUNTER, J. S.; HUNTER, W. G.. **Statistics for Experimenters**. Wiley, 2005. Segunda Edição.
- ZIMMERMANN, F. J. P. **Estatística Aplicada à Pesquisa Agrícola**. 2014. Segunda Edição.

Análise de Regressão Linear

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Análise de Regressão Linear
Código:	EST – 115177
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	004-002-000-006
Pré-requisitos:	EST115151
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Formas Quadráticas. Regressão Linear Simples. Regressão Linear Múltipla. Métodos para seleção de variáveis. Diagnósticos. Aplicações

Programa:

- UNIDADE I – FORMAS QUADRÁTICAS: Conceitos e Classificação. Propriedades sob Normalidade.
- UNIDADE II – REGRESSÃO LINEAR SIMPLES: O Modelo. Estimadores de Mínimos Quadrados e suas Propriedades. Estimadores de Máxima Verossimilhança e suas Propriedades. Intervalos e Regiões de Confiança. Testes de Hipóteses para os Coeficientes. Previsão. Análise de Variância. Falta de Ajustamento. Análise de Resíduos.
- UNIDADE III – REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA: Notação Matricial. Estimadores de Mínimos Quadrados e de Máxima Verossimilhança. Intervalos e Regiões de Confiança. Previsão. Análise de variância. Comparações entre Modelos Embutidos. Falta de Ajustamento. Análise de Resíduos. Critérios para Seleção de Variáveis. Variáveis Qualitativas. Variáveis Qualitativas. Observações Atípicas na Variável Resposta. Observações Atípicas nas Variáveis Explicativas. Observações Influentes. Multicolinearidade.
- UNIDADE IV – APLICAÇÕES

Bibliografia Básica:

- CHARNET, R.; FREIRE, C. A. L.; CHARNET, E. M. R. ; BONVINO, H. Análise de Modelos de Regressão Linear com Aplicações. UNICAMP, 2008.
- NETER, J., KUTNER, M., NACHTSHEIM, C. J. e WASSERMAN, W. Applied Linear Statistical Models. McGraw Hill, 2005
- SOUZA, G. S. Introdução aos Modelos de Regressão Linear e Não-linear. EMBRAPA, 1998.

Bibliografia Complementar:

- DRAPER, N. R.; SMITH, H. **Applied regression analysis**. 3rd ed. John Wiley & Sons, Inc, 1998
- FOX, J. Applied Regression Analysis and Generalized Linear models. Sage, 2015
- MONTGOMERY, D.C., PECK, E.A., VINING, G.G. Introduction to Linear Regression Analysis. John Wiley & Sons, Inc, 2012
- WEISBERG, S. Applied Linear Regression. John Wiley & Sons, Inc, 2005
- WOOLDRIDGE, J.M. Introdução à Econometria: Uma Abordagem Moderna. Cengage Learning, 2017.

Processos Estocásticos

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Processos Estocásticos
Código:	EST – 115240
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	004-000-000-004
Pré-requisitos:	MAT113832
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Probabilidade Condicional e Esperança Condicional. Cadeias de Markov em Tempo Discreto. Processos de Poisson. Teoria de Renovação. Teoria de Filas. Cadeias de Markov em Tempo Contínuo.

Programa:

- UNIDADE I – PROBABILIDADE CONDICIONAL E ESPERANÇA CONDICIONAL: Probabilidade e Esperança Condicional de Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas. Cálculo de Esperança por Condicionamento. Cálculo de Probabilidade por Condicionamento.
- UNIDADE II – CADEIAS DE MARKOV A TEMPO DISCRETO: Propriedade de Markov e Matriz de Transição. Equações de Chapman-Kolmogorov. Classificação de estados. Ergodicidade.
- UNIDADE III – PROCESSOS DE POISSON: Propriedades da Distribuição Exponencial. Processos de Contagem. Definições Equivalentes de Processos de Poisson. Processo de Poisson com Eventos de Dois Tipos. Processo de Poisson não-Homogêneo. Processo de Poisson Composto.
- UNIDADE IV – TEORIA DA RENOVAÇÃO: Distribuição de $N(t)$. Teoremas Limite e suas Aplicações. Processo de Renovação com Benefícios.
- UNIDADE V – TEORIA DE FILAS: Modelos Exponenciais. Sistema de Filas. O sistema M/G/1. Outros Sistemas.
- UNIDADE VI – CADEIAS DE MARKOV EM TEMPO CONTÍNUO: Definição. Processos de Nascimento e Morte. Equações Diferenciais de Kolmogorov. Probabilidades Limite. Cadeias de Markov Reversíveis no Tempo. Cálculo de Probabilidades de Transição.

Bibliografia Básica:

- ROSS, S. M. **Stochastic process**. 2nd ed. New york: John Wiley & Sons, 1996.
- LAWLER, G. F. Introduction to stochastic processes. Chapman & Hall/CRC, 2006
- BUSH, R. R., MOSTERLLER, F. Stochastic models for learning. John Wiley & Sons, 2012

Bibliografia Complementar:

- ROSS, S. M. **Introduction to probability models**. 4. ed. Boston: Academic Press, 2007
- ROSS, S. M. **Simulation**. 4th ed. New York: Elsevier, 2006.
- ROSS, S. M. **Probabilidade: um curso moderno com aplicações**. 8. ed. Porto Alegre, RS: bookman, 2010.
- ALBUQUERQUE, J. P. de A. ; FORTES, J.M.P.; FINAMORE, W. A. **Probabilidade, variáveis aleatórias e processos estocásticos**. Rio de Janeiro: Puc-Rio, 2008.
- YATES, R. D.; GOODMAN, D J. Probabilidade e processos estocásticos: uma introdução para engenheiros eletricitas e da computação. LTC, 2016

Estatística Computacional

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Estatística Computacional
Código:	EST - 106771
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	004-000-000-004
Pré-requisitos:	EST115151 e CIC113913, MAT113417 e EST106763.
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Introdução. Geração de números aleatórios e simulação. Estimação e teste de hipóteses. Noções de métodos MCMC (simulação dinâmica). Otimização Numérica.

Programa:

- Introdução: Discussão sobre outras linguagens e sistemas operacionais. Práticas recomendáveis de programação. Algoritmos de ordenação. Visualização de dados Multivariados.
- Geração de números aleatórios e simulação: Geração de amostras de distribuições univariadas e multivariadas. Geração de amostras para um modelo específico. Métodos de inversão, rejeição, composição e reamostragem. Integração numérica e redução de variância.
- Estimação e teste de hipóteses: Métodos de Monte Carlo em inferência. Estimadores de Máxima Verossimilhança, Mínimos Quadrados, Bootstrap e Jackknife. Validação cruzada e algoritmo EM.
- Noções de métodos MCMC (simulação dinâmica): Idéias básicas. Metropolis-Hastings. Amostrador de Gibbs.
- Otimização Numérica: Estimação de funções. Maximização/minimização de funções. Newton-Raphson, Scoring, Quase-Newton.

Bibliografia Básica:

- GIVENS, G. H.; HOETING, J. A. **Computational statistics**. Wiley, 2012.
- LANGE, Kenneth. **Numerical analysis for statisticians**. 2nd ed. Los Angeles: Springer, 2010.
- EUBANK, R L.; KUPRESANIN, A. **Statistical computing in C++ and R**. Chapman and Hall/CRC, 2011.

Bibliografia Complementar:

- MONAHAN, J F. **Numerical methods of statistics**. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2011.
- RIZZO, M. L. **Statistical Computing with R**. CRC Press, 2007.
- GENTLE, J.E., WOLFGANG, K.H., MORI, Y. **Handbook of Computational Statistics: Concepts and Methods**. Springer, 2012.
- GENTLE, J.E. **Computational Statistics**. Springer, 2009.
- PRESS, W H. **Numerical recipes: The art of scientific computing**. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.

Disciplinas Obrigatórias – Semestre 6

Inferência Bayesiana

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Inferência Bayesiana
Código:	EST – 106780
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	004-000-000-006
Pré-requisitos:	EST115151 e EST106771
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Teorema de Bayes. Distribuições a Priori e a Posteriori. Distribuições a Priori Conjugadas. Função Perda. Estimadores de Bayes. Testes Bayesianos. Computação Bayesiana.

Programa:

- UNIDADE 1 – A natureza da inferência bayesiana
- UNIDADE 2 – Teorema de bayes
- UNIDADE 3 – Distribuições a priori e a posteriori: Distribuições a Priori Discretas e Contínuas. Distribuições Impróprias. Distribuições a Posteriori. Distribuições a Priori Conjugadas: amostragem das distribuições Bernoulli, Binomial, Poisson, Normal e Normal com Médias e Variâncias Desconhecidas.
- UNIDADE 4 – Função perda
- UNIDADE 5 – Estimadores de bayes
- UNIDADE 6 – Enfoque bayesiano para testes de hipóteses
- UNIDADE 7 – Inferência bayesiana em problemas de regressão linear
- UNIDADE 8 – Computação bayesiana

Bibliografia Básica:

- PAULINO, C. D.; TURKMAN, M. A. A.; MURTEIRA, B. Estatística Bayesiana. Fundação Calouste Gulbenkian, 2003
- BOX, G.E.P.; TIAO, G.C. **Bayesian inference in statistical analysis**. J Wiley & Sons, 1992.
- GELMAN, A. **Bayesian data analysis**. 2nd ed. Boca Raton, Fla.: Chapman & Hall/CRC, 2004.

Bibliografia Complementar:

- GAMERMAN, D; LOPES, H. F. Markov chain Monte Carlo : stochastic simulation for Bayesian inference. Taylor & Francis, 2006.
- BERGER, J. O. Statistical decision theory and bayesian analysis. Springer, 1985.
- POLE, A.; WEST, M.; HARRISON, J. Applied Bayesian forecasting and time series analysis. Chapman & Hall, 1994

Análise Multivariada 1

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Análise Multivariada 1
Código:	EST – 115185
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	004-000-000-006
Pré-requisitos:	EST115177
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Revisão de álgebra linear e distribuição normal multivariada. Análise de componentes principais. Análise fatorial. Correlação Canônica. Análise de Correspondência. Métodos de classificação e análise de discriminantes. Análise de conglomerados. Tópicos adicionais

Programa:

- Unidade I – Revisão de Álgebra Linear
- Unidade II - Introdução à Análise Multivariada: Conceitos gerais. Vetores Aleatórios. Distribuição Normal Multivariada.
- Unidade III – Redução de Dimensionalidade e Análise Exploratória: Decomposição em Valores Singulares. Análise de Componentes Principais. Análise Fatorial. Análise de Correlação Canônica. Análise de Correspondência.
- Unidade IV - Reconhecimento de Padrões: Análise de Discriminantes e Classificação. Análise de Agrupamentos.
- Unidade V – Tópicos Adicionais

Bibliografia Básica:

- JOHNSON, Richard Arnold; WICHERN, Dean W. **Applied multivariate statistical analysis**. 6th ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2007.
- PENHA, Maria da.. **Análise de dados através de métodos de estatística**. UFMG, 2007.
- RENCHER, Alvin C. **Methods of multivariate analysis**. 2nd ed. New York: J. Wiley, 2002.

Bibliografia Complementar:

- MARDIA, K V; BIBBY, J. M.; KENT, J. T. **Multivariate analysis**. London: Academic Press. 1980
- HASTIE, Trevor; TIBSHIRANI, Robert; FRIEDMAN, J. H. The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction. 2nd ed. New York: Springer, 2009. Disponível em <http://web.stanford.edu/~hastie/ElemStatLearn/>
- STEVENS, J. **Applied multivariate statistics for the social sciences**. 4th ed. New Jersey: Iea, 2002.
- EVERITT, B.; DUNN, G. **Applied multivariate data analysis**. 2nd ed. London: Arnold, 2001.
- IZENMAN, A.J. **Modern Multivariate Statistical Techniques: Regression, Classification, and Manifold Learning**. Springer, 2013.
- JAMES, G., WITTEN, D., HASTIE, T., TIBSHIRANI, R. An Introduction to Statistical Learning. Springer, 2013. Disponível em <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL/ISLR%20Sixth%20Printing.pdf>

Análise de Séries Temporais

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Análise de Séries Temporais
Código:	EST – 115258
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002-002-000-004
Pré-requisitos:	EST115177
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Conceitos Básicos. Exemplos. Objetivos. Análise Descritiva em Séries Temporais. Estacionariedade. Processos ARMA e ARIMA. Identificação. Estimação. Previsão. Aplicações Especiais.

Programa:

- UNIDADE I – INTRODUÇÃO: Definição e Exemplos. Objetivos da Análise de Séries de Tempo.
- UNIDADE II – ANÁLISE DESCRITIVA: Descrição de Tendências e Ciclos. Métodos de Suavização. A Função de Autocorrelação, Autocorrelação Parcial. Semivariograma.
- UNIDADE III – PROCESSOS ESTACIONÁRIOS: O Filtro Linear. Definições de Estacionariedade. Processos ARMA e ARIMA. Identificação. Previsão. Diagnósticos.
- UNIDADE IV – APLICAÇÕES ESPECIAIS

Bibliografia Básica:

- MORETTIN, Pedro A.; TOLOI, Clélia Maria de Castro. **Análise de séries temporais**. 2. ed., rev. e amp. São Paulo: Edgard Blücher, 2014.
- BROCKWELL, Peter J.; DAVIS, Richard A. **Introduction to time series and forecasting**. 2nd ed. New York: Springer, 2002.
- CRYER, J.D., CHAN, K.S. **Time Series Analysis: With Applications in R**. 2nd Edition. Springer, 2008.

Bibliografia Complementar:

- BOX, G.E.P.; JENKINS, G.M.; REINSEL, G.C. and LJUNG, G.M. **Time Series Analysis: Forecasting and Control**. 5th Edition. Wiley, 2008.
- BROCKWELL, Peter J.; DAVIS, Richard A. **Time series: theory and methods**. 2nd ed. New York: Springer, 2006.
- MORETTIN, P.A. **Econometria Financeira**. Edgard Blücher, 2008.

Análise de Dados Categorizados

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Análise de Dados Categorizados
Código:	EST – 115894
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002-002-000-002
Pré-requisitos:	EST115177
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: Tabelas de contingência Bidimensionais. Tabelas de Contingência Tridimensionais. Modelos para Variáveis com Resposta Binárias. Modelos Log-Lineares. Regressão de Poisson.

Programa:

- UNIDADE I – TABELAS DE CONTINGÊNCIA BIDIMENSIONAIS: Estrutura de probabilidade. Comparação de proporções. Medidas de associação. A razão de chances. Distribuições de amostragem. Testes de adequação de ajustamento. Testes de independência para variáveis nominais e ordinais.
- UNIDADE II – TABELAS DE CONTINGÊNCIA TRIDIMENSIONAIS: Estrutura da tabela para três dimensões. Associação parcial. Método de Cochran–Mantel–Haenszel.
- UNIDADE III – MODELOS PARA DADOS COM RESPOSTAS BINÁRIAS: Introdução aos modelos lineares generalizados. O Modelo de regressão logística simples. Aspectos inferenciais do modelo logístico. Avaliação do modelo. Modelo logito para preditores qualitativos. O modelo de regressão logística múltiplo. Modelos probito e log-log.
- UNIDADE IV– MODELOS PARA DADOS DE FREQUÊNCIA: O modelo log-linear. Inferência para os modelos log-lineares. Estimativa das frequências esperadas. Testes de adequação de ajustamento. Métodos iterativos de estimação. Conexão entre os modelos log-lineares e logito. Modelos aninhados e partição da estatística qui-quadrado. Estratégias de seleção de modelos. Análise de Resíduos. Efeito do tamanho da amostra e tabelas de contingência esparsas. Regressão de Poisson.

Bibliografia Básica:

- AGRESTI, Alan. **An introduction to categorical data analysis. 2nd ed.** New York: John Wiley & Sons, 2007.
- AGRESTI, Alan. **Analysis of ordinal categorical data. 3rd. Ed.** New york: John Wiley & Sons 2013.
- HOSMER, David W.; LEMESHOW, Stanley. **Applied logistic regression. 3r. ed..** New York: John Wiley, 2013

Bibliografia Complementar:

- LLOYD, Christopher J. **Statistical analysis of categorical data.** New York: John Wiley & Sons, 1999.
- STOKES, Maura Ellen; DAVIS, Charles S.; KOCH, Gary G. **Categorical data analysis using the SAS system.** 2nd ed. Cary, NC: Sas Inst, 2000.
- FREEMAN, Daniel H. **Applied categorical data analysis.** New York: Marcel Dekker, 1987.
- HILBE, Joseph M. **Logistic regression models.** Boca Raton: CRC Press, 2009.
- CHRISTENSEN, R. **Log-linear models and logistic regression.** 2nd ed. New York; Hong Kong: Springer, 1997.

Disciplinas Obrigatórias – Semestre 7

Trabalho de Conclusão de Curso 1

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Trabalho de Conclusão de Curso 1
Código:	EST-115983
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002-002-000-006
Pré-requisitos:	EST115169 e EST115177 e EST115193
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: O Trabalho de Conclusão de Curso 1 consiste em definir um problema relevante em Estatística, na elaboração de uma proposta de projeto para resolvê-lo, e iniciar o desenvolvimento do mesmo, incluindo, quando for o caso, a coleta de dados.

Programa:

- Ementa livre.

Bibliografia Básica:

- LUCAS, Stephen E. *. **A arte de falar em público (DIGITAL)**. Porto Alegre AMGH, 2014.
- BIRRIEL, E. J.; ARRUDA, A. C. S. **TCC para Ciências Exatas (Trabalho de Conclusão de Curso com Exemplos Práticos)**. LTC, 2016.
- KOPKA, Helmut; DALY, Patrick W. *. **Guide to latex: [tools and techniques for computer typesetting]**. Boston: Addison-Wesley, 2004

Bibliografia Complementar:

- BARRASS, Robert. **Os cientistas precisam escrever: guia de redação para cientistas, engenheiros e estudantes**. São Paulo, 1986.

Disciplinas Obrigatórias – Semestre 8

Trabalho de Conclusão de Curso 2

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Trabalho de Conclusão de Curso 2
Código:	EST – 115908
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002-004-000-006
Pré-requisitos:	EST115169 e EST115177 e EST115193 e EST115983
Modalidade:	Obrigatória

Ementa: O TCC 2 consiste no desenvolvimento e conclusão do projeto já proposto e aprovado em Trabalho de Conclusão de Curso 1, sob orientação de professores do Departamento (de Estatística).

Programa:

- Reuniões regulares com professor orientador.

Bibliografia Básica:

- Bibliografia de trabalho referente ao tema de estudo do aluno.

Bibliografia Complementar:

- Bibliografia de trabalho referente ao tema de estudo do aluno.

Disciplinas Obrigatórias Seletivas

Técnicas de Amostragem 2

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Técnicas de Amostragem 2
Código:	EST – 106798
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002-002-000-000
Pré-requisitos:	EST115169 e EST115177
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Dados amostrais complexos. Modelos estatísticos na estimação de variância devida a não-resposta e imputação. Identificação de outliers em pesquisas amostrais. Amostragem adaptada. Laboratório e utilização de aplicativos específicos.

Programa:

- Dados amostrais complexos: Efeito do plano amostral ampliado. Intervalos de confiança e teste de hipóteses. Método de Máxima Pseudo Verossimilhança para ajuste de modelos paramétricos. Testes de qualidade de ajuste. Testes em tabelas de duas entradas.
- Modelos estatísticos na estimação de variância devida à não-resposta e imputação: características da não-resposta. Estimação na presença de não-resposta. Tipos de imputação.
- Identificação de outliers em pesquisas amostrais: detecção de outliers univariados e multivariados. Métodos de estimação.
- Amostragem adaptada: Desenho amostral convencional e adaptado. Amostragem adaptada por conglomerados. Amostragem adaptada sistemática. Amostragem adaptada estratificada.
- Laboratório e utilização de aplicativos específicos.

Bibliografia Básica:

- Hansen, M. H., Hurwitz, W. N., Madow, W. G. **Sample Survey: Methods and Theory**. Wiley, 1953.
- Pessoa, D. G. C. e Silva, P. L. N. **Análise de Dados Amostrais Complexos**. ABE, 1998.
- Särndal, C. E., Swensson, B., Wretman, J. H. **Model Assisted Survey Sampling**. Springer 2002.

Bibliografia Complementar:

- Chambers, R.L. e Skinner, C.J., Eds. **Analysis of Survey Data**. Wiley, 2003.
- Rubin, D. B. **Multiple Imputation for Nonresponse in Surveys**. Wiley, 1987.

Controle Estatístico de Qualidade

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Controle Estatístico de Qualidade
Código:	EST – 115215
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002-002-000-006
Pré-requisitos:	EST115932 ou EST115045
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Conceitos e Filosofias de Qualidade. Métodos e filosofias do Controle Estatístico de Qualidade. Gráficos de Controle. Medidas de Capacidade de Processos. Análise de Sistema de Medição. Introdução a Experimentos Fatoriais e Fatoriais Fracionados. Amostragem para Aceitação.

Programa:

- UNIDADE I – INTRODUÇÃO: Histórica e Importância da Qualidade. Conceitos e Filosofias de Qualidade. Aspectos Gerenciais e Legais da Qualidade.
- UNIDADE II – O CONTROLE ESTATÍSTICO DE QUALIDADE: Modelos Estatísticos para o Monitoramento da Qualidade. Base Estatística dos Gráficos de Controle. Gráficos de Controle para Atributos. Gráficos de Controle para Variáveis. CUSUM. EWMA.
- UNIDADE III – CASOS PARTICULARES: Presença de Autocorrelação Serial. Processos de Múltiplos Fluxos. Gráficos de Controle para Processos de Período Curto. Outros Casos.
- UNIDADE IV – DELINEAMENTO DE EXPERIMENTOS: Experimentos Fatoriais. Experimentos Fatoriais Fracionais. Superfície de Resposta.
- UNIDADE V – AMOSTRAGEM PARA ACEITAÇÃO: O Problema de Amostragem para Aceitação. Planos Amostrais para Aceitação: Amostragem Simples e Dupla. Amostragem Múltipla. Amostragem Sequencial. Outras Técnicas de Amostragem.

Bibliografia Básica:

- MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao Controle Estatístico de Qualidade**, 4a edição, Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2004.
- COSTA, A.F.B., EPPRECHT, E.K., CARPINETTI, L.C.R. **Controle Estatístico de Qualidade**, 2ª Edição, São Paulo: Atlas, 2015.
- SAMOBYL, R.W. **Controle Estatístico de Qualidade**. Elsevier, 2009.

Bibliografia Complementar:

- MONTGOMERY, D.C. **Introdução ao Controle Estatístico de Qualidade**, 7ª edição, Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2016.
- CANO, E.L., MOGUERZA, J.M., CORCOBA, M.P. **Quality Control with R**, Cham: Springer, 2015.
- EVANS, J.R., LINDSAY, W. M. **The Management and Control of Quality**, 6th. Ed., Mason: South-Western, 2004.
- GRANT, E. L., LEAVENWORTH, R. S. **Statistical Quality Control**, 7th ed., New York: McGraw-Hill, 1996.
- SIQUEIRA, L.G. P. **Controle Estatístico do Processo**, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1997.

Medidas de Informação e Aplicações

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Medidas de Informação e Aplicações
Código:	EST – 115959
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	004-000-000-004
Pré-requisitos:	EST115932 ou EST115045
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Introdução. Entropia e Generalizações. Divergência Dirigida e Generalizações. Outras Medidas de Informação. Conexões com Medidas Estatísticas. Aplicações.

Programa:

- UNIDADE I – INTRODUÇÃO
- UNIDADE II – ENTROPIA: Definições, Propriedades e Interpretações. Caracterizações alternativas. Generalizações.
- UNIDADE III – DIVERGÊNCIA DIRIGIDA: Definições, Propriedades e Interpretações. Caracterizações e Generalizações.
- UNIDADE IV – OUTRAS MEDIDAS: Afinidade. Distância de Matusita. Distância Angular. Medida de Gini.
- UNIDADE V – CONEXÕES COM MEDIDAS ESTATÍSTICAS: Estatística Qui-quadrado. Medida de Informação de Fisher. Hipóteses Simples e Composta. O Lema de Neyman-Pearson. Testes Uniformemente Mais Potentes. Teste da Razão de Verossimilhança.
- UNIDADE VI – ENTROPIA MÁXIMA E CARACTERIZAÇÕES DE DISTRIBUIÇÕES.
- UNIDADE VII – APLICAÇÕES: Codificação. Jogos. Economia. Questionários. Linguística. Física. Previsão de safras. Problemas Populacionais. Consumo de Energia Elétrica.

Bibliografia Básica:

- RATHIE, P. N. e MATHAI, A. M. **Basics Concepts in Information Theory and Statistics**. Wiley, 1975.
- ABRAMSON, N. **Information Theory and Coding**. McGraw-Hill, 1963.
- KULLBACK, S. **Information Theory and Statistics**. Wiley, 1959.

Bibliografia Complementar:

- THEIL, Henri. **Economics and information theory**. Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1967.
- ASH, A. R. **Information Theory**. Wiley, 1965.
- PICARD, S. **Theorie des Questionnaires**. Gaunthier-Villars, 1965.

Estatística Espacial

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Estatística Espacial
Código:	EST – 106801
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002-002-000-004
Pré-requisitos:	EST115177
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Introdução à análise espacial. Análise de dados pontuais. Análise de dados de área. Análise de superfícies.

Programa:

- Introdução à análise espacial: Tipos de análise espacial. Uso dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Conceitos básicos em análise espacial.
- Análise de dados pontuais: Caracterização de distribuição de pontos. Estimador de intensidade. Estimadores de dependência espacial.
- Análise de dados de área: Problemas de escala. Análise exploratória. Modelos de Regressão Espacial.
- Análise de superfícies: Modelos determinísticos locais. Superfícies de tendência. Krigagem (Geoestatística).

Bibliografia Básica:

- Cressie, N. A. C. **Statistics for Spatial Data**. Wiley, 1991.
- Diggle, P.J.; Ribeiro Jr., P.J. **Model-based Geostatistics**. Springer, 2007.
- DRUCK, Suzana (Coord.). **Análise espacial de dados geográficos**. Brasília : EMBRAPA, 2004.

Bibliografia Complementar:

- SILVA, Ardemirio de Barros. **Sistemas de informações geo-referenciadas: conceitos e fundamentos**. Campinas: Editora Unicamp, 2010.
- A. B. Lawson. **Statistical methods in spatial epidemiology**. Wiley, 2006.
- Bailey, T. C.; Gatrell, A. C. **Interactive Spatial Data Analysis**. Prentice-Hall, 1995.
- Fotheringham, A. S.; Brunson, C.; Charlton, M. **Quantitative Geography: Perspectives on Spatial Data Analysis**. SAGE, 2000.
- Fotheringham, A. S.; Brunson, C.; Charlton, M. **Geographically Weighted Regression: the analysis of spatially varying relationships**. Wiley, 2002.

Pesquisa Operacional 1

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Pesquisa Operacional 1
Código:	EST – 115274
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002-002-000-004
Pré-requisitos:	MAT113093, MAT113034 e EST115924 ou MAT113093 e EST115045.
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Origens e Fundamentos da Pesquisa Operacional. O Problema da programação linear. A Metodologia Simplex. Dualidade e Sensibilidade na Programação Linear. Problemas de Transporte e Designação. Problemas de Redes.

Programa:

- Unidade I. Origens e Fundamentos da Pesquisa Operacional: Desenvolvimento da PO, fases de um estudo de PO. Modelagem: conceitos e exemplos. A estrutura de modelos matemáticos da programação linear.
- Unidade II. O Problema da programação linear: Formas padrão, conceitos geométricos, idéias básicas de resolução. Revisão de sistemas lineares.
- Unidade III. A Metodologia Simplex: Fundamentos da programação linear. O método Simplex: conceitos de convexidade, a álgebra do método. Soluções básicas factíveis e infactíveis, condição de otimalidade. Interpretação geométrica; forma algébrica e forma tabular do método (utilização de softwares). Aplicações; metodologias para inicialização do procedimento: métodos das Duas Fases e M-Grande. Definição, interpretação algébrica e geométrica (utilização do softwares), aplicações.
- Unidade IV. Dualidade e Sensibilidade na Programação Linear: Dualidade e Análise de Sensibilidade: fundamentos da teoria de dualidade, interpretação econômica da dualidade, a relação entre Primal e Dual, a teoria da dualidade na análise de sensibilidade. A essência da análise de pós-otimização; o método Dual-Simplex, aplicações.
- Unidade V. Problemas de Transporte e Designação: Método Simplex especializado para problemas de transporte e designação. A importância da teoria da Dualidade para os algoritmos; formulação e resolução de modelos.
- Unidade VI. Problemas de Redes: Noções sobre a teoria dos grafos. Fluxo em redes: os problemas da árvore mínima geradora, do caminho mínimo, do fluxo máximo e do fluxo de custo mínimo. O método Simplex para problemas de fluxo em redes; aplicações.

Bibliografia Básica:

- HILLIER, S.F., LIEBERMAN, G.J. **Introduction to Operations Research**. McGraw Hill, 2006.
- BAZARAA, M.S. JARVIS, J.J., SHERALI, H.D. **Linear Programming and Network Flows**. John Wiley, 2009.
- GOLDBARG, M.C., LUNA, H.P.L. **Otimização Combinatória e Programação Linear**. Editora Campus, 2000.

Bibliografia Complementar:

- MACULAN, N., FAMPA, M.H.C. **Otimização Linear**. Editora UnB, 2006.
- TAHA, H.A. **Operations Research: an Introduction**. Sexta edição, Prentice Hall, 1997.
- ZÖRNIG, P. **Introdução à Programação Não Linear**. Editora UnB, 2011.
- PAPADIMITRIOU, C.H., Steiglitz, K. **Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity**. Courir Corporation, 1998.

Pesquisa Operacional 2

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Pesquisa Operacional 2
Código:	EST – 115282
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002-002-000-004
Pré-requisitos:	MAT115274 e MAT113051.
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Programação Não-Linear. Programação linear Inteira. Noções de Programação Dinâmica. Problemas Especiais.

Programa:

- UNIDADE I. PROGRAMAÇÃO NÃO-LINEAR: Modelos da PNL. Casos especiais e aplicações: Problema não-linear separável, Otimização quadrática, Aplicações práticas. Complicações introduzidas pela não-linearidade. Condições de otimalidade. Problema de otimização convexa: Funções convexas e côncavas, Mínimos de funções convexas e côncavas. Condições de Karush-Kuhn-Tucker. Minimização unidimensional: Delimitações simples da região de busca. Método de Newton. Minimização irrestrita: Método do gradiente, Método de Newton multidimensional. Problemas com restrições lineares: Métodos de direções viáveis. Problemas quadráticos: O método de Lemke. O problema geral: métodos de penalidades e de barreiras.
- UNIDADE II. PROGRAMAÇÃO LINEAR INTEIRA: Exemplos de modelos matemáticos - aplicações. Problemas com variáveis inteiras - metodologias de resolução: o método da enumeração implícita, dos Cortes de Gomory e Branch-and-Bound. Problemas com variáveis binárias e inteiro-mistas: resolução através de algoritmos do tipo Branch-and-Bound, heurísticas e metaheurísticas; aplicações a problemas estatísticos.
- Unidade III. Noções de Programação Dinâmica: Exemplos de modelos matemáticos dinâmicos lineares; aplicações. Programação dinâmica determinística: caracterização de problemas; o teorema de Bellman; resolução de problemas; modelagem matemática; utilização de softwares. Programação dinâmica probabilística: caracterização e resolução de problemas; modelagem matemática.
- Unidade IV. Problemas Especiais: Problema da mochila, do caixeiro viajante, planejamento de investimentos.

Bibliografia Básica:

- ZÖRNIG, P. **Introdução à Programação Não Linear**. Editora UnB, 2011.
- PAPADIMITRIOU, C.H., Steiglitz, K. **Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity**. Courir Corporation, 1998.
- GOLDBARG, M.C., Luna, H.P.L. **Otimização Combinatória e Programação Linear**. Editora Campus, 2000.

Bibliografia Complementar:

- HILLIER, S.F., LIEBERMAN, G.J. **Introduction to Operations Research**. McGraw Hill, 2006.
- MACULAN, N., FAMPA, M.H.C. **Otimização Linear**. Editora UnB, 2006.
- TAHA, H.A. **Operations Research: an Introduction**. Sexta edição, Prentice Hall, 1997.
- BAZARAA, M.S. JARVIS, J.J., SHERALI, H.D. **Linear Programming and Network Flows**. John Wiley, 1990.

Análise Multivariada 2

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Análise Multivariada 2
Código:	EST – 117352
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002-002-000-004
Pré-requisitos:	MAT115185.
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Distribuição normal multivariada e distribuições relacionadas. Distribuição de Wishart. Estatísticas T2 de Hotteling e Lambda. Coeficientes de Correlação. Modelos Multivariados de Análise de Variância (MANOVA). Regressão Multivariada. Matrizes de covariância. Tópicos adicionais.

Programa:

- Distribuição normal multivariada e distribuições relacionadas.
- Distribuição de Wishart.
- Estatísticas T2 de Hotteling e Lambda.
- Coeficientes de Correlação.
- Modelos Multivariados de Análise de Variância (MANOVA).
- Regressão Multivariada.
- Matrizes de covariância.
- Tópicos adicionais.

Bibliografia Básica:

- JOHNSON, Richard Arnold; WICHERN, Dean W. **Applied multivariate statistical analysis**. 6th ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2007.
- MARDIA, K V; BIBBY, John M; KENT, John T. **Multivariate analysis**. London: Academic Press.
- RENCHER, Alvin C. **Methods of multivariate analysis**. 2nd ed. New York: J. Wiley, 2002.

Bibliografia Complementar:

- MINGOTI, Sueli Aparecida. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2013.
- HASTIE, Trevor; TIBSHIRANI, Robert; FRIEDMAN, J. H. **The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction**. 2nd ed. New York: Springer, 2009. Disponível em <http://web.stanford.edu/~hastie/ElemStatLearn/>
- JAMES, G., WITTEN, D., HASTIE, T., TIBSHIRANI, R. **An Introduction to Statistical Learning**. Springer, 2013. Disponível em <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL/ISLR%20Sixth%20Printing.pdf>
- Ravindra Khattree, Dayanand N. Naik. **Multivariate Data Reduction and Discrimination (with SAS Software)**. SAS Institute, 2000.
- IZENMAN, A.J. **Modern Multivariate Statistical Techniques: Regression, Classification, and Manifold Learning**. Springer, 2013.

Laboratório de Estatística 1

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Laboratório de Estatística 1
Código:	EST – 106810
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	000-004-000-004
Pré-requisitos:	EST115932
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Implementação de projetos de estatística ou desenvolvimento de soluções de problemas estatísticos, sob a abordagem do aprendizado baseado em projetos/problemas.

Programa:

Disciplina de ementa livre que envolve os seguintes procedimentos:

- Resolução de problemas de Estatística.
- Implementação de projetos.
- Utilização de bases de dados e aplicativos estatísticos.

Bibliografia Básica:

- OTT, Lyman; LONGNECKER, Michael. An introduction to statistical methods and data analysis - 6th ed. Brooks/Cole, 2010
- EUBANK, Randall L.; KUPRESANIN, Ana. Statistical computing in C++ and R. Chapman & Hall/CRC, 2012
- QUICK, John M. Statistical analysis with R [electronic resource] : beginner's guide. Packt Pub, 2010

Bibliografia Complementar:

- MORETTIN, Pedro A.; BUSSAB, Wilton de Oliveira. Estatística básica - 8. ed. Ed. Saraiva, 2013
- HASTIE, Trevor; TIBSHIRANI, Robert; FRIEDMAN, J. H. The Elements of statistical learning : data mining, inference and prediction. 2nd ed. Springer, 2009
- ROSS, Sheldon M. Introduction to probability models - 9th ed. Elsevier, 2007
- PETRIS, Giovanni; PETRONE, Sonia; CAMPAGNOLI, Patrizia. ear models with r. Springer, 2009
- HARRELL, Frank E. Regression modeling strategies : with applications to linear models, logistic regression, and survival analysis. Springer, 2001

Laboratório de Estatística 2

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Laboratório de Estatística 2
Código:	EST106828
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	000-004-000-004
Pré-requisitos:	EST115177 e EST115169 e EST115193
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Implementação de projetos de estatística ou desenvolvimento de soluções de problemas estatísticos, sob a abordagem do aprendizado baseado em projetos/problemas.

Programa:

Disciplina de ementa livre que envolve os seguintes procedimentos:

- Resolução de problemas de Estatística.
- Implementação de projetos.
- Utilização de bases de dados e aplicativos estatísticos.

Bibliografia Básica:

- OTT, Lyman; LONGNECKER, Michael. An introduction to statistical methods and data analysis - 6th ed. Brooks/Cole, 2010
- EUBANK, Randall L.; KUPRESANIN, Ana. Statistical computing in C++ and R.. Chapman & Hall/CRC, 2012
- QUICK, John M. Statistical analysis with R [electronic resource] : beginner's guide. Packt Pub, 2010

Bibliografia Complementar:

- MORETTIN, Pedro A.; BUSSAB, Wilton de Oliveira. Estatística básica - 8. ed. Ed. Saraiva, 2013
- HASTIE, Trevor; TIBSHIRANI, Robert; FRIEDMAN, J. H. The Elements of statistical learning : data mining, inference and prediction. 2nd ed. Springer, 2009
- ROSS, Sheldon M. Introduction to probability models - 9th ed. Elsevier, 2007
- PETRIS, Giovanni; PETRONE, Sonia; CAMPAGNOLI, Patrizia. ear models with r. Springer, 2009
- HARRELL, Frank E. Regression modeling strategies : with applications to linear models, logistic regression, and survival analysis. Springer, 2001

Consultoria

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Consultoria
Código:	EST106836
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	000-004-000-000
Pré-requisitos:	EST115177 e EST115169 e EST115193
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Os alunos matriculados nessa disciplina trabalham no planejamento, desenvolvimento e análise de dados de problemas reais sob a supervisão de professores do departamento. Dessa forma, os alunos terão a oportunidade de participar de reuniões com pesquisadores, acompanhar e executar os projetos e redigir relatórios técnicos.

Programa:

Disciplina de ementa livre.

Bibliografia Básica:

Disciplina de ementa livre.

Bibliografia Complementar:

Disciplina de ementa livre.

Análise de Sobrevivência

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Análise de Sobrevivência
Código:	EST206377
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	004-000-000-000
Pré-requisitos:	EST115177
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Natureza dos dados temporais. Tipos de Censuras. Estimadores não paramétricos da função de sobrevivência. Principais modelos paramétricos. Regressão paramétrica para dados temporais. Modelos de tempos de vida acelerados. O modelo de regressão de Cox. Modelo de riscos aditivos de Aalen.

Programa:

- Unidade I. Conceitos básicos: Eventos, tempos de falha, censura e truncamento. Tipos de censura. Função de sobrevivência, taxa de risco instantânea, tempo médio de vida e tempo de vida residual. O pacote Survival do R.
- Unidade II. Estimação não paramétrica: Estimadores de Kaplan-Meier e de Nelson Aalen. Comparação de curvas de sobrevivência.
- Unidade III. Principais modelos paramétricos: Modelos paramétricos: exponencial, Weibull, lognormal, gamma e gamma generalizada. Ajuste dos modelos. Estimadores de máxima verossimilhança e bayesianos. Seleção de modelos e diagnóstico.
- Unidade IV. Modelos de regressão paramétricos. Modelos de tempo de vida acelerados.
- Unidade V. O modelo de regressão de Cox: O conceito de verossimilhança parcial. Estimação e diagnóstico do ajuste do modelo. Interpretação dos coeficientes. Modelo de Cox estratificado e com covariáveis dependentes do tempo.
- Unidade VI. O modelo de riscos aditivos de Aalen: Estimação dos coeficientes. Diagnóstico do ajuste.

Bibliografia Básica:

- COLOSIMO, Enrico Antonio; GIOLO, Suely Ruiz. **Análise de sobrevivência aplicada**. São Paulo: E. Blucher, 2014.
- LAWLESS, J. F. **Statistical models and methods for lifetime data**. 2nd ed. Hoboken: Wiley-Interscience, 2003.
- KLEIN, John P.; MOESCHBERGER, Melvin L. **Survival analysis : techniques for censored and truncated data**. New York: Springer, 2003.

Bibliografia Complementar:

- HOSMER, David W.; LEMESHOW, Stanley; MAY, Susanne. **Applied survival analysis: regression modeling of time-to-event data**. 2nd ed. Hoboken: Wiley-Interscience, 2008.
- KALBFLEISCH, J.D., PRENTICE, R.L. **The Statistical Analysis of Failure Time Data**. Wiley, 1980.
- COX, David Roxbee; OAKES, D. **Analysis of survival data**. Chapman & Hall/CRC, 1984.

Modelos Lineares Generalizados

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Modelos Lineares Generalizados
Código:	EST106844
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002-002-000-004
Pré-requisitos:	EST115177, EST115193
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Revisão de alguns resultados de Inferência Estatística e Probabilidade. Introdução aos MLG. Métodos de Estimação e Algoritmos. Medidas de Qualidade de Ajuste. Testes de Hipóteses e Seleção de Modelos. Análise de Resíduos e Diagnósticos. Análise de Dados Normais. Análise de Dados Binários e Proporções. Análise de Dados de Contagem. Modelos para Tabelas de Contingência. Análise de Dados com Sobredispersão. Extensões dos MLG.

Programa:

- UNIDADE 1 – Revisão de Alguns Resultados de inferência Estatística e Probabilidade: Revisão de Tópicos de Probabilidade. Revisão de Tópicos de Inferência Estatística e Cálculo Numérico.
- UNIDADE 2 – Introdução aos Modelos Lineares Generalizados (MLG): Ajuste de Modelos de Regressão. Família Exponencial de Distribuições: Alguns Resultados e Propriedades. Definição dos Modelos Lineares Generalizados e Casos Particulares.
- UNIDADE 3 – Métodos de Estimação e Algoritmos: Estimação de Parâmetros: Método da Máxima Verossimilhança, Algoritmo de Newton-Raphson e Algoritmo de Mínimos Quadrados Reponderados Iterativamente. Estimação de Parâmetros: Propriedades, Função Deviance e Estimação do Parâmetro de Dispersão.
- UNIDADE 4 – Medidas de Qualidade e Ajuste
- UNIDADE 5 – Testes de Hipóteses e Seleção de Modelos
- UNIDADE 6 – Análise de Resíduos e Diagnósticos
- UNIDADE 7 – Análise de Dados: Modelos Lineares Normais. Análise de Dados Binários. Análise de Dados de Proporções. Regressão Logística. Análise de Dados de Contagem. Regressão Poisson. Análise de Dados com Sobredispersão. Análise de Tabelas de Contingência. Modelos Log-lineares.
- UNIDADE 8 – Extensões dos Modelos Lineares Generalizados: Modelos Lineares Generalizados Mistos. Outras Extensões.

Bibliografia Básica:

- PAULA, Gilberto A. Modelos de Regressão. Livro disponível no site do autor: <https://www.ime.usp.br/~giapaula/textoregressao.htm>, 2013
- DOBSON, Annette J.; BARNETT, Adrian G. An introduction to generalized linear models. CRC, 2008
- MCCULLAGH, Patrick; NELDER, John A. Generalized linear models. 2nd ed. London: Chapman & Hall/CRC, 1995.

Bibliografia Complementar:

- FARAWAY, Julian James. Extending the linear model with R: generalized linear, mixed effects and nonparametric regression models. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2006.
- FOX, John. Applied regression analysis and generalized linear models. 2nd ed. Los Angeles: Sage, 2015.
- MCCULLOCH, Charles E.; SEARLE, S. R.; NEUHAUS, John M. Generalized, linear, and mixed models. 2nd ed. Hoboken: Wiley, 2008.

- MYERS, Raymond H.; MONTGOMERY, Douglas C.; VINING, G. Geoffrey. Generalized linear models: with applications in engineering and the sciences . New York: J. Wiley, 2002.
- STROUP, Walter W. Generalized linear mixed models: modern concepts, methods and applications . Boca Raton: CRC Press, 2013.

Análise de Séries Temporais 2

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Análise de Séries Temporais 2
Código:	EST106852
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002-002-000-004
Pré-requisitos:	EST115258
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Conceitos básicos em análise de séries temporais não lineares. Modelos de longa memória: ARFIMA. Modelos de Volatilidade: GARCH e MVE. Modelos Mistos: AR-GARCH e variações. Tópicos adicionais.

Programa:

- Unidade I. Conceitos básicos em análise de séries temporais não lineares: Introdução. Alguns modelos não lineares.
- Unidade II. Modelos de longa memória: Introdução. Estimação e testes para Memória longa. Modelos ARFIMA.
- Unidade III. Modelos de Volatilidade: Introdução. Modelos ARCH. Modelos GARCH. Modelos de Volatilidade Estocástica.
- Unidade IV. Modelos Mistos: Introdução. AR-GARCH e variações.
- Unidade V. Tópicos adicionais.

Bibliografia Básica:

- MORETTIN, Pedro A.; TOLOI, Clélia Maria de Castro. **Análise de séries temporais**. 2. ed., rev. e amp. São Paulo: Edgar Blücher, 2014.
- BROCKWELL, Peter J.; DAVIS, Richard A. **Introduction to time series and forecasting**. 2nd ed. New York: Springer, 2002.
- Robert H. Shumway, David S. Stoffer. **Time Series Analysis and Its Applications: With R Examples**. 3rd Edition. Springer, 2006.

Bibliografia Complementar:

- Box, G.E.P.; Jenkins, G.M.; Reinsel, G.C. and Ljung, G.M. **Time Series Analysis: Forecasting and Control**. 5th Edition. Wiley, 2016.
- Morettin, P.A. **Econometria Financeira**. Edgar Blücher, 2008.
- Cowpertwait, P.S.P. and Metcalfe, A.V. **Introductory Time Series with R**. Springer, 2009.
- Cryer, J.D., Chan, K.S. **Time Series Analysis: With Applications in R**. 2nd Edition. Springer, 2008.
- BROCKWELL, Peter J.; DAVIS, Richard A. **Time series: theory and methods**. 2nd ed. New York: Springer, 2006.

Tópicos em Estatística 1

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Tópicos em Estatística 1
Código:	EST106887
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002-002-000-004
Pré-requisitos:	Depende dos tópicos propostos na disciplina
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Tópicos em Estatística. Ementa divulgada na ocasião da oferta da disciplina. Uma palavra-chave é inserida na Lista de Oferta para caracterizar o assunto principal da disciplina.

Programa:

- Disciplina de Ementa Livre.

Bibliografia Básica:

- Disciplina de Ementa Livre.

Bibliografia Complementar:

- Disciplina de Ementa Livre.

Tópicos em Estatística 2

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Tópicos em Estatística 1
Código:	EST115967
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002-002-000-002
Pré-requisitos:	Depende dos tópicos propostos na disciplina
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Tópicos em Estatística. Ementa divulgada na ocasião da oferta da disciplina. Uma palavra-chave é inserida na Lista de Oferta para caracterizar o assunto principal da disciplina.

Programa:

- Disciplina de Ementa Livre.

Bibliografia Básica:

- Disciplina de Ementa Livre.

Bibliografia Complementar:

- Disciplina de Ementa Livre.

Demografia 2

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Demografia 2
Código:	EST106861
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002-002-000-004
Pré-requisitos:	EST115223
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Sub-registro de óbitos e nascimentos. Tábuas de Múltiplos Decrementos e Multi-estado. Aplicações de Tábuas de Vida em estudos atuariais. Principais metodologias para projeção de população em pequenas áreas. Técnicas indiretas aplicadas à migração.

Programa:

- Introdução: Equação básica da demografia. Componentes da dinâmica demográfica. O sistema demográfico. Conceito de população fechada, estável e estacionária.
- Estatísticas vitais: Sub-registro de óbitos e nascimentos. Principais métodos para estimar sub-registro: teorias e aplicações. A qualidade das estatísticas vitais no Brasil.
- Tabelas de múltiplos decrementos e multi-estado: construção de tabelas de decrementos múltiplos e por causa eliminada. Tabelas de vida de multiestado: conceitos e aplicações.
- Aplicações em estudos atuariais: o sistema previdenciário brasileiro e o modelo de riscos competitivos. Funções biométricas e principais Tábuas de Vida utilizadas pelo mercado previdenciário. Cálculo de seguros.
- Projeção de população em pequenas áreas: projeções populacionais para pequenas áreas: grau de detalhamento, tamanho da população, qualidade da informação básica, populações abertas, horizonte de projeção. Metodologias para projetar a população de pequenas áreas e aplicações.
- Técnicas indiretas de Migração: estimativas indiretas: conceitos fundamentais. A técnica do crescimento vegetativo. Aplicação das técnicas indiretas de análise em um estudo real.

Bibliografia Básica:

- CARVALHO, J.A.M., SAWYER, D.O. e RODRIGUES, R.N. **Conceitos básicos e medidas em demografia**. CEDEPLAR, 1992.
- HAKKERT, R. **Fonte de Dados Demográficos**. ABEP, 1996.
- SHRYOCK, H.; SIEGEL, J. **The Methods and Materials of Demography**. Elsevier, 2004.

Bibliografia Complementar:

- MOULTRIE, T., DORRINGTON, R., HILL, A., HILL, K., TIMAEUS, I. ZABA, B. **Tools for Demographic Estimation**. UNFPA, 2013. Disponível online em http://demographicestimation.iussp.org/sites/demographicestimation.iussp.org/files/TDE_2013_2ndImpression_0.pdf
- WACHTER, K.W. **Essential Demographic Methods**. Harvard University Press, 2014.
- PRESTON, S.H., HEUVELINE, P., GUILLOT, M. **Demography: Measuring and Modeling Population Process**. Blackwell, 2001.
- VANDESCHRIK, C. **Analyse Démographique**. L'Harmattan.

Teoria de Resposta ao Ítem

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Teoria de Resposta ao Ítem
Código:	EST106879
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002-002-000-004
Pré-requisitos:	EST115177
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Teoria Clássica. Modelos de Teoria da Resposta ao Item (TRI) para itens dicotômicos. Modelos para itens politômicos. Métodos de estimação dos parâmetros dos modelos via Máxima verossimilhança, Métodos de quadratura, Método Bayesiano. Funcionamento diferencial do item (DIF). Testes adaptativos computadorizados (CAT). Aplicações e métodos computacionais para TRI. Tópicos Adicionais.

Programa:

- Unidade I – Variáveis latentes. Teoria clássica. Correlação bisserial, correlação policórica.
- Unidade II – Modelos de Teoria da Resposta ao Item: Modelos de TRI para itens dicotômicos. Modelos de TRI para itens politômicos. Estimação dos parâmetros dos itens (habilidades conhecidas) para modelos de TRI dicotômicos: aplicação do algoritmo Newton-Raphson; aplicação do método “Scoring” de Fisher; estimação das habilidades (parâmetros dos itens conhecidos). Conceito de item âncora. Equalização.
- Unidade III – Estimação: Estimação conjunta: parâmetros dos itens e habilidades desconhecidas. Métodos da máxima verossimilhança marginal, Abordagem de Bock & Lieberman. Métodos de quadratura, Abordagem de Bock & Aitkin.
- Unidade IV - Estimação Bayesiana: estimação dos parâmetros dos itens; estimação das habilidades.
- Unidade V - Funcionamento diferencial do item (DIF): Detectando o DIF. DIF e multidimensionalidade. Testes Adaptativos Computadorizados. Softwares BILOG, MULTILOG, bibliotecas do R.
- Unidade VI – Tópicos Adicionais.

Bibliografia Básica:

- BAKER, Frank B.; KIM, Seock-Ho. **Item response theory: parameter estimation techniques**. 2. ed. rev. e expandida. New York: Marcel Dekker, 2004.
- EMBRESTOM, S.E., REISE, P.R. **Item response theory for psychologists**. 3. ed. Mahwah, NJ: Psychology Press, 2009.
- OSTINI, Remo; NERING, Michael L. **Polytomous item response theory models**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2006.

Bibliografia Complementar:

- RECKASE, Mark. **Multidimensional item response theory**. New York: Springer, 2009.
- LORD, Frederic M. **Applications of item response theory to practical testing problems**. Hillsdale: L. Erlbaum Associates, 1980.
- de AYALA, R.J. **The Theory and Practice of Item Response**. The Guilford Press, 2009.
- REISE, S.P. AND REVICKI, D. **Handbook of Item Response Theory Modeling: Applications to Typical Performance Assessment**. Routledge, 2015.
- DEMARS, C. **Item Response Theory: Understanding Statistics Measurement**. Oxford, 2010.

História da Estatística

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	História da Estatística
Código:	EST115266
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002-000-000-004
Pré-requisitos:	EST115151
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: A Estatística desde a antiguidade até o momento atual. Origens e evolução do cálculo de probabilidades. O advento da Inferência. A Estatística como ciência e como método.

Programa:

- Unidade I: Evolução Histórica: a estatística na antiguidade, na idade média, no renascimento e na atualidade.
- Unidade II. Origens e Evolução do Cálculo de Probabilidades.
- Unidade III. O Advento da Inferência Estatística: as contribuições de Galton, Pearson, Fisher e Neyman. A axiomatização do cálculo de probabilidades. As diversas linhas do cálculo de probabilidades e a inferência estatística.
- Unidade IV. Estatística Como Ciência: estatística como um ramo da matemática aplicada. Estatística como ciência e como método. A utilização do instrumental estatístico nas diversas áreas do conhecimento humano.

Bibliografia Básica:

- STIGLER, S.M. **Statistics on the Table: The History of Statistical Concepts and Methods.** Wiley, 2002.
- STIGLER, S.M. **The History of Statistics: The Measurement of Uncertainty before 1900.** Harvard University Press, 1986.
- HALD, A. **A history of statistical parametric inference from Bernoulli to Fisher.** Springer, 2006.

Bibliografia Complementar:

- SALSBERG, David. **Uma senhora toma chá: como a estatística revolucionou a ciência no século XX.** Rio de Janeiro: Zahar, 2009.
- LEHMANN, E.L. **Fisher, Neyman, and the Creation of Classical Statistics.** Springer, 2011.

Delineamento e Análise de Experimentos 2

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Delineamento e Análise de Experimentos 2
Código:	EST – 115207
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	004-000-000-006
Pré-requisitos:	EST115193
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Delineamento de Experimentos. Delineamento Inteiramente Casualizado. Delineamento em Blocos Casualizados. Quadrado Latino. Experimentos Fatoriais. Aplicações.

Programa:

- Unidade I: Modelos de efeitos aleatórios – conceitos, formulação e aplicações.
- Unidade II: Modelos de efeitos mistos – conceitos, formulação e aplicações.
- Unidade III: Superfícies de Resposta.
- Unidade IV: Delineamentos em blocos incompletos – conceitos, formulação e aplicações.
- Unidade V: Delineamentos Fatoriais Fracionados – conceitos, formulação e aplicações.
- Unidade VI: Delineamentos em Medidas Repetidas – conceitos, formulação e aplicações
- Unidade VII: Delineamentos do tipo Crossover – conceitos, formulação e aplicações.

Bibliografia Básica:

- GARY, W.O. A First Course in Design and Analysis of Experiments. Creative Commons, 2010. Disponível em <http://users.stat.umn.edu/>.
- KUTNER, Michael H. **Applied linear statistical models**. 5th ed. Boston: McGraw-Hill Irwin, 2005.
- MONTGOMERY, D. C. **Design and Analysis of Experiments**. Wiley, 2013. Oitava Edição.

Bibliografia Complementar:

- BARBIN, D. **Planejamento e Análise Estatística de Experimentos Agronômicos**. Segunda edição, 2013.
- KUEHL, R. O. **Design of Experiments: Statistical Principles of Research Design and Analysis**. Duxbury, 2000. Segunda Edição.
- MILLIKEN, G. A.; JOHNSON, D. E. **Analysis of Messy Data, Volume I: Designed Experiments**. Chapman and Hall / CRC, 2010. Segunda Edição.
- BOX, G. E. P.; HUNTER, J. S.; HUNTER, W. G.. **Statistics for Experimenters**. Wiley, 2005. Segunda Edição.
- ZIMMERMANN, F. J. P. **Estatística Aplicada à Pesquisa Agrícola**. 2014. Segunda Edição.

Modelos Lineares

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Modelos Lineares
Código:	EST – 106895
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002-002-000-004
Pré-requisitos:	EST115177 e EST115193
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Álgebra Matricial. Distribuições Multivariadas. Modelos Lineares de Postos Completo e Incompleto. Outros Modelos. Tópicos Adicionais.

Programa:

- UNIDADE 1 – ÁLGEBRA MATRICIAL: Formas Lineares e Quadráticas. Derivadas em Forma Matricial. Soluções de Sistemas de Equações Não-Lineares via Newton-Raphson.
- UNIDADE 2 – DISTRIBUIÇÕES MULTIVARIADAS: Vetores e Matrizes Aleatórios. Distribuição Normal Multivariada. Distribuições de Formas Quadráticas. Outras Distribuições.
- UNIDADE 3 – MODELOS LINEARES DE POSTOS COMPLETO E INCOMPLETO. Introdução: Regressão Linear e Delineamento de Experimentos. Formulação Matricial. Inferência via Quadrados Mínimos. Inferência via Metodologias da Máxima Verossimilhança e da Máxima Verossimilhança Restrita.
- UNIDADE 4 – OUTROS MODELOS: Modelos de Componentes de Variância. Modelos de Efeitos Mistos. Inferências sobre os Parâmetros dos Modelos.
- UNIDADE 5 – TÓPICOS ADICIONAIS

Bibliografia Básica:

- GRAYBILL, Franklin A. **Theory and application of the linear model**. Duxbury, 1976
- FARAWAY, Julian, J. **Linear Models with R**. 2nd Edition. Chapman & Hall/CRC, 2014.
- CHRISTENSEN, R. **Plane Answers to Complex Questions: The Theory of Linear Models**. Springer, 2011.

Bibliografia Complementar:

- KUTNER, Michael H. **Applied linear statistical models**. 5th ed. Boston: McGraw-Hill Irwin, 2005.
- SEARLE, S.R., KHURI, A.I. **Matrix Algebra Useful for Statistics**. Springer, 1998.
- SOUZA, G.S. **Introdução aos Modelos de Regressão Linear e Não-Linear**. Embrapa, 1998.
- RENCHER, A.C., SCHAALJE, G.B. **Linear Models in Statistics**. Wiley, 2008.
- AGRETI, A. **Foundations of Linear and Generalized Linear Models**. Wiley, 2015.

Estatística Exploratória 2

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Estatística Exploratória 2
Código:	EST – 115916
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002 - 002 - 000 – 004
Pré-requisitos:	EST115118
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Séries Estatísticas bidimensionais. Teoria da Associação. Modelos Exploratórios de tabelas de Contingências. Relação entre variáveis e correlação. Introdução a Componentes Principais. Introdução a Séries Temporais. A Estatística e a Metodologia da Ciência. Indicadores. Teoria Clássica de Números Índices.

Programa:

- UNIDADE I - Séries Estatísticas Bidimensionais: representações gráficas. tabelas de contingências.
- UNIDADE II - Teoria de Associação: medidas baseadas no qui-quadrado. medidas de goodman e kruskal. medidas baseadas na estatística de kendal.
- UNIDADE III - Modelos Exploratórios de Tabelas De Contingências
- UNIDADE IV - Relação entre Variáveis e Correlação: ajustamento pelo método dos tres grupos. correlação linear simples, múltipla e parcial.
- UNIDADE V - Introdução a Componentes Principais
- UNIDADE VI - Séries Temporais: métodos do alisamento. modelos aditivos e multiplicativos. componentes de uma série temporal.
- UNIDADE VII - Estatística e a Metodologia da Ciência.
- UNIDADE VIII – Indicadores: Proporção, Razão, Taxa.
- UNIDADE IX - Teoria Clássica de Números Índices: índices de preços e quantidades. propriedades. mudança de base. deflator. índices nacionais.

Bibliografia Básica:

- BUSSAB, W.O. e MORETTIN, P.A., Estatística Básica, São Paulo: Editora Saraiva, 2017.
- TOLEDO, G.L. e OVALLE, I.I., Estatística Básica, 2ª ed., São Paulo: Editora Atlas, 2010.
- BARBETTA, Pedro A., Estatística Aplicada às Ciências Sociais, Ed. da UFSC, 2014.

Bibliografia Complementar:

- BERQUÓ, E. S., GOTLIEB, Sabina L. D., SOUSA, J. M. P. de, Bioestatística, 2ª rev., São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda., 2001.
- LEVINE, D. M., Estatística: Teoria e Aplicações usando o Microsoft Excel © em Português, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. , 2016.
- TRIOLA, M.F., Introdução à Estatística - Atualização da Tecnologia, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. , 2017.
- WILD, C. J.; SEBER, G. A. F. Encontros com o acaso: um primeiro curso de análise de dados e inferência. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2004.
- EVERITT, B. S. The Analysis of Contingency Tables. Caperan, 1992.

Métodos Aplicados

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Métodos Aplicados 1
Código:	EST – 115941
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002 - 002 - 000 – 004
Pré-requisitos:	EST115932
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Tópicos teóricos ESPECIAIS EM métodos estatísticos – apresentação e discussão de trabalhos.

Programa:

- UNIDADE I: Tópicos especiais em métodos estatísticos.
- UNIDADE II : Apresentação e discussão de trabalhos por profissionais na área. Seminários de presença obrigatória.

Bibliografia Básica e Complementar:

- Monografias, dissertações, teses e artigos.

Disciplinas Optativas

O departamento de Estatística procura manter sempre atualizada a lista de disciplinas optativas disponíveis para seus alunos. O Quadro 10 apresenta uma lista completa de disciplinas que podem ser aproveitadas como optativas. Um exemplo da abrangência pode ser verificada na seguinte disciplina ofertada pelo LIP/UnB e a disciplina Tópicos em Consultoria criada para atender demanda dos alunos da consultoria júnior do EST.

Língua de Sinais Brasileira - Básico

Orgão:	LIP - Departamento de Linguística, Português e Línguas Clássicas
Disciplina:	Língua de Sinais Brasileira – Básico
Código:	LIP-150649
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	002 - 002 - 000 – 002
Pré-requisitos:	Disciplina sem pré-requisito
Modalidade:	Optativa
Observação:	Informação retirada de https://www.matriculaweb.unb.br/graduacao/disciplina.aspx?cod=150649

Ementa: Introdução: aspectos clínicos, educacionais e sócio-antropológicos da surdez. A Língua de Sinais Brasileira - Libras: noções básicas de fonologia, de morfologia e de sintaxe. Estudos do léxico da Libras. Noções de variação. Praticar Libras.

Programa:

- Unidade I - A Língua de Sinais Brasileira e a constituição linguística do sujeito Surdo: Breve introdução aos aspectos clínicos, educacionais e sócio-antropológicos da surdez. Introdução a Libras: alfabeto manual ou datilológico. Nomeação de pessoas e de lugares em Libras. Noções gerais da gramática de Libras. Prática introdutórias de Libras: alfabeto manual ou datilológico.
- Unidade II - Noções básicas de fonologia e morfologia da Libras: Parâmetros primários da Libras. Parâmetros secundários da Libras. Componentes não-manuais. Aspectos morfológicos da Libras: gênero, número e quantificação, grau, pessoa, tempo e aspecto. Prática introdutórias de Libras: diálogo e conversação com frases simples.
- Unidade III - Noções básicas de morfossintaxe: A sintaxe e incorporação de funções gramaticais. O aspecto sintático: a estrutura gramatical do léxico em Libras. Verbos direcionais ou flexionados. A negação em Libras. Prática introdutórias de Libras: diálogo e conversação com frases simples.
- Unidade IV - Noções básicas de variação: Características da língua, seu uso e variações regionais. A norma, o erro e o conceito de variação. Tipos de variação linguística em Libras. Prática introdutórias de Libras: registro videográfico de sinais.

Bibliografia Básica:

- CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria Duarte (Colab.). **Dicionário enciclopédico ilustrado trilingüe da língua de sinais brasileira**. 2. ed. São Paulo, SP: EDUSP, 2001.
- QUADROS, Ronice Müller de. **Educação de surdos: a aquisição da linguagem**. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1997.
- **ENCICLOPÉDIA da língua de sinais brasileira: o mundo do surdo em libras**. São Paulo: EDUSP, c2004.

Bibliografia Complementar:

- LODI, Ana Claudia Balieiro; LACERDA, Cristina B. F. de (Org.). **Uma escola, duas línguas: letramento em língua portuguesa e língua de sinais nas etapas iniciais de escolarização**. 2. ed. Porto Alegre: Mediação, 2010.
- SALLES, Heloisa Maria Moreira Lima de A. (Colab.). **Ensino de língua portuguesa para surdos: caminhos para a prática pedagógica**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2003.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO/Secretaria de Educação Especial. **Língua Brasileira de Sinais**. Brasília: MEC/SEESP, 1998.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005. Brasília: MEC, 2005.
- SACKS, Oliver W. **Vendo Vozes: uma viagem ao mundo dos surdos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
- STRNADOVÁ, Vera. **Como é Ser Surdo**. Petrópolis, RJ: Babel Editora, 2000.

Tópicos em Consultoria

Orgão:	EST - Departamento de Estatística
Disciplina:	Tópicos em Consultoria
Código:	EST – 128228
Créditos(Teor-Prat-Ext-Est):	000 - 002 - 000 – 002
Pré-requisitos:	EST115177, EST115193, EST115169
Modalidade:	Obrigatória Seletiva

Ementa: Leituras complementares sobre estatística aplicada a consultoria, discussão de projetos e estudos de caso propostos pelo professor, redação técnica e produção de relatórios. Discussão sobre artigos gerais, consultoria estatística, tópicos em história da estatística e ciência de dados.

Programa:

- Leituras complementares sobre estatística aplicada e consultoria.
- Discussão de projetos e estudos de caso propostos pelo professor.
- Redação técnica e produção de relatórios.
- Discussão sobre artigos gerais, consultoria estatística, tópicos em história da estatística e ciência de dados.

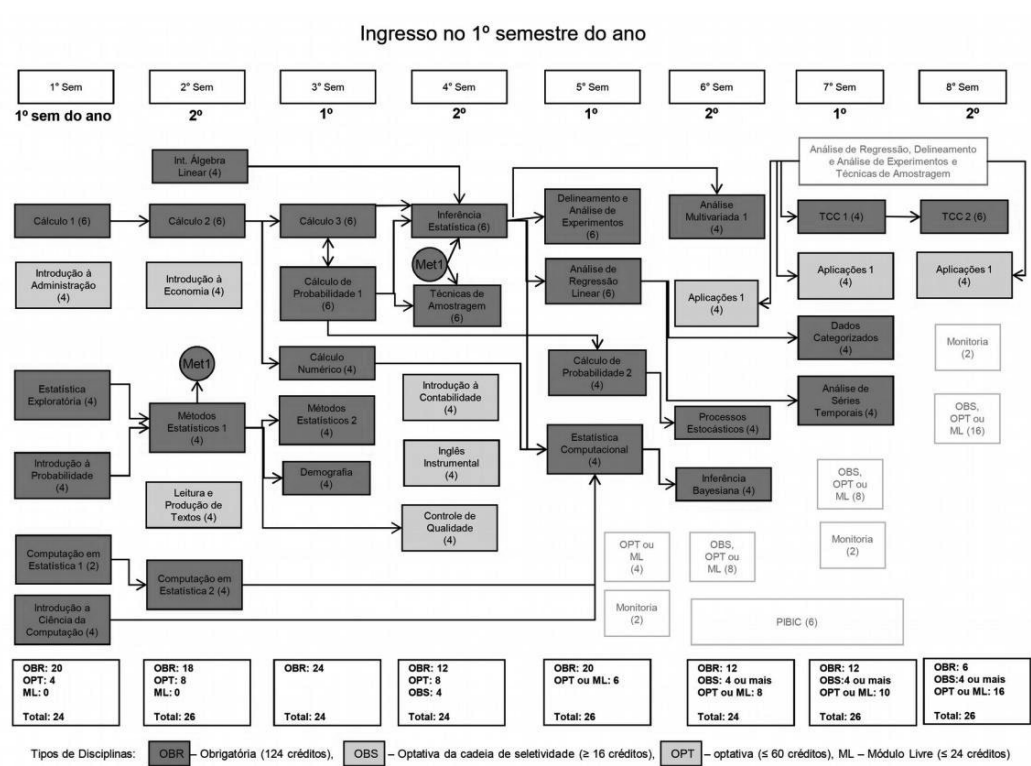
Bibliografia Básica:

- CABRERA, J; McDOUGALL, A. **Statistical Consulting**. Springer, 2002.

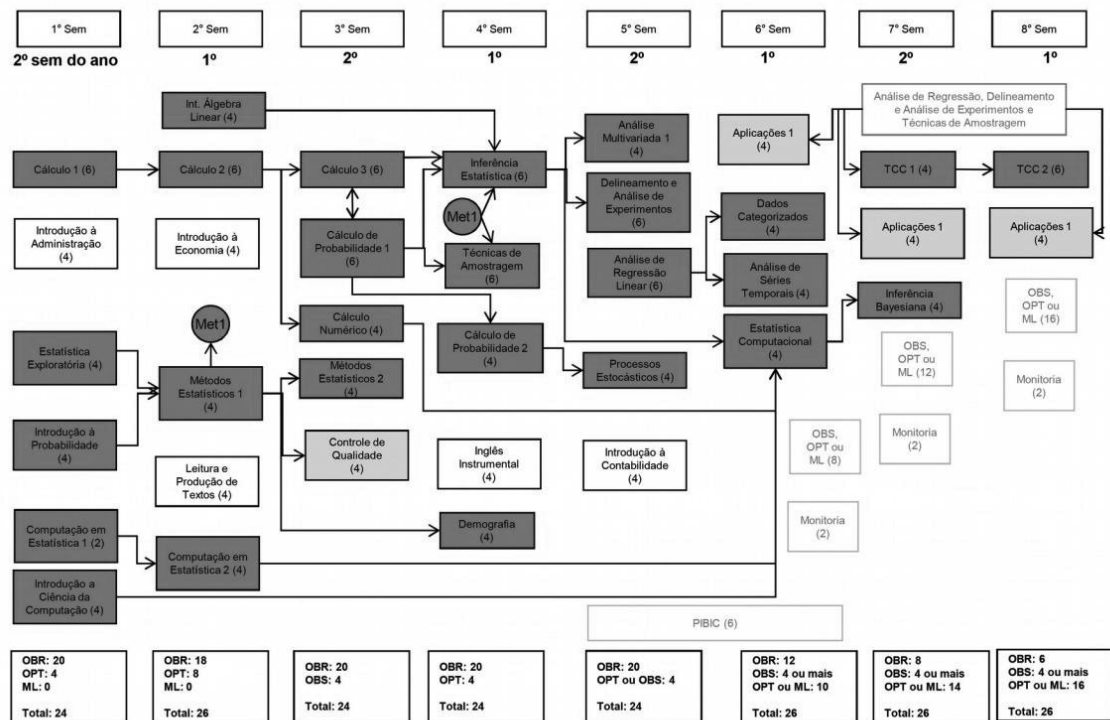
Bibliografia Complementar:

- DERR, J. **Statistical Consulting: A Guide to Effective Communication**. Duxbury Press, 2002.
- PECK, R.; HAUGH, L.D.; GOODMAN, A. **Statistical Case Studies: A Collaboration between Academe and Industry**. SIAM/ASA, 1998.

ANEXO II – Fluxo do Curso



Ingresso no 2º semestre do ano



Tipos de Disciplinas: **OBR** – Obrigatória (124 créditos), **OBS** – Optativa da cadeia de seletividade (≥ 16 créditos), **OPT** – optativa (≤ 60 créditos), **ML** – Módulo Livre (≤ 24 créditos)

ANEXO III - Fluxograma Modelo SAA

CURSO: Estatística

HABILITAÇÃO: Bacharel

1º SEMESTRE – 24 Créditos			
PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITOS
1	MAT113034	Cálculo 1	6
2	EST115118	Estatística Exploratória	4
3	EST115924	Introdução a Probabilidade	4
4	CIC113913	Introdução à Ciência da Computação	4
5	EST000001	Computação em Estatística 1	2
6	ADM181013	Introdução a Administração (Optativa)	4

2º SEMESTRE – 26 Créditos			
PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITOS
1	MAT113042	Cálculo 2	6
2	EST115932	Métodos Estatísticos 1	4
3	EST106763	Computação em Estatística 2	4
4	MAT113093	Introdução a Álgebra Linear	4
5	LIP140481	Leitura e Produção de Textos (optativa)	4
6	ECO132012	Introdução a Economia (Optativa)	4

3º SEMESTRE – 24 Créditos			
PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITOS
1	MAT113051	Cálculo 3	6
2	MAT113824	Cálculo de Probabilidade 1	6
3	MAT113417	Cálculo Numérico	4
4	EST107344	Métodos Estatísticos 2	4
5	LET145971	Inglês Instrumental 1 (Optativa)	4

4º SEMESTRE – 24 Créditos			
PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITOS
1	EST115151	Inferência Estatística	6
2	MAT113832	Cálculo de Probabilidade 2	4
3	EST115169	Técnicas de Amostragem	6
4	EST115223	Demografia	4
5	EST115274	Pesquisa Operacional 1 (Obrigatória seletiva)	4

5º SEMESTRE – 20 Créditos			
PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITOS
1	EST115177	Análise de Regressão Linear	6
2	EST115193	Delineamento de Experimentos	6
3	EST106771	Estatística Computacional	4
4	EST115240	Processos Estocásticos	4

6º SEMESTRE – 16 Créditos			
PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITOS
1	EST115185	Análise Multivariada 1	4
2	EST106780	Inferência Bayesiana	4
3	EST115258	Análise de Séries Temporais	4
4	EST115894	Análise de Dados Categorizados	4

7º SEMESTRE – 12 Créditos			
PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITOS
1	EST115983	Trabalho de Conclusão de Curso 1	4
2	ADM186201	Cálculo Financeiro (optativa)	4
3	ADM186236	Metodologia Científica Aplicada (optativa)	4

8º SEMESTRE – 6 Créditos			
PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITOS
1	EST115908	Trabalho de Conclusão de Curso 2	6

ANEXO IV – Regulamento do Curso

ANEXO AO REGIMENTO GERAL DA UNIVERSIDADE DE BRÁSILIA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA

ART. 1º. - O curso de graduação diurno de Bacharelado em Estatística destina-se à formação de profissionais de estatística:

- a) com as habilidades e as competências necessárias para o exercício da profissão;
- b) com conhecimentos básicos consolidados e atualizados, sendo capazes de lidar com as diversas situações-problema da área como a coleta, a organização, a síntese de dados e o ajuste de modelos;
- c) cientes da necessidade de permanente atualização profissional;
- d) com a capacidade de pesquisar, estudar, implementar e utilizar corretamente novas técnicas para a solução de problemas;
- e) capazes de interagir e se comunicar com profissionais e pesquisadores das mais diferentes áreas do conhecimento;
- f) comprometidos com a ética profissional e consciente do seu papel social.

ART. 2º. - O Curso de Graduação diurno de Bacharelado em Estatística será ministrado em duração plena abrangendo um total de 200 créditos (3000 horas), sendo o limite máximo de integralização de Módulo Livre (ML) estabelecido em 24 (vinte quatro) créditos.

§ 1º - A carga horária total em disciplinas obrigatórias e obrigatórias seletivas é de 140 créditos.

§ 2º - Exige-se um conjunto de disciplinas correspondentes a Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), perfazendo o total de 10 créditos (150 horas).

ART. 3º. - O curso é composto por disciplinas Obrigatórias, Obrigatórias Seletivas e Optativas, da área de Concentração (AC) ou de Domínio Conexo (DC), e por atividades complementares.

§ 1º - As disciplinas obrigatórias são as que seguem abaixo:

Depto	Código	Nome da Disciplina	Créd.	Pré -Requisitos [2]
MAT	113034	Cálculo 1	6	----- [2]
MAT	113042	Cálculo 2	6	113034 [2]
MAT	113051	Cálculo 3	6	113042 [2]
MAT	113093	Introdução à Álgebra Linear	4	----- [2]
MAT	113417	Cálculo Numérico	4	113042 [2]
MAT	113824	Cálculo de Probabilidade 1	6	113042 e co-requisito com 113051 [2]
MAT	113832	Cálculo de Probabilidade 2	4	113824 [2]
CIC	113913	Introdução à Ciência da Computação	4	----- [2]
EST	106755	Computação em Estatística 1	2	----- [2]
EST	115118	Estatística Exploratória	4	----- [2]
EST	115924	Introdução a Probabilidade	4	----- [2]
EST	115932	Métodos Estatísticos 1	4	115924 e 115118 [2]
EST	106763	Computação em Estatística 2	4	106755 [2]
EST	107344	Métodos Estatísticos 2	4	115932 [2]
EST	115151	Inferência Estatística	6	113051 e 113824 e 113093 e 115932 [2]
EST	115169	Técnicas de Amostragem	6	115932 e 113824 [2]
EST	115223	Demografia	4	115932 [2]
EST	106771	Estatística Computacional	4	115151 e 113913 e 113417 e 106763 [2]
EST	115177	Análise de Regressão Linear	6	115151 [2]
EST	115193	Delineamento e Análise de Experimentos	6	115151 [2]
EST	115240	Processos Estocásticos	4	113824 [2]
EST	000005	Inferência Bayesiana	4	115151 e 106771 [2]
EST	115185	Análise Multivariada	4	115177 [2]
EST	115258	Análise de Séries Temporais	4	115177 [2]
EST	115894	Análise de Dados Categorizados	4	115177 [2]
EST	115983	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) 1	4	115177 e 115193 e 115169 [2]
EST	115908	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) 2	6	115983 [2]
Total de Créditos Obrigatórios			124	

[2]

§ 2º O estudante deverá cursar com aprovação 16 créditos dentre as disciplinas obrigatórias seletivas a seguir: [2]

	Depto	Código	Nome da Disciplina	Créd.	Pré –Requisitos [2]
	EST	106798	Técnicas de Amostragem 2	04	115169 e 115177 [2]
OU	EST	115215	Controle Estatístico de Qualidade	04	115932 ou 115045 [2]
OU	EST	115959	Medidas de Informação e Aplicações	04	115932 ou 115045 [2]
OU	EST	106801	Estatística Espacial	04	115177 [2]
OU	EST	115274	Pesquisa Operacional 1	06	113093 e 115932 e 115918 ou 113093 e 115045 [2]
OU	EST	115282	Pesquisa Operacional 2	04	115274 e 113051 [2]
OU	EST	107352	Análise Multivariada 2	04	115185 [2]
OU	EST	106810	Laboratório de Estatística 1	04	115932 [2]
OU	EST	106828	Laboratório de Estatística 2	04	115177 e 115169 e 115193 [2]
OU	EST	106836	Consultoria	04	115932 e 115169 e 115193
OU	EST	206377	Análise de Sobrevida	04	115177 [2]
OU	EST	106844	Modelos Lineares Generalizados	04	115177 e 115193 [2]
OU	EST	106852	Análise de Séries Temporais 2	04	115258 [2]
OU	EST	106887	Tópicos em Estatística 1	04	115932 [2]
OU	EST	115967	Tópicos em Estatística 2	04	115169 e 115177 e 115193 [2]
OU	EST	107861	Demografia 2	04	115223 e 115169 [2]
OU	EST	106879	Teoria de Resposta ao Item	04	115177 [2]
OU	EST	115266	História da Estatística	04	115151 [2]
OU	EST	115207	Delineamento e Análise de Experimentos 2	04	115193 [2]
OU	EST	106895	Modelos Lineares	04	115177 e 115193 [2]
OU	EST	115916	Estatística Exploratória 2	04	115118 [2]
OU	EST	115231	Aplicações da Estatística 1	04	115169 e 115177 e 115193 [2]
OU	EST	115941	Métodos Aplicados	04	115932

§ 3º - As disciplinas optativas do módulo integrante são as que seguem abaixo:

	Depto	Código	Nome da Disciplina	Créd.	Pré -Requisitos [2]
	MAT	113107	Álgebra 1	06	-----
	MAT	113123	Álgebra Linear	06	113034
	MAT	113204	Análise 1	06	113042
	MAT	113212	Análise 2	04	113204
	MAT	113972	Análise Combinatória	04	-----
	MAT	113859	Análise de Algoritmos	04	113034 113913 ou 113034 116301
	MAT	113506	Análise Numérica 1	04	113417
	MAT	113301	Equações Diferenciais 1	04	113042
	MAT	117412	Introd. à Teor. da Medida e Integração	04	113051
	MAT	113433	Introdução à Programação Linear	04	113093 ou 113123
	MAT	113930	Introdução à Teoria de Grafos	04	-----
	MAT	113522	Métodos Matemáticos da Física 1	06	113051 113301
	MAT	113115	Teoria dos Números	06	-----
	MAT	113069	Variável Complexa 1	06	113051
	CIC	116301	Computação Básica	04	-----
	CIC	116319	Estrutura de Dados	04	116301
	CIC	117358	Lógica Matemática e Computacional	06	-----
	CIC	117366	Lógica Computacional 1	04	-----
	ADM	186414	Administração Empreendedora	04	181013
	ADM	181064	Análise de Decisões 1	04	-----
	ADM	186201	Cálculo Financeiro	04	113034
	ADM	186015	Criação de Negócios	04	186040 ou 186414 ou 186007
	ADM	186040	Estratégia Empresarial	04	-----
	ADM	186431	Gestão de Projetos	04	186040 ou 181013
	ADM	181013	Introdução à Administração	04	-----
	ADM	186236	Metodologia de Pesquisa Aplicada	04	115011 ou 181013
	ANI	123153	Genética Básica	04	-----
	CCA	187909	Atuária Básica	02	181846 ou 186201
	CCA	186791	Introdução à Contabilidade	04	-----
	CEAM	199460	Introdução aos Estudos da População	04	-----
	ECO	132012	Introdução à Economia	04	-----
	ECO	132039	Formação Econômica do Brasil	04	132012
	ECO	132497	Introdução à Econometria	04	132918
	ENF	177296	Metodologia da Pesquisa em Saúde	02	-----
	EST	128627	Probabilidade e Estatística 2	4	115045
	EST	128228	Tópicos em Consultoria	2	115177 e 115193 e 115169
	FCE	171000	Epidemiologia Analítica	03	170861
	FCE	170861	Epidemiologia Descritiva	03	-----
	FEF	175013	Prática Desportiva	02	-----
	FIL	137481	Lógica 1	04	-----
	FIS	118001	Física 1	04	-----
	FIS	118010	Física Experimental 1	02	-----
	FT	170721	Empresa Júnior 1	06	-----
	FT	170739	Empresa Júnior 2	06	-----

FT	170054	Introdução à Atividade Empresarial	04	-----
FT	170721	Empresa Junior 1	06	-----
FT	170739	Empresa Junior 2	06	-----
LET	142000	Francês Instrumental 1	04	-----
LET	142328	Língua Espanhola	04	-----
LET	145971	Inglês Instrumental 1	04	-----
LET	142573	Inglês Instrumental 2	04	145971
LIP	150649	Língua de Sinais Brasileira - Básico	04	-----
LIV	140481	Leitura e Produção de Textos	04	-----
PSI	124672	Métodos de Pesquisa Psicológica	04	-----
PSI	124796	Psicometria	04	-----
SOL	134465	Introdução à Sociologia	04	-----
DEX	200255	Etnologia Visual da Imagem do Negro no Cinema	04	-----
DEX	200140	Pensamento Negro Contemporâneo	04	-----
CDS	205761	Educação e Meio Ambiente	04	-----
CDS	103691	História Ambiental do Brasil	04	-----
CDS	205711	Meio Ambiente, Cultura e Sociedade	04	-----
CDS	134465	Políticas Públicas e Meio Ambiente	04	-----
CIC	113476	Algoritmos e Programação de Computadores	06	-----
MAT	200107	Cálculo 1 - Semipresencial	06	-----
CCA	181129	Contabilidade Geral 1	4	-----
EST	115428	Controle de Qualidade na Produção	4	115045
CCA	181137	Custos	4	186287 ou 181145
EST	115401	Estatística Não-Paramétrica	4	115032
LET	205877	Francês 1	04	-----
FIL	137596	Iniciação à Metodologia Científica	04	-----
CIC	116220	Introdução ao Processamento de Dados	6	-----
EST	206369	Introdução a Inferência Bayesiana	4	113824
LET	147630	Língua Chinesa 1	4	-----
LET	147648	Língua Chinesa 2	4	147630
LET	147656	Língua Chinesa 3	4	147630 e 147648
EST	115436	Matemática Financeira	4	-----
LET	147656	Língua Chinesa 3	4	147630 e 147648
EST	115436	Matemática Financeira	4	-----
EST	115975	Programas-Produto em Estatística	4	115177 e 115193 e 115169

§ 4º - As atividades complementares consideram a participação do estudante em Bolsas de Iniciação Científica, encontros estudantis e profissionais, congressos e reuniões científicas, conforme os critérios estabelecidos pelo Colegiado de Curso de Graduação do EST.

§ 5º - Caso um estudante curse com aprovação mais de 16 créditos obrigatórios da cadeia de seletividade, os créditos excedentes serão integralizados como optativos do módulo integrante.

§ 6º - O número de créditos das disciplinas e atividades fixadas neste artigo poderá variar de um para outro período letivo, conforme o indique a experiência do ensino, e constará das respectivas Listas de Ofertas.

ART. 4º - O estudante deve ser aprovado nas disciplinas listadas no Artigo anterior como Obrigatórias e Obrigatórias Seletivas, e em tantas disciplinas Optativas e/ou de Módulo Livre (ML) quantas forem necessárias para integralizar o total de créditos referido no Art. 2º.

ART. 5º - O número máximo de créditos cursados em um semestre letivo não poderá ultrapassar a 28 créditos e o número mínimo é de 14 créditos.

Parágrafo único – Estes limites não serão considerados quando as disciplinas pleiteadas forem às últimas necessárias à conclusão do curso.

ART. 6º - A Coordenação pedagógica do curso cabe ao Colegiado do Departamento de Estatística (EST).

REGULAMENTO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES CURSO DE BACHARELADO EM ESTATÍSTICA

CAPÍTULO I – DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Art. 1º. - As Atividades Complementares, previstas no Projeto Pedagógico do Curso de graduação em Estatística da Universidade de Brasília (UnB), correspondem a um máximo de 16 (dezesseis) créditos, equivalentes a 240 horas, a serem computados na modalidade Atividades Complementares, que deverão ser integralizados pelo discente durante o curso de graduação, observado o disposto no presente Regulamento.

Art. 2º. - A escolha das Atividades Complementares é de responsabilidade exclusiva do discente, mediante o cumprimento dos requisitos mínimos bem como da sistemática constante no presente Regulamento, cuja finalidade é o enriquecimento do currículo e a multidisciplinaridade da formação do mesmo, com ampliação dos conhecimentos em atividades extracurriculares em conformidade com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Estatística.

Art. 3º. - Para efeito de integralização do currículo de graduação em Estatística, são consideradas Atividades Complementares:

- ☐ Grupo I – **Participação em Eventos:** Ouvinte em seminários, conferências, palestras, oficinas, apresentações de Trabalhos de Conclusão de Curso do Departamento de Estatística;
- ☐ Grupo II – **Participação em Atividades de Ensino:** Auxílio ao professor na elaboração de material didático ou outras tarefas designadas pelo professor interessado;
- ☐ Grupo III – **Iniciação Científica:** pesquisas sob orientação de docentes do Departamento de Estatística ou de outros departamentos da UnB, incluindo projeto de iniciação científica, publicações de resumos em anais de congressos, revistas ou jornais científicos;
- ☐ Grupo IV – **Outras Atividades:** como o auxílio na organização de eventos e no desenvolvimento de estágios extracurriculares não obrigatório sob supervisão da Coordenação do Departamento de Estatística e atividades de extensão que não tenham sido contabilizadas em projetos de extensão cadastrados no DEX.

CAPÍTULO II – DOS CRITÉRIOS E DO SISTEMA DE PONTUAÇÃO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Art. 4º. - O aproveitamento das Atividades Complementares para efeito da integralização do currículo obedecerá a um sistema de créditos, respeitados os limites estabelecidos neste Regulamento.

Art. 5º. - As modalidades previstas no art. 3º do presente Regulamento serão agrupadas segundo as especificidades das atividades, suas respectivas limitações de pontuação, bem como seus requisitos conforme estabelecido no Quadro de Atividades Complementares (Anexo 1).

Art. 6º. - Os pedidos de aproveitamento das atividades complementares deverão ser entregues na secretaria do Departamento de Estatística no final do penúltimo semestre ou até o início da último semestre letivo, antecedentes a formatura.

CAPÍTULO III – DA AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Art. 7º. - Compete à Comissão de Graduação do Departamento de Estatística:

- I – Zelar pelo cumprimento do presente regulamento e propor ao NDE alterações e atualizações à medida que se fizerem necessárias;
- II - Avaliar e emitir parecer sobre os pedidos de aproveitamento de Atividades Complementares;
- III – Apreciar os recursos apresentados pelos estudantes em relação ao indeferimento/não reconhecimento de Atividades Complementares;
- IV – Resolver os casos não previstos no presente Regulamento.

CAPÍTULO IV – DO PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO E RECONHECIMENTO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Art. 8º. - Os discentes deverão apresentar seus respectivos pedidos de aproveitamento mediante o preenchimento da Ficha de Acompanhamento e Avaliação de Atividades Complementares do aluno (Anexo 2) para fins de controle, devidamente acompanhado dos respectivos documentos comprobatórios, segundo o estabelecido pelo presente Regulamento.

Art. 9º. - Os pedidos de aproveitamento dos discentes deverão ser entregues à Secretaria do Departamento de Estatística. A Comissão de Graduação analisará e deliberará sobre o número de créditos a serem atribuídos aos interessados, segundo os critérios estabelecidos neste Regulamento.

Parágrafo Único. - A Comissão de Graduação deverá dar prioridade à análise dos recursos apresentados pelos formandos.

Art. 10. - As atividades desenvolvidas no âmbito do estágio extracurricular não obrigatório, tais como, capacitações, treinamentos, entre outras que estejam diretamente relacionadas ao desenvolvimento do estágio, não serão contabilizadas como atividades complementares.

CAPÍTULO V – DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 11. - As atividades Complementares serão integralizadas no histórico escolar com o número de créditos deferidos pela Comissão de Graduação.

Anexo 1 – Número de créditos por atividade e o máximo integralizável por atividade

Código	Atividades	Requisito de Comprovação	Crédito (por atividade)	Máximo do Curso
11	Seminários, Conferências, Palestras, Workshops e Oficinas	Lista de presença nos eventos realizados no EST, Atestado emitido pelos organizadores dos mesmos ou Certificado de Participação.	Até 1	2
12	Participação em apresentação de relatório final de Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC2)	Lista de presença nos eventos realizados no EST,	1/15	1
13	Encontros profissionais e estudantis	Atestado emitido pelos organizadores dos mesmos ou Certificado de Participação	0,25	1
14	Congressos e reuniões científicas, sem apresentação de trabalho	Certificado de Participação	2	4
15	Congressos e reuniões científicas, com apresentação de trabalho (sem PIBIC)	Certificado de Apresentação do Trabalho	4	8
16	Minicursos	Certificado de Participação	1	4
21	Trabalho sob orientação de docente (elaboração de material didático, participação em programa de tutoria)	Declaração do professor responsável que contenha as seguintes informações: nome e matrícula do estudante, tipo de atividade, material desenvolvido, período e o número total de horas na atividade	Até 2, de acordo com avaliação do orientador e apresentação de relatório.	4
31	Pesquisa sob orientação de docentes	Relatório final de trabalho nos padrões do PIC-UnB e avaliação do professor orientador.	Até 2, de acordo com a avaliação do orientador e apresentação de relatório	4
32	Publicação de resumos em Anais de Congressos	Cópias (impressas em papel ou eletronicamente) das publicações	1	4
33	Publicação em revistas ou jornais científicos	Cópias (impressas em papel ou eletronicamente) das publicações	3	6
34	Bolsa de Iniciação Científica	Certificado de participação no projeto de Iniciação Científica	Até 6, de acordo com a avaliação do orientador e apresentação de relatório	12
35	Programa PET	Certificado de participação no programa PET.	Até 6, de acordo com avaliação do orientador e apresentação de relatório	12
41	Auxílio na organização de eventos (encontros estudantis, profissionais, divulgação do curso, semana de extensão)	Cópia (impressa em papel ou eletronicamente) da apresentação do evento com o nome do aluno presente na lista do grupo organizador	0,5	2
42	Estágios extracurriculares	Relatório de Atividades autenticado pelo profissional responsável e uma cópia do termo de compromisso de estágio (ou documento equivalente).	Até 1 por semestre, condicionado a avaliação de relatório	6
43	Projetos de Extensão	Apresentação de relatório, ou comprovante de participação, ou declaração de professor da UnB responsável	Até 2 de acordo com avaliação do orientador e apresentação de relatório	8

Anexo 2 – Ficha de Controle para o acompanhamento das atividades complementares

[illegible]