



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS**

**Projeto Pedagógico para a Reforma Curricular do  
Curso de Graduação em Estatística na UFJF**

Documento elaborado pelo Colegiado de Estatística para apreciação dos órgãos competentes.

# 2023

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>
1.1. A ESTATÍSTICA NO MUNDO DE HOJE	4
1.2. A ESTATÍSTICA NO BRASIL	5
1.3. PERFIL DO ESTATÍSTICO	5
1.4. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES REQUERIDAS A SEREM DESENVOLVIDAS	6
1.5. O MERCADO DE TRABALHO PARA ESTATÍSTICOS	8
<b>2. PROPOSTA</b>	<b>10</b>
2.1. CARACTERÍSTICAS DO CURSO PROPOSTO	10
2.2. INSERÇÃO DO CURSO DE ESTATÍSTICA NA UFJF	10
2.3. INSERÇÃO DO CURSO DE ESTATÍSTICA NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL	10
2.4. INFRAESTRUTURA	11
2.4.1. ESPAÇO FÍSICO	11
2.4.2. LABORATÓRIOS DE COMPUTAÇÃO	11
2.4.3. BIBLIOTECA	12
<b>3. ESTRUTURAÇÃO CURRICULAR DO CURSO DE ESTATÍSTICA – ICE</b>	<b>13</b>
3.1. ESTRUTURA BÁSICA DO CURRÍCULO	13
3.2. OS NÚCLEOS PROPOSTOS E OS TOTAIS DE CRÉDITOS	13
3.2.1. DISCIPLINAS DO NÚCLEO COMUM	14
3.2.2. DISCIPLINAS DO NÚCLEO ESPECÍFICO	14
3.3. ATIVIDADES ACADÊMICAS COMPLEMENTARES	18
3.4. ATIVIDADES EXTENSIONISTAS	19
3.5. GRADE CURRICULAR DO CURSO DE BACHARELADO EM ESTATÍSTICA	21
<b>4. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DO CURSO</b>	<b>23</b>
4.1 ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA	23
4.1.1 COORDENAÇÃO DO CURSO	23
4.1.2 ORGANIZAÇÃO ACADÊMICO-ADMINISTRATIVA	23
4.2 EDUCAÇÃO E CULTURA EM DIREITOS HUMANOS, DIVERSIDADE E INCLUSÃO	23
<b>5. EMENTAS</b>	<b>26</b>
5.1. DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	26
5.2. DISCIPLINAS ELETIVAS	74
5.2.1. ÊNFASE EM FINANÇAS E MARKETING	74
5.2.2. ÊNFASE EM POPULAÇÃO E SAÚDE	86
5.2.3. DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO COMPLEMENTAR	103
<b>6. PROFESSORES DO DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA</b>	<b>129</b>
<b>ANEXO I. REGULAMENTO DE ESTÁGIO</b>	<b>130</b>
<b>ANEXO II. REGULAMENTO DO TCC</b>	<b>135</b>
<b>ANEXO III. REGULAMENTO DA CAEX</b>	<b>139</b>

## **1. Introdução**

O Curso de Graduação em Estatística está integrado ao Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Exatas (BI-CE), sendo também uma de suas opções de Segundo Ciclo. O Curso de Estatística possui um conjunto de disciplinas que pertencem a um ciclo básico comum aos seguintes outros cursos, a saber: Ciência da Computação, Engenharia Computacional, Física, Matemática, Química ou Engenharia Elétrica. O ingresso no Curso de Estatística pode se dar através dos programas de ingresso regulares da Universidade Federal de Juiz de Fora, para os quais são disponibilizadas 20 vagas ao todo. Além dessas alternativas, podem-se ingressar no Curso de Graduação em Estatística alunos que ingressaram originalmente no BI-CE, após terem sido aprovados nas disciplinas obrigatórias do ciclo básico.

A presente reforma foi motivada pela nova obrigatoriedade de incluir 10% de extensão nos currículos da graduação. No entanto, esta oportunidade foi utilizada para solucionar outras questões de interesse do colegiado do Curso.

O cumprimento dos 10% de extensão será feito em parte através de duas disciplinas extensionistas chamadas Práticas em Estatística I e Práticas em Estatística II, que totalizarão 12 créditos ou 180 horas-aula. Essas disciplinas substituirão a disciplina Laboratório de Práticas em Estatística. Com isto, todo semestre o Departamento de Estatística abrirá uma disciplina de práticas em estatística. Além de dar aos alunos mais oportunidade de utilizar seus conhecimentos em problemas reais, o oferecimento de forma contínua da disciplina e consequentemente do serviço associado a ela, permitirá um aumento da capacidade de atrair parceiros. Para cumprir o restante da carga horária extensionista, o aluno poderá escolher participar de diversas outras atividades oferecidas por projetos dentro e fora do Departamento de Estatística.

Para permitir um cumprimento de 10% de extensão sem aumentar a carga horária total do curso, optou-se por retirar créditos em disciplinas eletivas (5), disciplinas opcionais ou atividades complementares (4) e a remoção de uma disciplina obrigatória que passará a ser eletiva.

Aproveitando a necessidade de alterar a estrutura do curso por conta da extensão, outras alterações importantes foram colocadas em prática. A disciplina Cálculo de Probabilidades II deixará de ser pré-requisito da disciplina Inferência Estatística Paramétrica I, o que permitirá que esta passe para o 4º período, ao invés do 5º. Isto, por sua vez, permitirá que a disciplina Inferência Estatística Paramétrica II seja oferecida já no 5º período, ao invés do 6º. O adiantamento das disciplinas de inferência, pré-requisito de diversas outras do curso, permitirá que os alunos obtenham conhecimentos específicos de estatística mais cedo e aliviará a grande quantidade de disciplinas obrigatórias nos últimos dois período da grade anterior. Tais mudanças aumentarão a capacidade do aluno de ter um impacto mais positivo em estágios e outras atividades nas quais estejam envolvidos e reduzirão o impacto de eventuais reprovações no tempo que o aluno precisará para se graduar.

## **1.1. A Estatística no mundo de hoje**

A Estatística é atualmente a disciplina que fornece as metodologias adequadas e necessárias para suporte à tomada de decisões em praticamente todas as áreas que podem se beneficiar da análise e da modelagem de dados, ou seja, quase todas as áreas do conhecimento.

A Estatística teve sua origem nas técnicas para a coleta, organização e resumo de dados, desenvolvidas desde a Idade Antiga para realização de recenseamentos no Egito, Grécia, Império Romano e China, por exemplo. Mais recentemente, no final do século XIX, a Estatística era definida como,

"Estatística: Ciência que ensina a conhecer um estado com relação à sua extensão, povoação, agricultura, administração, instrução, marinha, indústria, comércio, etc." (Antônio de Moraes Silva, Dicionário da Língua Portuguesa. 9a ed. Lisboa: Empresa Literária Fluminense. s/d.)

A definição acima continua parcialmente verdadeira, uma vez que a análise do "Estado" continua sendo realizada de Estatísticas Oficiais ao redor do mundo, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), responsável pelos recenseamentos e por levantamentos de dados por amostragem sobre as mais diversas características da população Brasileira.

No entanto, com o desenvolvimento da Teoria dos Erros e a Teoria das Probabilidades, após o século XVIII, a Estatística passou a se constituir num amplo conjunto de técnicas para coletar, analisar, modelar e interpretar dados, tornando-se uma das ferramentas básicas para a pesquisa científica e tecnológica em quase todas as áreas do conhecimento, ampliando enormemente seu campo de atuação.

Sendo assim, uma outra definição mais recente, do final do século XX, torna evidentes as transformações ocorridas na Estatística ao longo do seu desenvolvimento:

"Estatística: a ciência que lida com a coleta, classificação, análise e interpretação de dados ou fatos numéricos e que, pelo uso da teoria matemática das probabilidades, impõe ordem e regularidade em agregados de elementos mais ou menos díspares". (Webster's Encyclopedic Unabridged Dictionary of the English Language. NY: Gramercy Books, 1989.)

Essa definição é necessariamente abstrata, pois não é possível descrever em poucas palavras todos os campos de atuação da Estatística no momento atual.

A expansão da importância da Estatística para a formação dos mais diversos tipos de profissionais e pesquisadores é também evidenciada pelo fato de que a grande maioria dos cursos de graduação e de pós-graduação oferecidos atualmente na Universidade Federal de Juiz de Fora incluem alguma disciplina com conteúdo de Estatística em suas grades curriculares.

## **1.2. A Estatística no Brasil**

No Brasil, as mudanças sociais e econômicas que ocorreram nas últimas décadas, como a industrialização, o crescimento dos mercados, a expansão do ensino superior e da pesquisa, contribuíram também para o crescimento contínuo da importância da Estatística e da demanda por profissionais da área. Cursos de graduação em Estatística começaram a ser estabelecidos nas décadas de 1970 ou 1980, em geral a partir de desmembramentos de departamentos de Matemática criados anteriormente.

Essa origem teve consequências que ainda perduram: o currículo da maioria dos cursos brasileiros, modelando-se no dos cursos de Bacharelado em Matemática, tende a ser mais voltado para a pesquisa e para a preparação para a pós-graduação, dando menos atenção à formação de estatísticos para atuação em áreas como a indústria, as agências governamentais e as empresas de assessoria e de levantamento de opinião pública. Não são enfatizados, na formação dos estatísticos na maioria dos cursos, aspectos como a habilidade de interlocução com pesquisadores de outras áreas, a capacidade empreendedora e a habilidade no uso de recursos computacionais.

Com isso, várias universidades vêm atualmente passando por processos de reformulação de seus programas de graduação em Estatística, tentando adaptá-los às exigências do Ministério da Educação, da academia e do mercado. Assim, vários estudos de alteração curricular estão sendo feitos e colocados em prática; seus resultados, porém, só poderão ser observados a médio ou longo prazo.

## **1.3. Perfil do estatístico**

O Estatístico deve ser um profissional com bons conhecimentos teóricos sobre métodos estatísticos, aliados à prática na aplicação da teoria para a solução de problemas práticos que envolvam a coleta e a análise de dados. Para isso, deve combinar uma base teórica de Matemática (especialmente Cálculo e Álgebra Linear), Probabilidade, Inferência Estatística, Amostragem, Planejamento de Experimentos, Métodos Estatísticos e Metodologia Científica à capacidade de programar e utilizar recursos computacionais. Com isso, espera-se que o Estatístico seja capaz de planejar experimentos, selecionar amostras, coletar dados, organizar e resumir estes dados, ajustar modelos, tirar conclusões e, não menos importante, apresentar, discutir e publicar os resultados. O peso relativo de cada uma dessas habilidades na formação de um estudante, contudo, vai depender do perfil profissional que se deseja alcançar.

A RESOLUÇÃO Nº 8, DE 28 DE NOVEMBRO DE 2008 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação do Ministério da Educação, que apresenta as diretrizes curriculares nacionais mais recentes para os Cursos de Estatística, reconhece a existência de diferentes e possíveis ênfases que podem ser dadas na formação do Estatístico, apresentadas a seguir:

a) *ênfase para continuidade de estudos na pós-graduação: Equações Diferenciais, Análise Matemática, Probabilidade Avançada, Tópicos Avançados de Inferência Estatística, Modelos Lineares Generalizados, Inferência Bayesiana, Processos Estocásticos, Tópicos Específicos em Análise Multivariada;*

- b) ênfase para atuação na área de Bioestatística e Estatística Médica: *Bioestatística, Epidemiologia, Planejamento da Pesquisa Clínica, Análise de Dados Binários, Meta Análise, Regressão Logística, Análise de Sobrevida, Análise de Dados Longitudinais*;
- c) ênfase para atuação na área de Planejamento de Experimentos: *Planejamento de Experimentos, Métodos Especiais de Amostragem, Modelos de Superfície de Resposta, Análise de Dados Longitudinais, Tópicos Específicos em Análise Multivariada, Modelos Lineares Generalizados*;
- d) ênfase para atuação na área de Controle de Processos Industriais: *Controle Estatístico de Processos, Ferramentas de Gerenciamento da Qualidade, Confiabilidade de Sistemas, Análise de Risco, Tópicos Específicos em Análise Multivariada, Tópicos de Gestão Empresarial*;
- e) ênfase para atuação na área de Análise de Mercados: *Tópicos em Gestão Empresarial, Tópicos Específicos em Análise Multivariada, Análise de Dados Categóricos, Modelos de Equações Estruturais, Escalas de Medida: Validação e Fidedignidade, Mineração de Dados*;
- f) ênfase para atuação na área de Análise de Dados Sociais: *Escalas de Medida: Validação e Fidedignidade, Métodos de Pesquisa em Sociologia e Psicologia, Demografia, Tópicos Específicos em Análise Multivariada, Análise de Dados Categóricos, Tópicos Especiais de Amostragem, Modelos de Equações Estruturais*;
- g) ênfase para atuação na área de Econometria: *Séries Temporais, Modelos de Previsão, Análise de Regressão Não-Linear, Modelos de Equações Estruturais, Mineração de Dados*;
- h) ênfase para atuação na área de Ciências Atuariais: *Probabilidade, Demografia, Análise de Risco, Tábuas de Vida, Análise de Sobrevida, Tabelas de Vida*;
- i) ênfase para atuação na área de Estatística Espacial: *Tópicos Específicos em Análise Multivariada, Análise de Imagens, Sensoriamento Remoto, Modelos de Análise de Dados Espaço-Temporais, Geoestatística*;
- j) ênfase para atuação na área de Estatística Ambiental: *Tópicos de Química, Ecologia, Tópicos Específicos em Análise Multivariada*.

#### **1.4. Competências e habilidades requeridas a serem desenvolvidas**

Independentemente do seu perfil e de sua área de atuação, o Estatístico irá atuar profissionalmente no planejamento e na execução da coleta de dados; organização, análise dos dados e a divulgação dos resultados.

A RESOLUÇÃO Nº 8, DE 28 DE NOVEMBRO DE 2008 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação do Ministério da Educação, apresenta as diretrizes curriculares nacionais mais recentes para os Cursos de Estatística. Em seu Art. 5º, são apresentadas as seguintes competências e habilidades mínimas exigidas para a integralização curricular do curso de Estatística e que precisam ser desenvolvidas:

*I– ter cultura científica: o trabalho estatístico se inicia pela interação com outros profissionais e, dessa forma, o estatístico deve estar habilitado a participar ativamente da discussão; para isso, precisa conhecer os fundamentos mais gerais das áreas com as quais deverá colaborar;*

*II– ter capacidade de expressão e de comunicação;*

*III– ter conhecimento das formas de planejamento de coleta de dados;*

*IV– ter conhecimento das formas de medição das variáveis de sua área de atuação e de organização e manipulação dos dados;*

*V– saber produzir sínteses numéricas e gráficas dos dados, através da construção de índices, mapas e gráficos;*

*VI– saber usar técnicas de análise e de modelagem estatística;*

*VII– ser capaz de, a partir da análise dos dados, sugerir mudanças em processos, políticas públicas, instituições etc.;*

*VIII– possuir capacidade crítica para analisar os conhecimentos adquiridos, assimilar novos conhecimentos científicos e/ou tecnológicos, além de capacidade de trabalhar em equipe multidisciplinar;*

*IX– ter habilidades gerenciais.*

Ressalta-se aqui ainda de modo especial que é desejável para o Estatístico:

- Ter sólidos conhecimentos teóricos nas áreas de Matemática (especialmente Cálculo e Álgebra Linear) e Estatística. Essa base teórica é essencial, uma vez que a disponibilidade e a facilidade de uso do software de Estatística permitem atualmente que o aluno consiga realizar análises estatísticas complexas, sem realmente chegar a compreender os resultados (este problema foi apontado por Nicholls, 2001);

- Estar familiarizado com os recursos de Tecnologia da Informação, ser capaz de utilizar diversos software de Estatística; ser capaz de desenvolver rotinas computacionais em linguagens de alto nível ou ambientes de programação para a solução de problemas específicos;

- Ter bom conhecimento de Metodologia Científica e dos métodos de Planejamento de Experimentos e Amostragem, para poder assessorar o planejamento e execução de pesquisas científicas na sua área de atuação;

- Ter capacidade de se comunicar com profissionais e pesquisadores das diversas áreas de conhecimento com quem venha a trabalhar. Tal habilidade envolve, por um lado, a capacidade de transmitir aos não-estatísticos, em linguagem clara, os conceitos básicos de Estatística, e por outro lado, a capacidade de compreender os problemas substantivos apresentados por esses profissionais e pesquisadores, e traduzi-los em termos de conceitos estatísticos e matemáticos. Uma das principais conclusões de um artigo sobre o ensino universitário de Estatística foi a de que os profissionais “falham em comunicar aos não-estatísticos a relevância e a importância da Estatística”, e que “o ensino (...) frequentemente falha em ensinar aos estudantes de Estatística a se comunicar com outros, particularmente com os não-estatísticos” (Nicholls, 2001);

- Ser capaz de apresentar os resultados de seu trabalho por meio das formas usuais de comunicação científica (congressos e revistas científicas); e
- Ser capaz de ler criticamente artigos científicos e técnicos, possivelmente em língua inglesa, e de avaliar criticamente a metodologia empregada e as conclusões obtidas.

## 1.5. O Mercado de Trabalho para Estatísticos

A capacidade do Estatístico em analisar dados o torna um profissional requisitado pelas mais diversas em empresas e instituições que se dedicam às mais diversas atividades. Alguns exemplos de possíveis áreas de atuação de Estatísticos são destacadas a seguir.

- Em indústrias:
  - calcular o tamanho de amostras e elaborar planos amostrais para a coleta de dados na linha de produção, com o objetivo de manter e controlar o processo produtivo;
  - estabelecer padrões de qualidade e confiabilidade de produtos;
  - avaliar a qualidade do sistema de medidas do setor produtivo;
  - detectar as variáveis que influenciam o processo produtivo;
  - otimizar o processo produtivo;
  - planejar experimentos que possam trazer informações necessárias para comparar novos produtos e novas situações de produção ou de ajustes no processo.
- Em instituições públicas:
  - cálculo de tamanho e seleção de amostras; planejamento da coleta, do armazenamento e do processamento de informações;
  - tratamento de dados faltantes e estimativa para pequenas áreas ou domínios;
  - processamento de dados com o objetivo de sintetizar e divulgar resultados;
  - desenvolvimento de indicadores econômicos;
  - previsão de safras, preços, demandas (como consumo de energia, necessidade de telefones etc.);
  - apuração de resultados de censos.
- Em hospitais e instituições de pesquisa médica:
  - verificação da qualidade de testes clínicos;
  - estabelecimento de padrões de referência;

- determinação de fatores de risco de doenças;
- comparação de resultados de diversos tratamentos clínicos;
- planejamento amostral;
- planejamento e análise de experimentos.

- Em empresas de pesquisa de opinião e mercado:

- planejamento amostral e gerenciamento de levantamentos de dados;
- levantamento de audiências de programas de televisão;
- levantamento da popularidade de candidatos a cargos políticos etc.;
- avaliação da aceitação de novos produtos;
- levantamento de perfis socioeconômicos de consumidores ou de habitantes de uma região.

- Em bancos e companhias de seguro:

- elaboração de previsões a serem utilizadas como instrumento para a determinação de estratégias de investimento;
- cálculos de probabilidades de eventos, para fins de seguros;
- otimização de procedimentos de atendimento ao público, como filas de banco ou número de caixas;
- análise de dados de clientes para identificação de perfis e padrões de comportamento típicos.

- Outras atividades:

O Estatístico pode atuar também em outras áreas, tais como:

- na área de computação (análise de big data através de métodos de data-mining, inteligência computacional, reconhecimento de padrões etc.);
- na oceanografia (estimação do tamanho de populações raras, métodos de amostragem de captura e recaptura etc.);
- na geologia (geoestatística, análise estatística de dados de prospecção de minerais);
- nos esportes (cálculo de probabilidades e previsão, análise de desempenho de atletas etc.);
- nas ciências sociais aplicadas (avaliação de impacto de políticas públicas, avaliação educacional etc.).

## **2. Proposta**

### **2.1. Características do Curso proposto**

O curso proposto será denominado “Curso de Graduação em Estatística”, e fornecerá o diploma único de “Bacharel em Estatística”.

O curso se caracterizará por:

- Procurar facilitar a adaptação do estudante à vida universitária em geral, e ao curso de Estatística em particular, através de ações como a criação de um Programa de Tutoria para apoiar os alunos e o oferecimento de cursos de verão, quando necessários.
- Preparação do aluno para o mercado de trabalho, por meio da programação de disciplinas com um conteúdo atualizado, que se preocupem não apenas em oferecer ao aluno os conhecimentos acadêmicos (a base teórica, matemática, necessária, mas não suficiente para a vida profissional do aluno) mas também conhecimentos básicos sobre as áreas do conhecimento com que venha a interagir, e habilidades que lhe serão requeridas na vida profissional, como a de lidar com recursos de computação e o conhecimento de línguas estrangeiras.
- Oferta de disciplinas de “ênfase”, que atendam as necessidades mais evidentes do mercado de trabalho e do meio acadêmico, ao mesmo tempo em que aproveitam ao máximo o conhecimento e os recursos humanos disponíveis na UFJF, em especial aqueles do Departamento de Estatística (DE).

### **2.2. Inserção do Curso de Estatística na UFJF**

O Curso de graduação em Estatística proposto estará ligado ao Departamento de Estatística, que se responsabilizará por sua Coordenação e por oferecer 23 das 41 disciplinas do Núcleo de Conhecimentos Fundamentais, e mais 7 do Núcleo de Conhecimentos Específicos, necessárias para a integralização dos créditos dos alunos, particularmente aquelas relacionadas com as diversas áreas da Estatística.

As disciplinas restantes serão oferecidas por outros departamentos da UFJF, tanto os do Instituto de Ciências Exatas (que responderão principalmente por disciplinas de formação básica), quanto os de outras unidades, que responderão principalmente pela formação específica nas ênfases escolhidas pelos alunos (Instituto de Ciências Humanas, Faculdade de Economia, Faculdade de Administração, Faculdade de Medicina, Faculdade de Engenharia).

### **2.3. Inserção do Curso de Estatística no desenvolvimento regional**

Juiz de Fora é o polo educacional da Zona da Mata Mineira. Além da UFJF, que oferece atualmente 93 cursos de graduação presenciais e à distância para cerca de 17.400 alunos, existe um número crescente de centros de ensino superior privados, além do campus Juiz de Fora do Instituto Federal de Educação Sudeste de MG. Na Zona da Mata, existem

ainda pelo menos cerca de outros 15 centros de ensino ou faculdades isoladas. Nenhum desses centros tem oferecido curso de graduação em Estatística ou áreas relacionadas.

A formação de profissionais em Estatística pode beneficiar bastante o desenvolvimento da Zona da Mata mineira através da oferta de uma mão de obra qualificada e capacitada para desempenhar inúmeras atividades (listadas na Seção 1.5, acima) para atuação nos setores público e privado.

## 2.4. Infraestrutura

### 2.4.1. Espaço físico

- Salas de aula: as atividades do curso se desenvolverão principalmente no Instituto de Ciências Exatas, que fornecerá a estrutura física necessária para a realização das atividades do curso. Pelo projeto REUNI, o ICE ganhou um novo prédio, equipado com laboratórios de computadores, de ensino de física e química, 12 salas de aulas para 100 lugares, 2 anfiteatros com capacidade para 300 lugares cada. Além das salas de aula convencionais, o Departamento de Estatística dispõe de dois laboratórios de ensino com 40 e com 9 computadores, respectivamente, com o software estatístico R instalado. Os laboratórios são equipados com quadro-branco, retroprojetor e datashow; além disso, o ICE dispõe de várias salas de aula equipadas com computadores e datashows.
- Salas para professores: os departamentos envolvidos já dispõem de acomodações com gabinetes para os professores.

### 2.4.2. Laboratórios de computação

Os alunos poderão utilizar computadores instalados em oito laboratórios, como especificado abaixo:

- **Laboratório de Ensino 1** do DE – Conta com quarenta computadores, datashow e quadro branco.
- **Laboratório de Ensino 2** do DE – Conta com nove computadores, datashow e quadro branco.
- **LINGE** – Laboratório de Informações Georreferenciadas. Conta com cinco computadores (incluindo uma estação de trabalho como servidor), ligados à Internet, scanner de mesa, plotter formato A0, dois aparelhos GPS, além de ar-condicionado. Destinado às atividades de pesquisa, iniciação científica e pós-graduação do DE.
- **LEES** - Laboratório de Estudos Estatísticos na Saúde. Conta com sete computadores e servidor, além de uma máquina de cópia. Destinado às atividades de pesquisa, iniciação científica e pós-graduação do DE.
- **Design Lab** – Laboratório de Amostragem e Experimentação. Conta com dois computadores, mesa para reuniões, armários para armazenagem de livros e periódicos científicos e impressora multifuncional. Destinado às atividades de pesquisa, iniciação científica e pós-graduação do DE.

- **LIEME** – Laboratório de Inferência Estatística e de Métodos Estocásticos. Conta com quatro computadores. Destinado às atividades de pesquisa, iniciação científica e pós-graduação do DE.

- **MEDUCATIO** - Laboratório de Modelagem Educacional. Conta com dois computadores. Destinado às atividades de pesquisa, iniciação científica e pós-graduação do DE.

- Dois **Laboratórios de Ensino** no prédio REUNI. Contam com cinquenta computadores cada.

Além disso, os alunos têm acesso ao Infocentro do ICE, que dispõem de trinta computadores com acesso à Internet, para uso dos alunos do ICE.

#### **2.4.3. Biblioteca**

Além da Biblioteca Central da UFJF, que conta com mais de 61.000 títulos e 156.000 exemplares, os alunos do Curso de Estatística têm acesso à biblioteca setorial do Instituto de Ciências Exatas e da Faculdade de Engenharia, contendo mais de 4.000 títulos e 10.000 exemplares. Cabe ressaltar ainda que as bibliotecas da UFJF contam com cerca de 350 títulos (cerca de 4.500 exemplares) de livros que constam na bibliografia das disciplinas da grade do Curso de Estatística.

### **3. Estruturação Curricular do Curso de Estatística – ICE**

A carga horária mínima prevista para a integralização do curso é de 3000 horas-aula (o que corresponde a 200 créditos), das quais 600 horas-aula (40 créditos) serão de disciplinas obrigatórias do Bacharelado Interdisciplinar (BI) em Ciências Exatas; 1560 horas-aula (104 créditos, incluindo a monografia de conclusão de curso) em disciplinas obrigatórias não-extensionistas no 2º ciclo em Estatística; 180 horas-aula (12 créditos) em disciplinas obrigatórias extensionistas; um mínimo de 120 horas em participação de outras atividades extensionistas; um mínimo de 300 horas-aula (20 créditos) em disciplinas eletivas de ênfase e formação completar; e finalmente 240 horas-aula (16 créditos) em disciplinas optativas ou flexibilização curricular. As atividades de flexibilização curricular estão discriminadas no item Atividades Acadêmicas Complementares (Resolução 018/2002 do Conselho Setorial de Graduação).

O prazo médio previsto para integralização dos créditos é de quatro anos e meio, o prazo mínimo possível será de quatro anos, e o prazo máximo, de acordo com o Regimento Acadêmico da Graduação da UFJF, será de nove anos.

#### **3.1. Estrutura básica do currículo**

Para formar um profissional com as características mencionadas no item 1.4, as Diretrizes Curriculares propostas na RESOLUÇÃO Nº 8, DE 28 DE NOVEMBRO DE 2008 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação do Ministério da Educação propõem que os cursos sejam compostos de um núcleo de conhecimentos fundamentais, que forneça os elementos necessários (pelo menos em Matemática, Computação, Probabilidade, Estatística e Estatística Computacional) e núcleos de conhecimentos específicos definidores de ênfases, para as quais lista, como sugestão, 10 (dez) áreas possíveis.

#### **3.2. Os núcleos propostos e os totais de créditos**

O curso de graduação em Estatística proposto neste Projeto organiza-se de acordo com estas diretrizes, em dois núcleos:

- Núcleo de *conhecimentos fundamentais*, constituído de 41 disciplinas obrigatórias, perfazendo 156 créditos;
- Núcleo de *conhecimentos específicos*, constituído de 50 disciplinas eletivas organizadas em 3 grupos:
  - Disciplinas com ênfase em finanças e marketing.
  - Disciplinas com ênfase em população e saúde.
  - Disciplinas de formação complementar.

O objetivo da criação dessas “ênfases” é o de proporcionar ao aluno condições de obter uma compreensão dos conceitos básicos em uma das áreas inicialmente selecionadas, para que possa usar as metodologias estatísticas de maneira mais eficiente nas aplicações.

No caso da ênfase em Formação Complementar, a ideia é a de proporcionar ao aluno a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos em disciplinas mais avançadas ou aplicadas da Estatística. Sob orientação de seu tutor ou da coordenação do curso, o aluno poderá escolher uma das ênfases oferecidas e cursar as disciplinas específicas a ela pertencentes, perfazendo um total mínimo de 24 créditos. No entanto, não é obrigatório que o aluno complete os 24 créditos em uma mesma ênfase. É necessário ressaltar que essas ênfases foram selecionadas devido à demanda existente pelos projetos de extensão e pesquisa desenvolvidos pelos professores do Departamento de Estatística, nas respectivas áreas.

### **3.2.1. Disciplinas do Núcleo de Conhecimentos Fundamentais**

- *Matemática*: Geometria Analítica e Sistemas Lineares; Cálculo I; Cálculo II; Álgebra Linear; Cálculo III; Equações Diferenciais I
- *Química*: Química Fundamental, Laboratório de Química e Laboratório de Estrutura e Transformações
- *Física*: Laboratório de Ciências Físicas; Física I; Laboratório de Física I
- *Computação*: Cálculo Numérico; Algoritmos; Algoritmos II
- *Probabilidade*: Cálculo de Probabilidade I; Cálculo de Probabilidade II; Processos Estocásticos.
- *Estatística*: Introdução às Ciências Estatísticas; Introdução à Estatística; Análise Exploratória de Dados; Inferência Estatística Paramétrica I; Inferência Bayesiana; Amostragem I; Inferência Estatística não Paramétrica; Análise de Regressão; Inferência Estatística Paramétrica II; Amostragem II; Análise Multivariada; Análise e Previsão de Séries Temporais I; Análise de dados Categóricos; Planejamento de Experimentos; Controle Estatístico de Qualidade; Modelos Lineares Generalizados.
- *Estatística Computacional*: Laboratório de Estatística; Estatística Computacional I; Estatística Computacional II; Práticas em Estatística I; Práticas em Estatística II.
- *Monografia em Estatística*

### **3.2.2. Disciplinas do Núcleo Específico**

- Ênfase em *Finanças e Marketing*:

- A Profissão e o Mercado de Trabalho (EST034)
- Administração (CAD 041)
- Contabilidade Geral e Introdutória (FIN 001)
- Economia (ECO 034)

- Contabilidade de Custos (FIN 003)
- Microeconomia (ANE 040)
- Administração Mercadológica I (CAD 005)
- Administração Mercadológica II (CAD 015)
- Administração Financeira e Orçamentária I (FIN 006)
- Administração Financeira e Orçamentária II (FIN 007)
- Análise e Previsão de Séries Temporais II (EST049)
- Econometria II (ANE036)

- *Ênfase em População e Saúde:*

- Análise de Sobrevivência (EST068)
- A Profissão e o Mercado de Trabalho (EST034)
- Geografia da População (GEO080)
- Introdução aos Conceitos Demográficos (EST046)
- Geografia da Saúde (GEO075)
- Demografia Econômica (GEO051)
- Sociologia da Saúde (CSO073)
- Sistemas de Saúde (SCO016)
- Atenção Primária à Saúde I (SCO017)
- Vigilância em Saúde (SCO021)
- Epidemiologia (SCO012)
- Introdução ao Geoprocessamento (GEO109)
- Sistemas de Posicionamento Global (GPS) (TRN051)
- Introdução ao Método Científico (EST047)

- Disciplinas de *Formação Complementar:*

- A Profissão e o Mercado de Trabalho (EST034)
- Análise e Previsão de Séries Temporais II (EST049)
- Introdução a Estatística Espacial (EST050)
- Redes Neurais Artificiais (DCC068)

- Teoria de Filas (DCC073)
- Programação Linear (DCC024)
- Econometria II (ANE036)
- Banco de Dados (DCC060)
- Análise de Sobrevida (EST068)
- Introdução ao Método Científico (EST047)
- Fundamentos de Matemática Elementar (MAT133)
- Matemática Discreta (MAT144)
- Introdução à Análise Matemática (MAT161)
- Mineração de Dados (DCC127)
- Inglês Instrumental I (UNI001), II (UNI002) e III (UNI003)
- Tópicos em Estatística I (EST054), II (EST055), III (EST056), IV (EST057)
- Tópicos em Estatística V (EST069), VI (EST070), VII (EST071) e VIII (EST072)
- Equações Diferenciais I (MAT029)
- Estrutura de Dados (DCC013)

**Tabela 1: Quadro do Curso de Estatística**

Período	Disciplinas							
1	Introd uç. Ciênci. Estatíst ic.	Cálculo 1	Geometria Analítica e Sistemas Lineares	Algoritmos	Química Fundamental 1	Labora tório de Químic a	Labora t. Introd. Ciênc. Fís.	
2	Introdução à Estatística	Cálculo 2	Física 1	Labora tório de Física 1	Labora tó. Transf ormaç. Quími.	Algoritmos 2		
3	Cálculo de Probabilidades 1	Análise Exploratória de Dados	Labora tório de Estatíst ica	Cálculo 3	Álgebra Linear	Eletiva		
4	Cálculo de Probabilidades 2	Estatística Computacional 1	Cálculo Numérico	Inferência Estatística Paramétrica 1	Opcional/Flexi bilização	Eletiva		
5	Processos Estocásticos	Estatística Computacional 2	Inferência Estatística Paramétrica 2	Estatística Bayesiana	Opcional/Flexi bilização	Extensionista		
6	Amostragem 1	Análise de Regressão	Análise Multivariada	Estatística Não Paramétrica	Eletiva	Opcional/Flexi bilização		
7	Amostragem 2	Controle Estatístico de Qualidade	Modelos Lineares Generalizados	Planejamento de Experimentos	Eletiva	Opcional/Flexi bilização		
8	Análise e Previsão de Séries Temporais	Análise de Dados Categóricos	Práticas em Estatística 1	Eletiva	Extensionista			
9	Monografia		Práticas em Estatística 2					

Obs: O posicionamento da carga horária não obrigatória neste quadro é meramente ilustrativo.

Legenda:

	Disciplinas obrigatórias do bacharelado em Ciências Exatas
	Disciplinas obrigatórias do bacharelado em Estatística
	Eletivas, opcionais, flexibilização e atividade extensionistas

**Tabela 2: Discriminação das atividades que compõem as 3000 horas ou 200 créditos do curso de Estatística.**

Tipo de atividade	Horas	Créditos
Disciplinas obrigatórias do bacharelado interdisciplinar do curso de ciências exatas	600	40
Disciplinas obrigatórias no 2º ciclo em Estatística não extensionistas	1560	104
Disciplinas obrigatórias extensionistas no 2º ciclo em Estatística	180	12
Outras atividades extensionistas	120	8
Disciplinas eletivas	300	20
Disciplinas opcionais/flexibilização curricular	240	16
Total	3000	200

### 3.3. Atividades Acadêmicas Complementares

Além de obter créditos nas disciplinas regulares do curso e na monografia final, os alunos poderão, também, receber créditos desenvolvendo as seguintes atividades acadêmicas, que constam da Resolução 018/2002 do Conselho Setorial de Graduação. Vale ressaltar que o estágio do Curso de Graduação em Estatística possui caráter não obrigatório e respeita o que está definido segundo o Capítulo VII do RAG. O estágio não obrigatório poderá ser feito em formato remoto (Resolução 01/2022 do Colegiado), respeitando as determinações do Regulamento de Estágio.

**Tabela 3: Quadro de Atividades Acadêmicas Complementares**

Atividades Acadêmicas Curriculares		Créditos ou Carga Horária por Atividade no Período Letivo
Atividades de iniciação à docência, à pesquisa, à extensão e treinamento profissional		04 créditos
Estágio Curricular		04 créditos
Grupos de Estudo		02 créditos
Participação em eventos	- congressos	- apresentação de trabalhos 01 crédito por título de trabalho - organização 01 crédito - participação
	- seminários	
	- colóquios	
	- simpósios	
	- encontros	
	- festivais	
	- palestras	
	- exposições	
	- oficinas	
	- cursos de curta duração	
- outros (a serem definidos pelo Colegiado de Curso ou Conselho de Unidade e homologados pela Pró-Reitoria de Graduação)		Proporcional à carga horária limitando-se a 01 crédito
Publicações	Trabalho completo publicado em anais de congresso científico nacional	Anais com câmara editorial de revisão 02 créditos
	Trabalho completo publicado em anais de congresso científico internacional	03 créditos
	Artigo em periódico especializado nacional com corpo editorial externo	Revista indexada (ISSN) 03 créditos
	Artigo em periódico especializado internacional com corpo editorial externo	04 créditos
	Artigo de divulgação científica, técnica e artística publicado em jornal ou periódico não indexado	-- 01 crédito
	Livro publicado no país	ISBN ou editora com conselho editorial 06 créditos
	Capítulo de livro publicado no país	08 créditos
	Livro publicado no exterior	04 créditos
	Capítulo de livro publicado no exterior	06 créditos

### 3.4. Atividades Extensionistas

Em cumprimento ao regulamentado pelo Plano Nacional de Educação (PNE) 2001-2010 e reafirmado pelo PNE 2014-2024, na Meta Estratégica 12.7, Resolução Nº 7/2018 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, e no Parecer CES/CNE nº. 498/2020, o Curso de Estatística deve ter 10% de sua carga horária reservada para atividades extensionistas. Possuindo o curso uma carga horária total de 3000 horas (equivalente a 200 créditos), então cada aluno deve cumprir pelo menos 300 horas em atividades extensionistas para poder formar. Na UFJF, o cumprimento dessa obrigação é regulamentada pela Resolução 75/2022 do Conselho Setorial de Graduação.

Atividades extensionistas são atividades oferecidas ao públicos externo e inclui, entre elas: Programas, projetos, cursos, oficinas, eventos e prestações de serviço.

No Curso de Estatística, das 300 horas em atividades extensionistas, 180 serão cumpridas através das disciplinas obrigatórias Práticas em Estatística I e Práticas em Estatística II, onde os discentes do curso terão a oportunidade de trabalhar em problemas apresentados pela comunidade externa que demandem serviços de estatísticos.

As 120 horas restantes poderão ser cumpridas em outras atividades previstas pela Resolução 75/2022, vinculadas ou não ao Departamento de Estatística, incluindo disciplinas de caráter extensionista não obrigatórias. Caberá à Comissão de Acompanhamento de Atividades Curriculares de Extensão (CAEX) do Curso o acompanhamento das atividades extensionistas dos alunos.

### 3.5. Grade Curricular do Curso de Bacharelado em Estatística

**Tabela 3.1: Detalhamento da grade curricular do curso de Estatística, 1º a 5º Períodos**

Código	Disciplina	CR	CH	Pré-Requisito
<b>1º Período - 24 créditos - 360 horas-aula</b>				
EST063	Introdução às Ciências Estatísticas	2	30	-
MAT154	Cálculo 1	4	60	-
MAT155	Geometria Analítica e Sistemas Lineares	4	60	-
DCC199	Algoritmos	6	90	-
QUI125	Química Fundamental 1	4	60	-
QUI126	Laboratório de Química	2	30	-
FIS122	Laboratório de Introdução às Ciências Físicas	2	30	
<b>2º Período - 22 créditos - 330 horas-aula</b>				
EST028	Introdução à Estatística	4	60	
MAT156	Cálculo 2	4	60	MAT154, MAT155
DCC200	Algoritmos 2	6	90	DCC199
FIS073	Física 1	4	60	MAT154
FIS077	Laboratório de Física 1	2	30	FIS122
QUI168	Laboratório de Transformações Químicas	2	30	QUI126
<b>3º Período - 22 créditos - 330 horas-aula</b>				
EST029	Cálculo de Probabilidades 1	4	60	MAT156
EST030	Análise Exploratória de Dados	4	60	EST028
EST064	Laboratório de Estatística	2	30	EST028
MAT157	Cálculo 3	4	60	MAT156
MAT158	Álgebra Linear	4	60	MAT155
	Disciplina Eletiva	4	60	
<b>4º Período - 24 créditos - 360 horas-aula</b>				
EST076	Cálculo de Probabilidades 2	4	60	EST029, MAT157, MAT158
EST065	Estatística Computacional 1	4	60	EST030, EST064, DCC199
DCC008	Cálculo Numérico	4	60	DCC199, MAT154, MAT155
EST077	Inferência Estatística Paramétrica 1	4	60	EST029, MAT157
	Opcional/Complementar	4	60	
	Disciplina Eletiva	4	60	
<b>5º Período - 24 créditos - 360 horas-aula</b>				
EST020	Processos Estocásticos	4	60	EST076
EST066	Estatística Computacional 2	4	60	EST065, EST029, DCC200
EST053	Inferência Estatística Paramétrica 2	4	60	EST077, EST076
EST047	Estatística Bayesiana	4	60	EST076, EST065
	Opcional/Complementar	4	60	
	Atividade Extensionista	4	60	

**Tabela 3.2: Detalhamento da grade curricular do curso de Estatística, 6º a 9º Períodos**

Código	Disciplina	CR	CH	Pré-Requisito
<b>6º Período - 24 créditos - 360 horas-aula</b>				
EST078	Amostragem 1	4	60	EST077, EST066
EST074	Análise de Regressão	4	60	EST053, EST066, MAT158
EST073	Análise Multivariada	4	60	EST053, MAT158
EST037	Inferência Estatística Não Paramétrica	4	60	EST053
	Disciplina Eletiva	4	60	
	Opcional/Complementar	4	60	
<b>7º Período - 24 créditos - 360 horas-aula</b>				
EST079	Amostragem 2	4	60	EST053, EST078
EST081	Controle Estatístico de Qualidade	4	60	EST053, EST078
EST082	Modelos Lineares Generalizados	4	60	EST073, EST074
EST080	Planejamento de Experimentos	4	60	EST074, EST078
	Disciplina Eletiva	4	60	
	Opcional/Complementar	4	60	
<b>8º Período - 22 créditos - 330 horas-aula</b>				
EST040	Análise e Previsão de Séries Temporais	4	60	EST074
EST075	Análise de Dados Categóricos	4	60	EST053
EXT120	Práticas em Estatística 1	6	90	
	Disciplina Eletiva	4	60	
	Atividade Extensionista	4	60	
<b>9º Período - 14 créditos - 210 horas-aula</b>				
EST084	Monografia em Estatística	8	120	EST040, EST080, EST081, EST082
EXT121	Práticas em Estatística 2	6	90	

Obs 1: O posicionamento da carga horária não obrigatória nas Tabelas 3.1 e 3.2 é meramente ilustrativo.

Obs 2: Recomenda-se ao aluno que deseja cursar Estatística fazer a opção das disciplinas complementares (relativa à integralização do Bacharelado em Ciências Exatas) entre as disciplinas eletivas para a integralização do curso de Estatística (observar a definição de disciplina complementar no projeto do BI em Ciências Exatas).

## **4. Organização didático-pedagógica do curso**

### **4.1 Administração Acadêmica**

#### **4.1.1 Coordenação do curso**

A coordenação de curso é exercida de acordo com a seção IV, artigos 27 a 29 do Regimento Geral da UFJF, que se refere ao Coordenador de Curso, além das demais normas estabelecidas pelo Conselho de Unidade do Instituto de Ciências Exatas.

Preferencialmente, a Coordenação de Curso deve ser exercida por um professor do curso em regime de dedicação exclusiva. O Coordenador deve também estar em permanente contato com os alunos e com os professores do curso visando acompanhar de forma coerente e sistemática todas as atividades e questões que possam afetar o bom andamento do curso.

#### **4.1.2 Organização acadêmico-administrativa**

Além dos mecanismos relacionados aos registros da vida escolar dos alunos existentes na Coordenadoria de Assuntos e Registros Acadêmicos (CDARA) da UFJF para todos os cursos, a Coordenação deve implementar dispositivos que permitam o acompanhamento do desenvolvimento e do fluxo escolar dos discentes, assim como do currículo em termos de atendimento aos objetivos do curso e de atualização permanente de seus conteúdos.

### **4.2 Educação e Cultura em Direitos Humanos, Diversidade e Inclusão:**

De acordo com a legislação e resoluções federais.

A mobilização da universidade para a educação em direitos humanos, segundo o Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos - PNEDH (BRASIL, 2007) é inseparável do conceito de educação para uma cultura democrática, norteado por princípios de valorização e do respeito às diferenças, da solidariedade, da sustentabilidade, da inclusão e da pluralidade. Assim, neste Projeto Pedagógico, entende-se por Educação e Cultura em Direitos Humanos, Diversidade e Inclusão aquela que visa à formação de uma mentalidade coletiva para o exercício da solidariedade, do respeito à diversidade e inclusão. Como processo sistemático, seu objetivo é combater o preconceito, a discriminação e a violência, promovendo a adoção de valores de liberdade, justiça e igualdade (Plano Nacional de Direitos Humanos Versão 3, PNDH3, 2010). Compreende, dentre outros, os seguintes princípios:

- A apreensão de conhecimentos historicamente construídos sobre Direitos Humanos e sua relação com os contextos internacional, nacional, regional e local;
- A afirmação de valores, atitudes e práticas sociais que expressem a cultura dos Direitos Humanos em todos os espaços da sociedade, contribuindo para a formação de consciência cidadã;

- A promoção do reconhecimento e o respeito das diversidade de gênero, orientação sexual, identidade de gênero, geracional, étnico-racial, religiosa, política, cultural, territorial, físico-individual, com educação igualitária, não discriminatória e democrática;
- A promoção de ações educativas que estimulem o envolvimento dos discentes em questões de diversidade e exclusão social, no contexto de mudanças ambientais e nos direitos dos grupos sociais discriminados, como mulheres, povo indígenas, lésbicas, gays, bissexuais, transexuais, travestis, transgêneros, intersexuais (LGBTI), negras(os), no combate à intolerância religiosa, especialmente no que tange aos religiosos adeptos de religiões não hegemônicas, como as de matriz africana e afro-brasileira, pessoas com deficiência, idosos(as), refugiados(as), asilados(as), entre outros.

Dessa maneira, como forma de oferecer um ensino mais abrangente dos aspectos culturais, ambientais e políticos nos quais a Estatística se insere, a atual grade insere de forma obrigatória a discussão das relações étnico-raciais, o ensino de história e cultura afro-brasileira e indígena e a educação ambiental, além de o quanto a Estatística é influenciada por essas questões. Tal conteúdo é oferecido de forma obrigatória nas disciplinas EST030 – Análise Exploratória de Dados; EST063 – Introdução às Ciências Estatísticas; EST079 – Amostragem II, e de forma eletiva em EST060 – A Profissão e o Mercado de Trabalho.

Salienta-se que todas as disciplinas oferecidas pelos cursos de graduação da UFJF podem ser cursadas pelos discentes como Disciplinas Optativas ou ainda como atividade de flexibilização curricular (RAG/2014), e que o PPC do curso permite que o discente busque a flexibilização curricular, com total liberdade para escolha de sua formação complementar.

Devido à configuração da matriz curricular, há 315 horas em disciplinas optativas que estão distribuídas em 4 (quatro) semestres do curso. O discente pode assim vivenciar outras áreas do conhecimento, tendo acesso a conteúdos relacionados às Relações Étnico-Raciais nas disciplinas HIS147 – História da África, EDU068 – Educação e Diversidade Étnico-Racial, EDU319 – Arte e Cultura Afro-brasileira, EDU036 – Educação e Diversidade I e EDU061 – Educação e Diversidade II; o entendimento das questões de comunicação em disciplinas como EDU088 – Língua Brasileira de Sinais e a EADDCC051 – LIBRAS, bem como a temas relacionados à Educação Ambiental em suas interações sociais, políticas e culturais, que são abordados, por exemplo, nas disciplinas ESA002 – Ecologia e Preservação do Ambiente, ESA064 Gestão Ambiental e Sustentabilidade.

Por outro lado, será fomentada a integração dos discentes em Educação e Cultura em Direitos Humanos, Diversidade e Inclusão, em diferentes instâncias e em ações institucionais transversais da UFJF. Dentre outras, destacam-se:

- Criação, divulgação e/ou participação de eventos acadêmicos específicos que tratem da Educação e Cultura em Direitos Humanos, Diversidade e Inclusão e que possam tomar parte do conjunto de horas de práticas como componente no grupo de flexibilização curricular;

- Criação, divulgação e/ou participação em projetos de extensão, treinamento profissional, iniciação científica, dentre outros que tratem da Educação e Cultura em Direitos humanos, Diversidade e Inclusão;
- Atuar de maneira afirmativa na política institucional de combate a preconceitos, discriminações e violências no âmbito da universidade, tais como a intolerância religiosa, o racismo, o machismo, o assédio sexual e as violências de gênero, a LGBTIfobia, entre tantos outros, consolidando as instâncias de denúncia e averiguação dessas violações.

Salienta-se também que a UFJF realiza, através do seu Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros (NEAB/UFJF), cursos, palestras e eventos que possibilitam o diálogo entre docentes, discentes, pesquisadores e servidores sobre questões e temáticas étnico-raciais que dizem respeito aos afrodescendentes. Esse núcleo promove um diálogo contínuo e participativo com representantes dos diversos segmentos do movimento negro da cidade de Juiz de Fora.

Com relação à educação ambiental, destaca-se que a UFJF, ciente de seu papel como instituição de Ensino Superior na proteção do meio ambiente, incentiva o desenvolvimento de programas e eventos que tratem do tema, destacando-se a realização da Semana do Meio Ambiente, que ocorre anualmente, e os seminários e palestras sobre sustentabilidade oferecidos pelas unidades da Instituição (Saneamento Básico e sua Relação com o Meio Ambiente, Aeroportos e Meio Ambiente, entre outros). Ainda no contexto dessa temática, a UFJF atua institucionalmente na implementação de uma política ampla de sustentabilidade, atuando na reciclagem do lixo eletrônico, na solução do destino de resíduos químicos, na coleta seletiva, no levantamento de zoonoses e nas políticas de conservação de energia e de água.

## 5. Ementas

### 5.1. Disciplinas Obrigatórias

#### ***MAT154 - CÁLCULO I***

CRÉDITOS : 04

PRÉ-REQUISITO: Não há

EMENTA: Números Reais. Funções. Limite de uma Função e Continuidade. Derivada. Aplicações da Derivada.

PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:

- 1) Números Reais Conjuntos Numéricos. Desigualdades. Valor Absoluto. Intervalos.
- 2) Funções Definição. Gráfico de uma Função. Operações. Funções Especiais (constante, identidade, do 1º grau, módulo, quadrática, polinomial e racional). Funções Pares e Funções Ímpares. Funções Periódicas. Funções Injetoras, Sobrejetoras e Bijetoras. Função Inversa de uma Função Bijetora. Funções Elementares (exponencial, logarítmica, trigonométricas, trigonométricas inversas, hiperbólicas, hiperbólicas inversas).
- 3) Limite de uma Função e Continuidade  
Noção de Limite de uma Função. Definição. Unicidade do Limite. Propriedades dos Limites. Limites Laterais. Cálculo de Limites – Formas Indeterminadas. Limites no Infinito. Limites Infinitos. Propriedades dos Limites no Infinito e Limites Infinitos. Assíntotas. Limites Fundamentais. Continuidade. Propriedades das Funções Contínuas – Teorema do Valor Intermediário.
- 4) Derivada A Reta Tangente. Velocidade e Aceleração. A Derivada de uma Função em um Ponto. A Derivada de uma Função. Continuidade de Funções Deriváveis. Regras de Derivação. Derivação de Função Composta (Regra da Cadeia). Derivada da Função Inversa. Derivadas das Funções Elementares (exponencial, logarítmica, exponencial composta, trigonométricas, trigonométricas inversas, hiperbólicas, hiperbólicas inversas). Derivadas Sucessivas. Derivação Implícita.
- 5) Aplicações da Derivada  
Acréscimos e Diferenciais. Taxa de Variação – Taxas Relacionadas. Máximos e Mínimos. Teoremas sobre Derivadas (Teorema de Rolle e Teorema do Valor Médio). Funções Crescentes e Decrescentes. Critérios para determinar os Extremos de uma Função. Concavidade e Pontos de Inflexão. Análise Geral do Comportamento de uma Função – Construção de Gráficos. Problemas de Maximização e Minimização. Regras de L'Hospital. Fórmula de Taylor.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- FLEMMING, D.M. & GONÇALVES, M.B. Cálculo A. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2006.
- ANTON, H. Cálculo, um novo horizonte. Vol. 1. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo. Vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1. São Paulo: Harbra Ltda, 1994.
- MUNEM, M. & FOULIS, D.J. Cálculo. Vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 1982.
- SIMMONS, G.F. Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1. São Paulo: Makron Books, 1987.
- STEWART, J. Cálculo. Vol 1. São Paulo: Thomson Learning, 2006.
- SWOKOWSKI, E.W. Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1. São Paulo: Makron Books, 1994.

## **MAT155 - GEOMETRIA ANALÍTICA E SISTEMAS LINEARES**

CRÉDITOS : 04

PRÉ-REQUISITO: Não há

EMENTA: Matrizes e Sistemas Lineares. Inversão de Matrizes e Determinantes. Vetores no Plano e no Espaço. Retas e Planos. Seções Cônicas. Mudança de Coordenadas no Plano.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

#### **1) Matrizes e Sistemas Lineares**

Matrizes: Operações com Matrizes; Propriedades da Álgebra Matricial. Sistemas de Equações Lineares: Método de Gauss-Jordan; Matrizes Equivalentes por Linhas; Sistemas Lineares Homogêneos.

#### **2) Inversão de Matrizes e Determinantes**

Matriz Inversa: Propriedades da Inversa; Método para Inversão de Matrizes. Determinantes: Propriedades do Determinante; Matriz Adjunta e Inversão.

#### **3) Vetores no Plano e no Espaço**

Soma de Vetores e Multiplicação por Escalar. Produtos de Vetores: Norma, Produto Escalar e Ângulos; Projeção Ortogonal; Produto Vetorial; Produto Misto.

#### **4) Retas e Planos**

Equações do Plano. Equações da Reta. Ângulos. Distâncias. Posições Relativas de Retas e Planos.

#### **5) Seções Cônicas**

Cônicas Não Degeneradas: Elipse; Hipérbole; Parábola; Caracterização das Cônicas. Coordenadas Polares e Equações Paramétricas: Cônicas em Coordenadas Polares; Circunferência em Coordenadas Polares; Equações Paramétricas.

#### **6) Mudança de Coordenadas no Plano Rotação e Translação de Eixos.**

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

SANTOS, R.J. Matrizes Vetores e Geometria Analítica. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2004. (Livro texto)

ANTON, H. & RORRES, C. Álgebra Linear com Aplicações. Porto Alegre: Bookman, 2001. BOLDRINI, J.L. Álgebra Linear. São Paulo: Harbra, 1986.

BOULOS, P. & CAMARGO, I. Introdução à Geometria Analítica no Espaço. São Paulo: Makron Books, 1997.

BOULOS, P. & CAMARGO, I. Geometria Analítica - Um Tratamento Vetorial. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2005.

CALLIOLI, C., DOMINGUES, H.H. & COSTA, R.C.F. Álgebra Linear e Aplicações. São Paulo: Atual Editora, 1990.

LEHMANN, C.H. Geometria Analítica. São Paulo: Globo, 1995. LIPSCHUTZ, S. Álgebra Linear. Porto Alegre: Bookman, 2004.

REIS, G.L. & SILVA, V.V. Geometria Analítica. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

STEINBRUCH, A. & WINTERLE, P. Geometria Analítica. São Paulo: Makron Books, 1987. STEINBRUCH, A. & WINTERLE, P. Álgebra Linear. São Paulo: Makron Books, 1987.

WINTERLE, P. Vetores e Geometria Analítica. São Paulo: Makron Books, 2000.

## ***QUI125 - QUÍMICA FUNDAMENTAL***

CRÉDITOS : 04

PRÉ-REQUISITO: Não há

EMENTA: Estrutura atômica. Classificação periódica. Ligações químicas. Introdução às funções químicas e reações.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

- 1- Estrutura atômica: natureza elétrica da matéria; estrutura do átomo: teoria de Thomson e Rutherford; origem da teoria dos quanta: efeito; mecânica quântica do átomo de hidrogênio: dualidade partícula-onda, princípio da incerteza, funções de onda para o átomo de hidrogênio, probabilidade; átomos polieletônicos.
- 2- Classificação Periódica: a tabela periódica; propriedades periódicas: conceito e análise das variações das seguintes propriedades no quadro periódico: raio atômico, covalente e iônico, energia de ionização, eletronegatividade, carga nuclear efetiva, número de oxidação.
- 3- Ligações Químicas: ligação iônica: ocorrência, energia reticular, ciclo de Born-Haber, geometria do retículo cristalino, outros tipos de atrações eletrostáticas; ligação covalente: ocorrência, ligação covalente mais simples, hibridação e geometria dos compostos moleculares, ligações múltiplas e ressonância, polaridade das ligações, orbitais moleculares para moléculas diatômicas homonucleares e heteronucleares; ligação metálica: formação e condutividade elétrica.
- 4- Compostos orgânicos: ácidos: conceitos de Arrhenius, Bronsted e Lewis, nomenclaturas IUPAC e usual, classificação, fórmulas eletrônica e estrutural, geometria; bases: conceitos de Arrhenius, Bronsted e Lewis, nomenclaturas IUPAC e usual, classificação; sais e óxidos: conceito e nomenclatura; classificação das reações químicas inorgânicas; reações químicas; principais aplicações dos produtos.
- 5- Número de oxidação, variação dos números de oxidação em compostos inorgânicos e balanceamento de reações de oxidação-redução, incluindo as relações em meio biológico.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E. Química - A Ciência Central. 9<sup>a</sup> Edição. São Paulo: Editora Pearson, 2005. 992 págs.
- RUSSEL, J. B. Química Geral. 2<sup>a</sup> edição. São Paulo: Editora Makron Books, 2006. Volume 1. 662 págs.

**DCC199 – ALGORITMOS**

CRÉDITOS : 06

PRÉ-REQUISITO: Não há

**EMENTA:** Introdução. Noções de uma linguagem de programação. Funções. Estruturas básicas para construção de algoritmos. Estruturas de dados homogêneas. Estruturas de dados heterogêneas.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Introdução : Histórico, perspectivas e aplicações. Organização básica de um computador. Ambientes e linguagens de programação. Compiladores e interpretadores. Conceito de estrutura léxica, sintática e semântica de uma linguagem de programação. Conceito de algoritmos e estruturas básicas de controle do fluxo de execução. Ambientação à programação, compilação, execução, depuração e testes.
2. Noções de uma linguagem de programação: Declaração de variáveis e constantes, tipos básicos, expressões aritméticas e lógicas. Precedência de operadores. Regras básicas para a construção de algoritmos legíveis (indentação, nomes de variáveis, etc.). Inicialização de variáveis. Comandos de entrada e saída. Noções de correção de algoritmos (teste de mesa, etc.).
3. Funções: Estrutura de funções. Escopo de variáveis. Argumentos de funções.
4. Estruturas básicas para construção de algoritmos: Estruturas de desvios condicionais. Comandos de seleção múltipla. Estrutura de controle com repetição. Acumuladores, contadores, sinalizadores (flags) e condições de parada.
5. Estruturas de dados homogêneas: Declaração e manipulação de arranjos unidimensionais: vetores. Manipulação de cadeias de caracteres. Declaração e manipulação de arranjos multidimensionais: matrizes.
6. Estruturas de dados heterogêneas: Declaração de registros. Manipulação de arranjos de registros.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- MEDINA, M.; FERTIG, C. Algoritmos e Programação: teoria e prática. 2<sup>a</sup> edição. Novatec, 2005.
- MANZANO, J. A. N. G. Programação de computadores com C/C++. Erica, 2014.
- SILVA, R. L.; OLIVEIRA, A. M. Algoritmos em C. Clube de Autores, 2014.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- ASCENCIO, A. F. G; CAMPOS E. A. V. Fundamentos da Programação de Computadores. Pearson, 2012.
- DROZDEK, A. Estrutura de dados e algoritmos em C++. 2<sup>a</sup> edição. Cengage Learning, 2018.
- FEOFILOFF, P. Algoritmos em linguagem C. Elsevier, 2009.
- SOFFNER, R. Algoritmos e programação em linguagem C. Saraiva, 2013.
- VOTRE, V. P. C++ explicado e aplicado. Alta Books, 2016.

## ***QUI126 - LABORATÓRIO DE QUÍMICA***

**CRÉDITOS:** 2

**PRÉ-REQUISITO:** Não há.

**EMENTA:** Segurança no laboratório e primeiros socorros. Equipamentos básicos e Técnicas de laboratório, pH, Determinação de propriedades físicas das substâncias químicas, Reações químicas.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

- 1) Segurança no laboratório e primeiros socorros: regras de segurança: regras básicas e normas de segurança, regras básicas em caso de incêndio no Laboratório, classificação e uso de extintores, classificação dos produtos químicos, características de produtos perigosos (identificação dos rótulos), cuidados que devem ser tomados no manuseio de resíduos químicos (ácidos e bases, solventes orgânicos halogenados e não halogenados, metais pesados, etc.), descarte de rejeitos. Primeiros socorros: acidentes mais comuns, procedimentos adotados em caso de acidentes.
- 2) Equipamentos básicos e Técnicas de laboratório: Identificação das vidrarias, limpeza e manuseio de vidraria.
- 3) pH: medição de pH (papel indicador, pHmetro, indicadores (natural e corantes).
- 4) Técnicas de laboratório: aquecimento (bico de gás, banho-maria,...), transferência de sólidos e líquidos, pesagem, técnicas de volumetria, técnicas de resfriamento e secagem das substâncias, preparo e diluição de soluções, filtração simples e a vácuo, pesagem, titulação. Determinação de propriedades físicas das substâncias químicas: determinação de ponto de fusão e ebulação.
- 5) Reações químicas: tipos de reação (precipitação, ácido-base, desprendimento de gás, óxido-redução), liberação/absorção de calor, velocidade e reversibilidade, reações específicas e seletivas, sensibilidade de uma reação, relações ponderais nas reações químicas, cálculos estequiométricos, reações em que um reagente está em quantidade limitada, rendimento percentual, determinação da fórmula empírica e molecular de um composto, cálculos estequiométricos com soluções.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- VOGEL, A.L. Química Orgânica. Livro Técnico S.A. Editora, Rio de Janeiro, 1971.
2. PERUZZO, F.M., CANTO, E.L. Química na Abordagem do Cotidiano. Editora Moderna Ltda, São Paulo, 2003.
- MATEUS, A.L. Química na Cabeça. Editora UFMG, Belo Horizonte, 2003. ZUBRICK, J.W. Manual de Sobrevivência no Laboratório de Química Orgânica: Guia de Técnicas para o aluno. Editora LTC, Rio de Janeiro, 2005.

## **FIS122 - LABORATÓRIO DE INTRODUÇÃO ÀS CIÊNCIAS FÍSICAS**

CRÉDITOS: 2

PRÉ-REQUISITO: Não há

### **EMENTA DA DISCIPLINA:**

Medidas físicas; Representações de dados experimentais; Laboratório e instrumentos laboratoriais; Experimentos e problemas experimentais e teóricos.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Medidas Físicas: O que é uma medida física, unidades e sistemas de unidades, conceitos de flutuação de medidas, erros aleatórios e erros sistemáticos.
2. Representações de Dados Experimentais: Organização de dados em tabelas e gráficos e procedimentos de linearização de gráficos por substituição de variáveis.
3. Laboratórios e Instrumentos Laboratoriais: Objetivos do laboratório, comportamento e compromissos no laboratório, relatórios, fontes de tensão e corrente, multímetros, dinamômetros, termômetros e outros instrumentos de medida.
4. Experimentos e Problemas Experimentais e Teóricos: Experimentos físicos diversos envolvendo temas da mecânica, eletricidade e magnetismo, óptica, calor e temperatura.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BONAGAMBA, T. J. Laboratório de Ensino: Apostila. São Carlos: [s.n.], v.1.

HENNIES, C. E.; GUIMARÃES, W. O. N.; ROVERSI, J. A. Problemas Experimentais em Física. 3<sup>a</sup>. Ed. Campinas: Editora da UNICAMP, v. 1, 1989.

LOYD, D. H. Physics Laboratory Manual. 2a. ed. Orlando: Saunders College Publishing, 1997.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. Fundamentos de Física. 8<sup>a</sup>. Ed. [S.I.]: LTC, 1991.

TIPLER, P.; MOSKA, G. Física. 6<sup>a</sup>. Ed. [S.I.]: Guanabara Dois, 1995.

***EST063 – INTRODUÇÃO ÀS CIÊNCIAS ESTATÍSTICAS***

CRÉDITOS: 2

PRÉ-REQUISITO: Não há

EMENTA: Apresentação do Curso de Estatística; Palestras de Profissionais e Pesquisadores das Áreas da Estatística.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

Apresentação do Curso de Estatística; Profissionais e pesquisadores das diferentes áreas do Curso de Estatística; Ciclo de palestras.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

TRIOLA, M.F. Introdução à Estatística, 11<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro: LTC, 2013.

## **MAT156 - CÁLCULO II**

CRÉDITOS : 04

PRÉ-REQUISITO: Cálculo I (MAT154) e Geometria Analítica e Sistemas Lineares (MAT 155)

EMENTA: Integração de Funções de uma Variável. Aplicações da Integral Definida. Superfícies no Espaço. Funções de Várias Variáveis.

PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:

- 1) Integração de Funções de uma Variável: Integral Indefinida. Método da Substituição ou Mudança de Variável para Integração. Método de Integração por Partes. Integral Definida. Teorema Fundamental do Cálculo. Integração de Funções Trigonométricas. Integração de Funções envolvendo Funções Trigonométricas. Integração por Substituição Trigonométrica. Integração de Funções Racionais por Frações Parciais. Integrais Impróprias: Integrais com Limites de Integração Infinitos; Integrais com Integrandos Infinitos.
- 2) Aplicações da Integral Definida: Área de uma Região Plana. Volume de um Sólido de Revolução: Método dos Discos Circulares; Método das Camadas Cilíndricas. Outras Aplicações.
- 3) Superfícies no Espaço: Superfícies Quádricas, Esféricas, Cilíndricas, Cônicas e de Revolução.
- 4) Funções de Várias Variáveis: Funções de Várias Variáveis. Gráficos. Limite e Continuidade: Conceitos Básicos; Limite de uma Função de Duas Variáveis; Propriedades; Cálculo de Limites; Continuidade. Derivadas Parciais e Funções Diferenciáveis: Derivadas Parciais; Diferenciabilidade; Plano Tangente e Vetor Gradiente; Diferencial; Regra da Cadeia; Derivação Implícita; Derivadas Parciais Sucessivas. Máximos e Mínimos de Funções de Várias Variáveis: Máximos e Mínimos de Funções de Duas Variáveis; Ponto Crítico de uma Função de Duas Variáveis; Condição Necessária para a Existência de Pontos Extremantes; Condição Suficiente para um Ponto Crítico ser Extremante Local; Teorema de Weierstrass; Aplicações; Máximos e Mínimos Condicionados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

FLEMMING, D.M. & GONÇALVES, M.B. Cálculo A. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2006.

FLEMMING, D.M. & GONÇALVES, M.B. Cálculo B. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2007.

ANTON, H. Cálculo, um novo horizonte. Vol. 1 e 2. Porto Alegre: Bookman, 2000.

GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo. Vol. 1 e 2. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1 e 2. São Paulo: Harbra, 1994.

MUNEM, M. & FOULIS, D.J. Cálculo. Vol. 1 e 2. Rio de Janeiro: LTC, 1982.

PINTO, D. & MORGADO, M.C.F. Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2000.

SANTOS, R.J. Matrizes Vetores e Geometria Analítica. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2004.

SIMMONS, G.F. Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1 e 2. São Paulo: Makron Books, 1987.

STEWART, J. Cálculo. Vol 1 e 2. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

SWOKOWSKI, E.W. Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1 e 2. São Paulo: Makron Books.

## **FIS073 - FÍSICA I**

CRÉDITOS : 04

PRÉ-REQUISITO: Cálculo I (MAT154)

EMENTA: Cinemática vetorial; Leis de Newton; Trabalho e energia mecânica; Sistemas de partículas; Colisões; Cinemática e dinâmica dos corpos rígidos.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Cinemática vetorial - Deslocamento, velocidade e aceleração. Aceleração constante. Queda livre. Movimento de projéteis. Movimento circular.
2. Leis de Newton - Força e massa. Força gravitacional. 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> leis de Newton. Forças de atrito e de arraste. Movimento circular. Aplicações.
3. Trabalho e energia mecânica - Trabalho. Energia cinética. Teorema da energia cinética. Potência. Energia potencial. Equilíbrio e estabilidade. Força gravitacional e força elástica. Forças conservativas e dissipativas. Lei da conservação da energia mecânica.
4. Sistemas de partículas - Centro de massa. 2<sup>a</sup> lei de Newton para sistemas de partículas. Momento linear e sua conservação.
5. Colisões - Impulso. Teorema do impulso. Colisões elásticas em 1 e 2 dimensões. Colisões inelásticas.
6. Cinemática e dinâmica dos corpos rígidos - Corpos rígidos. Cinemática da . Grandezas lineares e grandezas angulares. Energia cinética. Torque. Momento de inércia. Momento angular e 2<sup>a</sup> lei de Newton. Conservação do momento angular. Translação e rotação simultâneas.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- HALLIDAY, D. e RESNICK, R; KRANE, K. Fundamentos de Física. 8 ed<sup>a</sup>, vol. 1 - Mecânica. Rio de Janeiro: LTC, 1991. ISBN 9788521616054.
- NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica. 2<sup>a</sup> ed., vol. 1 - Mecânica. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.
- SEARS & ZEMANSKY. Física I. vol 1. 12<sup>a</sup>. São Paulo: ed. Pearson,s/d. ISBN 9788588639300.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- TIPLER, P; MOSKA, G. Física. 6<sup>a</sup> ed. vol 1. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, s/d. ISBN 852161462.

## **FIS077 - LABORATÓRIO DE FÍSICA I**

CRÉDITOS : 02

PRÉ-REQUISITO: Laboratório de Introdução às Ciências Físicas (FIS122)

EMENTA: Teoria da medida e dos erros. Gráficos. Experimentos em Mecânica.

PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:

1. Teoria da Medida e dos Erros

1.1. A medida e os erros. Medidas de comprimento, massa e tempo. Algarismos significativos. Propagação de erros.

2. Gráficos

2.1. Escalas lineares e logarítmicas. Linearização.

3. Experimentos em Mecânica

3.1. Medidas Físicas

3.2. Movimento Unidimensional - Trilhos de Ar

3.3. Lei de Hooke

3.4. Queda Livre

3.5. Lançamento de Projéteis

3.6. Deformações Inelásticas

3.7. Plano Inclinado

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

HENNIES, C. E. (coord.). Problemas Experimentais em Física, 2a ed., vol. I. Ed. UNICAMP, Campinas, 1988.

DAMO, H. S. Física Experimental, 2a ed., vol. I. EdUCS, Caxias do Sul, 1985. RAMOS, L. A. M. Física Experimental. Ed. Mercado Aberto, Porto Alegre, 1984.

## **QUI168 - LABORATÓRIO DE TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS**

CRÉDITOS: 2

PRÉ-REQUISITO: Laboratório de Química (QUI126)

EMENTA DA DISCIPLINA: Reações químicas. Cianotipia. Eletroquímica. Titulações. Termoquímica. Síntese orgânica.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Reações Químicas: Reações com desprendimento de gases, ácido-base, de oxirredução, de precipitação, conceito de produto de solubilidade, cálculos estequiométricos.
2. Cianotipia – reações fotossensíveis utilizando compostos inorgânicos para revelação de imagens em papel.
3. Eletroquímica: Conceitos de pilha e eletrólise. Eletrólitos fortes e fracos. Uso de corrente contínua para reações de oxirredução para obtenção de compostos elementares. Experimentos de corrosão e pilhas.
4. Titulação: Titulações ácido-base e redox, cálculos estequiométricos, conceito de acidez e basicidade, identificação do ponto final (medidas de condutividade, indicadores ácido-base e formação precipitados).
5. Termoquímica: Estudo de reações químicas endotérmicas e exotérmicas, aplicação da lei de Hess. Abordagem de conceitos como: calor, calor específico, capacidade calorífica de líquidos e poder calórico de alimentos.
6. Síntese orgânica: Sínteses orgânicas clássicas tais como esterificações e transesterificações. Obtenção de aromas de frutas e biodiesel.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- Apostila do laboratório de transformações químicas – QUI-162, ICE – Departamento de química – Setor de química inorgânica.
- BROWN, T.L.; LEMAY, H.E.; BURSTEN, B.E.; MURPHY C.J.,; WOODWARD P.M.,; STOLTZFUS M.W., Química A Ciência Central. 13<sup>a</sup> Edição. São Paulo: Editora Pearson, 2016. (ISBN: 9788543005652)
- ATKINS, P. W.; JONES, L. Princípios de Química. 5<sup>a</sup> Edição. Porto Alegre: Bookman. 2011. (ISBN: 9788540700383)

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- Kotz, J.C., Treichel, P.M. Química Geral e Reações Químicas. Vol. 1 e 2. 9<sup>a</sup> Edição, São Paulo: Editora Thomson. 2005. (ISBN: 9788522118298)
- Mól, G.S.; Ferreira, G.A.L.; Da Silva, R.R.; Laranja, H.F. “Constante de Avogadro – É simples determiná-la em sala de aula”, Química Nova na Escola, 1996, 3, 32-33.
- Neves, A.P.; Guimarães, P. I. C.; Merçon, F. “Interpretação de Rótulos de Alimentos no Ensino de Química” Química Nova na Escola, 2009, 31(1), 34-39.
- Sattar, S. “The Chemistry of Photography: Still a Terrific Laboratory Course for Nonscience Majors”, Journal of Chemical Education, 2017, 94, 183-189.
- Santos, D. A.; Lima, K. P.; Março, P. H.; Valderrama, P., J. Braz. Chem. Soc. 2016, 27, 1912. - Giesbrecht, E.; “Experiências de Química, Técnicas e Conceitos Básicos - PEQ - Projetos de Ensino de Química”, Ed. Moderna – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1979. 27
- Cavalcante, P. M. M.; Silva, R. L.; Freitas, J. J. F.; Freitas, J. C. R.; Filho, J. R. F., Educação Química, 2015, 26, 319-329.

- Costa, T. S.; Ornelas, D. L.; Guimarães, P. I. C.; Merçon, F., Química Nova na Escola, 2004.
- Rinaldi, R.; Garcia, C.; Marciniuk, I. L.; Rossi, A. V.; Schuchardt, U., Química Nova, 2007, 30, 1374.
- Rocha, D. Q.; Barros, D. K.; Costa, E. J. C.; Souza, K. S.; Passos, R. R.; Junior, V. F. V.; Chaar, J. S., Química Nova, 2008, 31, 1062

## ***EST028 – INTRODUÇÃO À ESTATÍSTICA***

**CRÉDITOS:** 4

**PRÉ-REQUISITO:** -

**EMENTA:** Síntese tabular e numérica dos dados. Introdução à análise exploratória de dados. Noções de probabilidades. Alguns modelos probabilísticos. Noções de amostragem.

Introdução à inferência estatística.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Síntese tabular e numérica dos dados: Medidas de locação: média, mediana e moda; Medidas de variabilidade: amplitude, variância, desvio padrão, coeficiente de variação; Detecção de valores atípicos; Tabelas de distribuição de frequências.
2. Introdução à análise exploratória de dados: diagramas ramo-e-folhas e ‘Box-Plot’; Gráficos: histograma, polígono de frequências, de barras, de linhas e de setores.
3. Noções de probabilidades: Experimentos aleatórios; Espaço Amostral e eventos; Conceito intuitivo de probabilidade; Definições clássica e experimental de probabilidade. Probabilidade Condicional. Independência entre eventos. O teorema de Bayes.
4. Alguns modelos probabilísticos: Variáveis aleatórias discretas; Esperança matemática e suas propriedades; Variância de uma variável aleatória discreta; Variáveis aleatórias independentes; Modelo probabilístico; Variáveis aleatórias discretas: distribuições de Bernoulli, Binomial e Poisson; Variáveis aleatórias contínuas: distribuição Normal e suas propriedades.
5. Noções de Amostragem: A Estatística e o trabalho científico; Metodologia da pesquisa; Introdução à Amostragem: amostragem aleatória simples, amostragem sistemática, amostragem estratificada, amostragem por conglomerados.
6. Introdução à Inferência Estatística: Objetivos; Conceitos de parâmetro, estatística, estimador e estimativa. Propriedades dos estimadores: não tendenciosidade, consistência e variância mínima. Distribuição amostral da média. Estimação através de intervalos de confiança. Conceitos básicos de testes de hipóteses.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

MAGALHÃES, M.M., E LIMA, A.C.P. Noções de Probabilidade e Estatística. 7<sup>a</sup> ed., São Paulo: IME-USP, 2015.

TRIOLA, M.F. Introdução à Estatística, 11<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro: LTC, 2013.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MONTGOMERY, D. C., RUNGER, G. C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

BUSSAB, W. O., MORETTIN, P. A. Estatística Básica. São Paulo: Atual, 1995.

## **DCC200 ALGORITMOS II**

CRÉDITOS: 6

PRÉ-REQUISITO: Algoritmos (DCC199)

EMENTA: Arquivos. Ponteiros. Recursividade. Introdução à complexidade assintótica. Ordenação. Tipos abstratos de dados. Matrizes.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Arquivos: Leitura e escrita em arquivos. Acesso sequencial e acesso direto.
2. Ponteiros: Organização e endereçamento de memória. Declaração, inicialização e aritmética de ponteiros. Passagem de parâmetros por referência. Alocação dinâmica de memória.
3. Recursividade: Definição. Algoritmos recursivos.
4. Introdução à complexidade assintótica: Conceito de ordem de grandeza.
5. Ordenação: Algoritmos BubbleSort, InsertionSort, SelectionSort, ShellSort, MergeSort, QuickSort e HeapSort.
6. Tipos abstratos de dados: Conceitos fundamentais: abstração, domínio de dados, invisibilidade, encapsulamento e proteção. Programação com tipos abstratos de dados.
7. Matrizes: Endereçamento de elementos. Representação linear de matrizes. Matrizes especiais: triangulares, diagonais, tridiagonais, simétrica e antissimétrica. Matrizes esparsas.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L.; STEIN, C. Algoritmos: teoria e prática. 3<sup>a</sup> edição. Elsevier, 2012.
- MEDINA, M.; FERTIG, C. Algoritmos e Programação: teoria e prática. 2<sup>a</sup> edição. Novatec, 2005.
- ZIVIANI, N. Projeto de algoritmos com implementação em Java e C++. Cengage Learning, 2007.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. C++: como programar. 5<sup>a</sup> edição. Pearson, 2006.
- GUIMARÃES, A. M.; LAGES, N. A. C. Algoritmos e estruturas de dados. LTC, 1994.
- SEGEWICK, R.; WAYNE, K. D. Algorithms. 4<sup>a</sup> edição. Addison Wesley, 2011.
- STROUSTRUP, B. A linguagem de programação C++. 3<sup>a</sup> edição. Bookman, 2000.
- SZWARCFITER, J. L., Estruturas de dados e seus algoritmos. 3<sup>a</sup> edição. LTC, 2010.

## **MAT158 – ÁLGEBRA LINEAR**

CRÉDITOS: 04

PRÉ-REQUISITOS: Geometria Analítica e Sistemas Lineares (MAT155)

EMENTA: Espaços Vetoriais. Espaços com Produto Interno. Transformações Lineares. Diagonalização.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. ESPAÇOS VETORIAIS: Definição e Exemplos: Os Espaços  $R^n$ ; Espaços Vetoriais Abstratos. Subespaços: Soma e Interseção de Subespaços; Conjunto de Geradores. Dependência e Independência Linear. Base e Dimensão.
2. ESPAÇOS COM PRODUTO INTERNO: Produto Escalar e Norma: Produto Interno; Norma; Ortogonalidade; Projeção Ortogonal. Bases Ortonormais e Subespaços Ortogonais.
3. TRANSFORMAÇÕES LINEARES: Definição e Exemplos. Propriedades. A Imagem e o Núcleo: Espaço Linha e Espaço Coluna de uma Matriz; Injetividade e Sobrejetividade. Matriz de uma Transformação Linear e Matriz Mudança de Base. Composição de Transformações Lineares. Invertibilidade. Semelhança.
4. DIAGONALIZAÇÃO: Diagonalização de Operadores: Operadores e Matrizes Diagonalizáveis; Autovalores e Autovetores; Subespaços Invariantes e o Teorema de Cayley- Hamilton. Operadores Auto-adjuntos e Normais. Forma Canônica de Jordan.

### **BIBLIOGRAFIA:**

- ANTON, H. & RORRES, C. Álgebra Linear com Aplicações. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BOLDRINI, J. L. Álgebra Linear. São Paulo: Harbra, 1986.
- CALLIOLI, C., DOMINGUES, H.H. & COSTA, R.C.F. Álgebra Linear e Aplicações. São Paulo: Atual Editora, 1990.
- LIPSCHUTZ, S. Álgebra Linear. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- SANTOS, R.J. Álgebra Linear e Aplicações. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2006.
- STEINBRUCH, A. & WINTERLE, P. Álgebra Linear. São Paulo: Makron Books, 1987.

## **MAT157 - CÁLCULO III**

CRÉDITOS : 04

PRÉ-REQUISITO: Cálculo II (MAT156)

EMENTA: Integrais Múltiplas. Funções Vetoriais. Integrais Curvilíneas. Integrais de Superfície.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

- 1) Integrais Múltiplas Integral Dupla: Definição; Interpretação Geométrica; Propriedades; Cálculo da Integral Dupla; Mudança de Variáveis em Integrais Duplas; Aplicações. Integral Tripla: Definição; Propriedades; Cálculo da Integral Tripla; Mudança de Variáveis em Integrais Tripas; Aplicações.
- 2) Funções Vetoriais: Definição. Operações com Funções Vetoriais. Limite e Continuidade. Curvas: Representação Paramétrica de Curvas. Derivada. Curvas Suaves. Orientação de uma Curva. Comprimento de Arco. Funções Vetoriais de Várias Variáveis. Limite e Continuidade de Funções Vetoriais de Várias Variáveis. Derivadas Parciais de Funções Vetoriais. Campos Escalares e Vetoriais. Derivada Direcional de um Campo Escalar. Gradiente de um Campo Escalar. Aplicações do Gradiente. Divergência de um Campo Vetorial. Rotacional de um Campo Vetorial. Campos Conservativos.
- 3) Integrais Curvilíneas: Integrais de Linha de Campos Escalares. Integrais de Linha de Campos Vetoriais. Integrais Curvilíneas Independentes do Caminho de Integração. Teorema de Green.
- 4) Integrais de Superfície: Representação de uma Superfície. Representação Paramétrica de Superfícies. Plano Tangente e Reta Normal. Superfícies Suaves e Orientação. Área de uma Superfície. Integral de Superfície de um Campo Escalar. Integral de Superfície de um Campo Vetorial. Teorema de Stokes. Teorema da Divergência (Teorema de Gauss).

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- FLEMMING, D.M. & GONÇALVES, M.B. Cálculo B. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2007.
- ANTON, H. Cálculo, um novo horizonte. Vol. 2. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- PINTO, D. & MORGADO, M.C.F. Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2000.
- STEWART, J. Cálculo. Vol 2. São Paulo: Thomson Learning, 2006.
- SWOKOWSKI, E.W. Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 2. São Paulo: Makron Books, 1994.

## **EST029 – CÁLCULO DE PROBABILIDADES I**

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Cálculo II (MAT156)

**EMENTA:** Introdução à teoria dos conjuntos. Técnicas de contagem. Axiomas da probabilidade. Probabilidade condicional e independência. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Funções de variáveis aleatórias unidimensionais. Momentos de variáveis aleatórias. Algumas distribuições discretas e contínuas.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Introdução à teoria dos conjuntos: Representações de conjuntos; operações básicas; leis de Morgan.
2. Técnicas de contagem: Princípio fundamental da contagem; arranjos; permutações, combinações.
3. Axiomas da probabilidade: Experimento aleatório, espaço amostral, eventos aleatórios, axiomas de probabilidade, definições de probabilidade, teoremas básicos da probabilidade, espaços amostrais com resultados equiprováveis.
4. Probabilidade condicional e independência: Introdução; probabilidades condicionais; teorema da probabilidade total; teorema de Bayes.
5. Variáveis aleatórias discretas: Variáveis aleatórias; variáveis aleatórias discretas; valor esperado; esperança de uma função de uma variável aleatória; variância; variáveis aleatórias binomial e de Bernoulli; variável aleatória de Poisson; valor esperado de somas de variáveis aleatórias; propriedades da função de distribuição acumulada.
6. Variáveis aleatórias contínuas: Introdução; esperança e variância de variáveis aleatórias contínuas; variável aleatória uniforme; variáveis aleatórias exponenciais; variáveis aleatórias normais; a distribuição de uma função de uma variável aleatória.
7. Momentos de variáveis aleatórias: Definição; funções geradoras de momentos e suas propriedades.
8. Algumas distribuições discretas e contínuas: variável aleatória geométrica; variável aleatória binomial negativa; variável aleatória hipergeométrica; distribuição gama; distribuição de Weibull; distribuição de Cauchy; distribuição beta.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ROSS, S. A. Probabilidade: Um curso moderno com aplicações. 8<sup>a</sup> Ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

DANTAS, C. A. B. Probabilidade: Um curso introdutório. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1997.

DEGROOT, M. H.; SCHERVISH, M. J. Probability and Statistics. 4th. Ed. New York: Pearson, 2011.

FELLER, W. Introdução à teoria das probabilidades e suas aplicações. Vol I e II. São Paulo: Edgard Blücher, 1976.

JAMES, B. Probabilidade: Um curso em nível intermediário. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 1981.

MEYER, P. L. Probabilidade: aplicações e estatística. 2<sup>a</sup> Ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A., 2000.

MURTEIRA, B. J. F. Probabilidades e estatística. Vol. I, 2<sup>a</sup>. ed. Lisboa: McGrawHill, 1990

## ***EST030 – ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS***

**CRÉDITOS:** 4

**PRÉ-REQUISITO:** Introdução à Estatística (EST028)

**EMENTA:** Introdução. Apresentando dados em tabelas e gráficos. Medidas resumo. Análise bivariada. Análise de séries temporais.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

- 1) Introdução: Por que aprender estatística?; O que é estatística?; Ramos da estatística: Análise exploratória de dados; Probabilidade; Inferência estatística; Conceitos básicos: População; Amostra; Variável; Tipos de variáveis; Dados.
- 2) Apresentando dados em tabelas e gráficos: Tabelas e gráficos para dados qualitativos; Tabela resumida; Gráfico de barras; Gráfico de pizza; Organizando dados quantitativos; Disposição ordenada; Disposição ramo e folha; Tabelas e gráficos para dados quantitativos; Distribuição de freqüências; Histograma.
- 3) Medidas resumo: Medidas de localização; Média aritmética; Mediana; Moda; Quartis; Medidas de dispersão; Amplitude; Amplitude interquartil; Variância e desvio padrão; Coeficiente de variação; Formato; Simetria versus assimetria; Resumo dos cinco números; BoxPlot; BoxPlots comparativos.
- 4) Análise bivariada: Dados qualitativos; Tabela de contingência; Gráfico e barras paralelas; Associação; Medida de associação; Dados quantitativos; Diagrama de dispersão; Correlação. Medida de Correlação.
- 5) Análise exploratória de dados de pesquisas de grande porte realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), dentre outras instituições que tenham abordado as Relações Étnico-raciais, História e Cultura AfroBrasileira e Indígena, Direitos Humanos e Meio Ambiente.
- 5) Análise de séries temporais: Conceito de série temporal; Gráfico de séries temporais; Fatores que influenciam séries temporais; Componente tendência; Componente sazonal; Componente cíclico; Componente irregular.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- BUSSAB, W. O. e MORETTIN, P. A. (1994). Estatística Básica. Atual Editora LTDA.
- DEVORE, J. L. (2006). Probabilidade e Estatística: para Engenharia e Ciências. São Paulo: Pioneira Thomson, Learning LTDA.
- LEVINE, D. M., STEPHAN, D. F., KREHBIEL, T. C. e BERENSON, M. L. (2008). Estatística: Teoria e Aplicações. LTC Editora.
- MURTEIRA, B. J. F. (1993). Análise Exploratória de Dados – Estatística Descritiva. Alfragide: McGraw-Hill de Portugal.

### **COMPLEMENTAR:**

- HOAGLIN, D. C., MOSTELLER, F. e TUKEY, J. W. (1983). Understanding Robust and Exploratory Data Analysis. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- TUKEY, J. W. (1977). Exploratory Data Analysis. Addison-Wesley Series in Behavioural Science: Quantitative Methods. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company.

***EST064 – LABORATÓRIO DE ESTATÍSTICA***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITO: Introdução à Estatística (EST028)

**EMENTA:** Fundamentos da linguagem R; Resumo gráfico e tabular; Resumos numéricos; Modelos discretos; Modelos contínuos; Estimação por intervalos e testes de hipóteses.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Fundamentos da linguagem R: Instalação do pacote R Commander. Importação de arquivos de dados. Funções básicas do R.
2. Resumo gráfico e tabular: Histogramas e gráfico de barras. Confecção de tabelas de frequências. Tabelas de dupla entrada.
3. Resumos numéricos: Média e mediana. Desvio-padrão. Quantis. Box-plots.
4. Modelos discretos
5. Modelos contínuos
6. Estimação por intervalos e testes de hipóteses

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

DALGAARD, P. *Introductory statistics with R*. Springer, 2008.

FOX, J. *The R Commander: A Basic-Statistics Graphical User Interface to R*. Journal of Statistical Software, v. 14, n. 9, p. 1–42, 2005.

DE JONGE, E.; VAN DER LOO, M. *An introduction to data cleaning with R*. Statistics Netherlands, The Hague, 2013.

MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. *Noções de probabilidade e estatística*. São Paulo: Edusp, 2013.

## **DCC008 – CÁLCULO NUMÉRICO**

**CRÉDITOS : 4**

**PRÉ-REQUISITO:** Cálculo I (MAT154), Geometria Analítica e Sistemas Lineares (MAT155), Algoritmos (DCC199)

**EMENTA:** Introdução. Noções de Erro. Séries de Taylor e Aproximações. Zeros Reais de Funções Reais. Resolução de Sistemas Lineares. Interpolação Polinomial. Ajuste de Curva Por Mínimo Quadrado. Integração Numérica. Equações Diferenciais Ordinárias.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1) Introdução

2) Noções de Erro

Representação de Números. Conversão de números nos sistemas Decimal e Binário. Aritmética Inteira e de Ponto Flutuante. Erros de Arredondamentos e Truncamentos. Erro de Absoluto e relativo. Causas de Erros nos Computadores. Propagação de Erros. Séries de Taylor e Aproximações.

4) Zeros Reais de Funções Reais

Introdução. Solução por Iteração. Critério de Parada. Critério de Convergência. Ordem de Convergência. Valores Iniciais: Isolamento de raízes. Método de Falsa Posição. Método de Newton-Raphson. Método da Secante. Método da Bisseção. Método da falsa posição.

5) Resolução de Sistemas Lineares

Métodos Diretos. Eliminação de Gauss. Estratégia de Pivotamento. Fatorações. Métodos Iterativos: Introdução, Teste de Parada, Critérios de Convergência - Linha e Sassenfeld, Método Iterativo de Gauss Jacobi, Métodos Iterativo de Gauss-Seidel.

6) Interpolação Polinomial

Introdução. Resolução de Sistema Linear. Forma de Lagrange. Diferença Dividida e Ordinária. Forma de Newton. Forma de Newton Gregory. Escolha do Grau do Polinômio Interpolador. Ajuste de Curva Por Mínimo Quadrado.

8) Integração Numérica

Fórmulas de Newton-Cotes. Regra dos trapézios. Regra de Simpson. Erros. Quadratura de Gauss

9) Equações Diferenciais Ordinárias.

**BIBIOGRAFIA BÁSICA:**

RUGGIERO, M.A.G.; LOPES, V. L. da R. Cálculo Numérico, aspectos teóricos e computacionais. 2a. Edição. Pearson Education, 1996.

HUMES, A. F. P. de C. et al. Noções de Cálculo Numérico. McGraw-Hill, 1984.

CLAUDIO, D. M.; MARINS, J. M. Cálculo Numérico Computacional. 3a. Edição. Atlas, 2000.

BARROSO, L. C.; et al. Cálculo Numérico. São Paulo: McGraw Hill, 1993. Obs.: Há necessidade de Laboratório de Computadores.

## ***EST031 – CÁLCULO DE PROBABILIDADES II***

**CRÉDITOS:** 4

**PRÉ-REQUISITOS:** Probabilidade I (EST029), Cálculo III (MAT157) e Álgebra Linear (MAT158)

**EMENTA:** Vetores Aleatórios. Momentos e correlações. Algumas distribuições multivariadas. Transformação de variáveis aleatórias multidimensionais. Distribuições amostrais. Teoremas limites.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Vetores aleatórios: Definições; função de densidade conjunta; função de distribuição; distribuições marginais; distribuições condicionais; independência estocástica.
2. Momentos: Desigualdade de Cauchy-Schwartz; esperança; matriz de covariâncias e matriz de correlações; esperança condicional; matriz de covariância condicional e matriz de correlação condicional.
3. Algumas distribuições multivariadas: Multinomial; uniforme multivariada; normal multivariada.
4. Transformação de variáveis aleatórias multidimensionais: Teorema da mudança de variáveis aleatórias; técnica da função de distribuição; técnica da função característica; distribuição da soma de variáveis aleatórias independentes; distribuição da soma de Bernoullis, binomiais, Poissons e normais independentes; produto e quociente de duas variáveis aleatórias (normal, qui-quadrado, F de Snedecor, t de Student, Cauchy, gama); esperança e variância do produto e quociente de variáveis aleatórias.
5. Distribuições amostrais: Distribuição da média; propriedades adicionais da distribuição normal multivariada: distribuição conjunta da média amostral e da variância amostral; distribuição do máximo e do mínimo.
6. Teoremas limites: Introdução; desigualdade de Chebyshev e a lei fraca dos grandes números; teorema do limite central; a lei forte dos grandes números; outras desigualdades; aproximação normal da binomial; aproximação de Poisson da binomial.

### **BIBLIOGRAFIA:**

ROSS, S. A. Probabilidade: Um curso moderno com aplicações. 8<sup>a</sup> Ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

DEGROOT, M. H.; SCHERVISH, M. j. Probability and Statistics. 4th. Ed. New York: Pearson, 2011.

FELLER, W. Introdução à teoria das probabilidades e suas aplicações. Vol I e II. São Paulo: Edgard Blücher, 1976.

JAMES, B. Probabilidade: Um curso em nível intermediário. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 1981.

MEYER, P. L. Probabilidade: aplicações e estatística. 2<sup>a</sup> Ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A., 2000.

MURTEIRA, B. J. F. Probabilidades e estatística. Vol. I, 2<sup>a</sup>. ed. Lisboa: McGrawHill, 1990

## ***EST065 – ESTATÍSTICA COMPUTACIONAL I***

**CRÉDITOS:** 4

**PRÉ-REQUISITOS:** Algoritmos (DCC199); Análise Exploratória de Dados (EST030); Laboratório de Estatística (EST064)

**EMENTA:** Fundamentos da linguagem R. Introdução à programação em R. Obtenção e limpeza de dados. Big data.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Fundamentos da linguagem R: Introdução ao comandos básicos. Manipulação e exploração de diferentes tipos de objetos de dados (vetores, matrizes, data frames). Operações básicas. Importação e exportação de dados. Uso de scripts para organizar comandos. Ajuda do R. Instalação e uso de pacotes.
2. Introdução à programação em R: Estruturas de controle: if-else, loops em for, loops em while, repeat-next-break. Funções em R. Padrões de codificação. Debugging: diagnóstico dos problemas, uso de ferramentas básicas para debugging.
3. Obtenção de dados: Leitura de diferentes tipos de arquivos. Apresentação dos sistemas de armazenamento de dados mais comuns. Ferramentas para extração de dados da web ou de bancos de dados.
4. Limpeza de dados : Recodificação e conversão de dados. Manipulação de caracteres: normalização de strings, problemas de codificação de caracteres. Detecção e localização de erros.
5. Correção de erros. Imputação de dados: modelos básicos de imputação numérica, imputação hot deck, imputação kNN, ajuste de valor mínimo
5. Big data: Tratamento de grandes conjuntos de dados no R. Estratégias para uso de big data no R. Computação em paralelo.

### **BIBLIOGRAFIA:**

- DALGAARD, P. *Introductory statistics with R*. Springer, 2002.
- DE JONGE, E.; VAN DER LOO, M. *An introduction to data cleaning with R*. Statistics Netherlands, The Hauge, 2013.
- GENTLE, J. E. *Computational Statistics*. New York: Springer, 2009. PRAJAPATI, V. *Big data analytics with R and hadoop*. Packt Publishing, 2013.
- VAN DEN BROECK, J. et al. Data cleaning: detecting, diagnosing, and editing data abnormalities. *PLoS Med*, v. 2, n. 10, p. e267, 2005.

## ***EST033 – INFERÊNCIA ESTATÍSTICA PARAMÉTRICA I***

**CRÉDITOS:** 4

**PRÉ-REQUISITOS:** Cálculo de Probabilidade I (EST029); Cálculo III (MAT157)

**EMENTA:** Introdução; Famílias de distribuições; Princípio da redução de dados; Estimação pontual.

**OBJETIVO:** Introduzir conceitos de inferência estatística. Abordar aspectos práticos e teóricos da estimação pontual de parâmetros e suas propriedades segundo vários métodos.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

**Unidade 1: Introdução**

1.1 Finalidades da inferência estatística.

1.2 População e amostra.

1.3 Amostra aleatória.

1.4 Parâmetros e estatísticas.

1.5 Momentos amostrais (simples e centrados).

1.6 Distribuições amostrais.

1.6.1 Amostras de distribuições normais.

1.6.2 Teorema do Limite Central.

1.7 Métodos para obtenção da distribuição de estatísticas

1.7.1 Método da função distribuição

1.7.2 Método da função geradora de momentos

1.8 Estatísticas de Ordem Unidade 2: Famílias de distribuições

2.1 Família locação-escala.

2.2 Família exponencial.

**Unidade 3: Princípio da redução de dados**

3.1 Suficiência: definição e resultados básicos.

3.2 Teorema da Fatoração de Fisher-Neyman.

3.3 Ancilaridade.

3.4 Completitude.

3.5 Suficiência e completitude na família exponencial. Unidade 4: Estimação Pontual

4.1 Conceitos de estimador.

4.2 Métodos de estimação.

4.2.1 Método dos momentos.

4.2.2 Método dos mínimos quadrados.

4.2.3 Método de máxima verossimilhança.

4.2.4 Estimador de Bayes.

4.3 Propriedades desejáveis em um estimador.

4.3.1 Não tendenciosidade.

4.3.2 Variância Mínima.

### **BIBLIOGRAFIA:**

#### **BÁSICA:**

BOLFARINE, H., SANDOVAL, M. C. Introdução à Inferência Estatística. Coleção Matemática Aplicada – Sociedade Brasileira de Matemática, 2001.

BUSSAB, W. O. & MORETTIN, P. A. (2010). Estatística Básica, 6<sup>a</sup> edição, São Paulo: Saraiva.

- CASELLA, G. & BERGER, R. L. (2010). Inferência Estatística. Primeira edição. Cengage Learning. (Tradução, para o Português, do livro do Casella & Berger, 2002).
- MAGALHÃES, M. N. & LIMA, A. C. P (2010). Noções de probabilidade e estatística. 7 Ed., São Paulo, EDUSP.
- MOOD A. M., GRAYBILL, F. A. & BOES, D. C. (1974). Introduction to the Theory of Statistics, 3<sup>a</sup> edição, New York: MacGraw-Hill Publishing Company.

**COMPLEMENTAR:**

- CASELLA, G. & BERGER, R. L. (2002). Statistical Inference, 2<sup>a</sup> edição, Duxbury Press.
- DEGROOT, M. H. (1986). Probabilty and Statistics. Second edition, Addison-Wesley.
- JAMES, B. (1981). Probabilidade: Um Curso de Nível Intermediário. Rio de janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada.
- PAWITAN, Y. (2001) In all likelihood: statistical modelling and inference using likelihood. Oxford : Clarendon; New York : Oxford University Press.

## ***EST020 – PROCESSOS ESTOCÁSTICOS***

**CRÉDITOS:** 4

**PRÉ-REQUISITO:** Cálculo de Probabilidade II (EST031)

**EMENTA:** Revisão de Probabilidade: Sequência de Variáveis Aleatórias e Vetores Aleatórios. Conceitos gerais de Processos Estocásticos. Processos de Incrementos. Independentes e Estacionários. Processos de Poisson e Aplicações. Cadeias de Markov a tempo discreto e Aplicações. Cadeias de Markov a tempo contínuo.

**OBJETIVO:** Fornecer os conceitos básicos de processos estocásticos. Apresentar os processos de Poisson e as Cadeias de Markov, com algumas aplicações mais conhecidas.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES: PROGRAMA DA DISCIPLINA:**

1. Revisão de Probabilidade: Sequência de Variáveis Aleatórias. Apresentação. Convergência em probabilidade. Convergência quase certa. Convergência em distribuição. Aplicações; Vetores Aleatórios: Distribuições conjuntas, condicionais e marginais. Distribuições multivariadas e suas propriedades. Normal multivariada. Distribuições  $\chi^2$  e Wishart. Distribuição t multivariada.
2. Conceitos Básicos de Processos Estocásticos: Definições Básicas. Exemplo de Processos estocásticos. Estacionariedade e ergodicidade. Parâmetros e Estatísticas de um Processo.
3. Processos de Poisson: Introdução aos Processos de contagem. Exemplos de Processos de Poisson e Aplicações. Processos Homogêneos e aplicações. Processos Generalizados e aplicações.
4. Cadeias de Markov a tempo discreto: Definição de Cadeias e Processos de Markov. Caracterização das Cadeias discretas a tempo discreto: Matrizes de Probabilidade de Transição. Equações de Chapman-Kolmogorov e aplicações. Peridicidade, Irreducibilidade e recorrência. Cadeias redutíveis: Probabilidade de absorção. Distribuições limites e estacionárias. Cadeias Ergódicas. Reversibilidade e aplicações (MCMC).
5. Introdução às Cadeias de Markov a Tempo Contínuo e Aplicações

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Karlin, S. & Taylor, H. M. (1975). A First Course in Stochastic Processes. Academic Press: New York.

Ross, S. M. (2003). Introduction to Probability Model. Academic Press: New York. Ross, S. M. (1983). Stochastic Processes. John Wiley and Sons: New York.

## ***EST066 – ESTATÍSTICA COMPUTACIONAL II***

**CRÉDITOS:** 4

**PRÉ-REQUISITOS:** Estatística Computacional I (EST065); Cálculo de Probabilidades I (EST029); Algoritmos II (DCC200)

**EMENTA:** Métodos Monte Carlo para inferência estatística. Aleatorização e partição de dados. Métodos bootstrap. Estimação não paramétrica de funções.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Métodos Monte Carlo para Inferência Estatística:

Estimação Monte Carlo; Testes Monte Carlo; simulação de dados de modelo ajustado (bootstrap paramétrico); amostra aleatória dos dados; redução de variância nos métodos Monte Carlo.

2. Aleatorização e Partição de Dados:

Métodos de aleatorização; validação cruzada para suavização e ajuste; métodos Jackknife.

3. Métodos Bootstrap:

Correção bootstrap de viés; estimação bootstrap de variância; intervalos bootstrap de confiança; bootstrap de dados dependentes; redução de variância em bootstrap Monte Carlo.

4. Algoritmo EM:

Dados completos e incompletos; verossimilhança.

5. Estimação Não Paramétrica de Funções:

de verossimilhança; estimadores de histogramas; núcleo estimadores da função de densidade; núcleo estimador da função de distribuição; Escolha de largura de janela; outros métodos de estimação.

### **BIBLIOGRAFIA:**

Gentle, J. E. Computational Statistics. New York: Springer, 2009.

## ***EST053 – INFERÊNCIA ESTATÍSTICA PARAMÉTRICA II***

**CRÉDITOS: 4**

**PRÉ-REQUISITO:** Inferência Estatística Paramétrica I (EST077); Cálculo de Probabilidades II (EST076)

**EMENTA:** Estimação pontual; Propriedades assintóticas dos estimadores pontuais; Estimação por intervalo; Testes de hipóteses.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

**Unidade 1: Estimação pontual**

1.1 Estimadores não viesados de variância mínima uniformemente.

1.1.1 Desigualdade de Cramér-Rao.

1.1.2 Teorema de Rao-Blackwell.

1.1.3 Teorema Lehmann Scheffé.

**Unidade 2: Propriedades assintóticas dos estimadores pontuais**

2.1 Consistência.

2.2 Normalidade assintótica.

2.3 Eficiência assintótica.

2.4 Propriedades assintóticas dos estimadores de máxima verossimilhança.

2.4.1 Método delta. Unidade 3: Estimação por intervalo

3.1 Conceito de intervalo de confiança.

3.2 Método da quantidade pivotal.

3.2.1 Intervalos de confiança para parâmetros de uma distribuição normal.

3.2.2 Intervalos de confiança assintóticos.

3.2.3 Intervalo de confiança para proporções. Unidade 4: Testes de hipóteses

4.1 O problema do teste de hipóteses.

4.2 Hipótese nula e hipótese alternativa.

4.3 Erros do tipo I e do tipo II.

4.4 Região crítica e região de aceitação;

4.5 Nível de significância e valor-p;

4.6 Função poder.

4.7 Métodos para encontrar testes

4.7.1 Teste da razão de verossimilhança.

4.7.2 Testes Bayesianos.

4.8 Métodos para avaliação de testes.

4.8.1 Testes mais poderosos - Lema de Neyman-Pearson.

4.8.2 Testes Uniformemente Mais Poderosos.

4.9 Testes da razão de verossimilhança generalizada.

4.10 Testes sobre médias e variâncias de distribuições normais.

4.11 Testes sobre proporções.

4.12 Relação entre testes e intervalos de confiança.

### **BIBLIOGRAFIA:**

#### **BÁSICA:**

BOLFARINE, H., SANDOVAL, M. C. Introdução à Inferência Estatística. Coleção Matemática Aplicada – Sociedade Brasileira de Matemática, 2001.

CASELLA, G. & BERGER, R. L. (2010). Inferência Estatística. 1<sup>a</sup> edição, Cengage Learning. (Tradução, para o Português, do livro do Casella & Berger, 2002).

- HOGG, R. & CRAIG, A. (2005). Introduction to Mathematical Statistics, 6th edition, Pearson Prentice Hall.
- LARSON, H. (1969). Introduction to probability theory and statistical inference. New York: John Wiley.
- MOOD A. M., GRAYBILL, F. A. & BOES, D. C. (1974). Introduction to the Theory of Statistics. Third edition, New York: MacGraw-Hill Publishing Company.
- ROSS, S. (2010). Probabilidade: Um Curso Moderno com Aplicações. 8<sup>a</sup> edição, Bookman.

COMPLEMENTAR:

- BICKEL, P. J. & DOKSUM, K. A. (2000). Mathematical Statistics: Basic Ideas and Selected Topics. Vol. I, Second Edition, Prentice Hall.
- CASELLA, G. & BERGER, R. L. (2002). Statistical Inference. Second edition, Duxbury Press.
- DEGROOT, M. H. (1986). Probability and Statistics. Second edition, Addison-Wesley.
- JAMES, B. (1981). Probabilidade: Um Curso de Nível Intermediário. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada.
- LEHMANN, E. & CASELLA, G. (1998). Theory of Point Estimation. Second Edition, Springer, New York.
- LEHMANN, E. (1997). Testing Statistical Hypotheses. Second Edition, Springer, New York.
- PAWITAN, Y. (2001) In all likelihood: statistical modelling and inference using likelihood. Oxford : Clarendon; New York : Oxford University Press.
- ROSS, S. (1988). A First Course in Probability. Third edition, New York: Macmillan Publishing Co.

## ***EST047 – ESTATÍSTICA BAYESIANA***

**CRÉDITOS:** 4

**PRÉ-REQUISITOS:** Cálculo de Probabilidades II (EST076); Estatística Computacional I (EST065)

**EMENTA DA DISCIPLINA:** Revisão de cálculo de probabilidade I. Revisão de cálculo de probabilidade II. Fundamentos da Inferência Bayesiana. Conjugação. Estimação pontual e intervalos de credibilidade. Métodos de simulação. WinBUGS. Outros tópicos.

**OBJETIVO:** Abordar os fundamentos básicos da inferência bayesiana. **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Revisão de cálculo de probabilidade I: principais resultados de probabilidade, probabilidade condicional, independência, teorema da multiplicação, teorema da probabilidade total, teorema de Bayes.
2. Revisão de cálculo de probabilidade II: distribuição normal multivariada, distribuição conjunta, distribuição marginal, distribuição condicional.
3. Fundamentos da Inferência Bayesiana: função de verossimilhança, distribuição a priori, distribuição a posteriori.
4. Conjugação: núcleo e constante de proporcionalidade, modelo normal com variância conhecida e priori normal para a média, modelo normal com média conhecida e priori gama invertida para a variância, modelo binomial com priori beta para a probabilidade de sucesso, modelo Poisson com priori gama
5. Estimação pontual e intervalos de credibilidade
6. Métodos de simulação: Amostrador de Gibbs, Metropolis Hastings
7. WinBUGS: Instalação, Introdução, Exemplos, Pacote R2WinBUGS.
8. Outros tópicos: distribuição preditiva, regra de decisão, função perda, risco, regra de decisão ótima, Estimadores bayesianos, fator de Bayes, testes de hipóteses.

### **BIBLIOGRAFIA:**

PAULINO, C.D., Turkman, M.A, Murteira, B. Estatística Bayesiana, Serviço de Educação e Bolsas - Fundação Calouste Gulbekian, Lisboa, 2003.

BOX, G. E. P. and TIAO, G. C. Bayesian inference in statistical analysis. (Wiley Classics Library) John Wiley and Sons, 1992.

## ***EST035 – AMOSTRAGEM I***

**CRÉDITOS:** 4

**PRÉ-REQUISITOS:** Inferência Estatística Paramétrica I (EST077) e Estatística Computacional II (EST066)

**EMENTA:** Aspectos gerais do planejamento de uma pesquisa; Ética da pesquisa; Métodos de coleta de dados; Delineamento do instrumento de coleta da pesquisa; Noções sobre pesquisas qualitativas; Processamento e crítica de dados; Tipos de erros; Introdução aos métodos de amostragem probabilística; Amostragem aleatória simples e sistemática: Definições, estimadores e propriedades; Estimação do tamanho da amostra considerando amostragem aleatória simples; Estudo de casos com utilização de pacotes computacionais específicos da área de amostragem.

### **OBJETIVO:**

Apresentar ao aluno aspectos gerais da metodologia de pesquisas por amostragem, bem como toda a complexidade de cada uma das etapas de um levantamento amostral. Apresentar os métodos de seleção por amostragem aleatória simples com e sem reposição e por amostragem sistemática, e as técnicas de estimação adequadas aos planos amostrais estudados. Apresentar estudos de casos com auxílio de pacotes estatísticos computacionais específicos da área de amostragem.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

- 1) Aspectos gerais do planejamento de uma pesquisa: Principais tipos de pesquisa; O método científico; Etapas de um levantamento amostral; Cadastros; Treinamento de pesquisadores de campo; Pré-teste e pesquisa piloto;
- 2) Ética da pesquisa;
- 3) Métodos para coleta de dados: Entrevistas pessoais; Entrevistas por telefone; Entrevista pela internet; Pesquisas postais; Pesquisas por fax; Pesquisas por e-mail; Cartas introdutórias, cartas de lembrete e de agradecimento;
- 4) Delineamento do instrumento de coleta da pesquisa: Questionários eletrônicos; Questionários auto-administrados; Construção de questionários; Codificação; Escalas e medidas;
- 5) Pesquisas qualitativas;
- 6) Processamento e crítica dos dados: Codificação; Crítica;
- 7) Tipos de erro: Erro amostral; Erro não-amostral;
- 8) Introdução aos métodos de amostragem probabilística: Definições e notação; Estatísticas e estimadores; Distribuição de aleatorização; Variação amostral;
- 9) Amostragem aleatória simples: Procedimento de seleção; Estimação pontual e intervalar; Efeito do plano amostral; Cálculo do tamanho da amostra;
- 10) Amostragem sistemática;
- 11) Estudos de casos.

### **BIBLIOGRAFIA:**

- COCHRAN, W. G. Sampling techniques. 3<sup>a</sup> ed. John Wiley & Sons: New York, 1977.  
BOLFARINE, H, BUSSAB, W. O. Elementos de Amostragem. Edgard-Blucher: São Paulo, 2005. KISH, L. Survey sampling. New York, John Wiley & Sons, 1965.  
SÄRNDAL, C.-E., SWENSON, B. and WRETMAN, J. (1992) Model Assisted Survey Sampling. New York, Springer.  
TILLÉ, Y. Sampling Algorithms. Springer: New York, 2006.

VICENTE, P.; REIS, E.; FERRÃO, F. (2001) Sondagens: a Amostragem como Factor Decisivo de Qualidade. 2<sup>a</sup> ed. Lisboa, Edições Sílabo.

## ***EST037 - INFERÊNCIA ESTATÍSTICA NÃO PARAMÉTRICA***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITO: Inferência Estatística Paramétrica II (EST053)

EMENTA: Restrições e pressupostos genéricos para os testes não paramétricos; Testes para uma amostra; Testes para duas amostras; Testes para k amostras; Medidas de Associação.

OBJETIVO:

Apresentar e discutir os testes estatísticos cujas regras de decisão não dependem nem de parâmetros da população, nem de pressupostos sobre as distribuições populacionais.

PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:

- 1) Testes para uma amostra: Teste binomial, Teste Qui-quadrado de aderência e de independência, Teste de Kolmogorov-Smirnov, Teste de McNemar, Teste do Sinal, Teste de Wilcoxon,
- 2) Teste para duas amostras independentes: Teste exato de Fisher, Teste Qui-quadrado, Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney, Teste de Kolmogorov-Smirnov,
- 3) Testes para k amostras relacionadas: Teste Q de Cochran, ANOVA 2 fatores por postos, Teste Qui-quadrado, ANOVA 1 fator de Kruskal-Wallis,
- 4) Medidas de Associação: C de Cramer, Phi para tabelas 2x2, Rho de Spearman, Tau de Kendall, Kappa, D de Somers.

BIBLIOGRAFIA:

BÁSICA:

- AGRESTI, A. Categorical Data Analysis. New York: Wiley, 1990.  
LEHMANN, E. L. and D'ABRERA, H.J.M. Nonparametrics: Statistical Methods Based on Ranks. San Francisco: Holden-Day, Inc., 1975.  
SIEGEL, S. Estatística não Paramétrica para as Ciências do Comportamento. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, 1975.

COMPLEMENTAR:

- GIBBONS, J. D. Nonparametric Statistical Inference, McGraw-Hill: New York, 1971.  
CONOVER, W. J. Practical Nonparametric Statistics, John Wiley & Sons: New York, 1971.  
HOLLANDER, M. and WOLF, D. A. Nonparametric Statistical Method, John Wiley & Sons: New York, 1999.

## ***EST036 – ANÁLISE DE REGRESSÃO***

**CRÉDITOS:** 4

**PRÉ-REQUISITO:** Inferência Estatística Paramétrica II (EST053), Álgebra Linear (MAT158) e Estatística Computacional II (EST066)

**EMENTA:** Regressão linear simples, Regressão linear múltipla, Análise dos pressupostos do modelo, Análise de resíduos, Seleção de variáveis regressoras, Análise de Diagnósticos.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

- 1) Resultados matriciais e formas quadráticas;
- 2) Modelo de Regressão Linear Simples (MRLS): Definição, Estimação por mínimos quadrados, Propriedades dos estimadores, Adequação e Predição do MRLS, Análise de Resíduos.
- 3) Modelo de Regressão Linear Múltipla (MRLM): Definição e forma matricial, Estimação por Mínimos Quadrados, Estimação por Máxima Verossimilhança, Propriedades dos estimadores, Testes de hipóteses sobre os parâmetros, Análise de Variância, Coeficiente de determinação, Correlações Múltiplas e Parciais, Análise de Resíduos do MRLM, Modelos Heterocedásticos, Multicolinearidade e Regressão Ridge, Uso de Variáveis Binárias.
- 4) Seleção de Variáveis Regressoras: Método “passo atrás”/backward, Método “passo a frente”/forward, Método “passo a passo”/stepwise.
- 5) Análise de Diagnósticos: Influência Global, Influência Local, Distância de Cook, Modelos de Perturbação.

**BIBLIOGRAFIA:**

**BÁSICA:**

CHARNET, R.; FREIRE, C. A. L.; CHARNET, E. M. R.; BONVINO, H. Análise de Modelos de Regressão Linear. Com Aplicações. Editora da UNICAMP: Campinas, 1999.  
COOK, R. D.; WEISBERG, S. Applied Regression including computing and graphics. Wiley Series in Probability and Statistics, John Wiley, Wiley Interscience, 1999.  
DRAPER, N. R. and SMITH, H. Applied Regression Analysis. John Wiley & Sons: New York, 1998.

**COMPLEMENTAR:**

MONTGOMERY, D. C. and PECK, E. A. Introduction to Linear Regression Analysis. John Wiley & Sons: New York, 1992.  
SEARLE, S. R. Linear Models. John Wiley & Sons: New York, 1971.  
CHATTERJEE, S. and HADI, A.S. Sensitivity Analysis in Linear Regression. John Wiley and Sons: New York, 1988.

## **EST038 – AMOSTRAGEM II**

**CRÉDITOS:** 4

**PRÉ-REQUISITO:** Amostragem I (EST035) e Inferência Estatística Paramétrica II (EST053)

**EMENTA:** Amostragem estratificada. Amostragem com probabilidades desiguais. Amostragem por conglomerados. Estimadores e propriedades. Uso de informações auxiliares. Não resposta. Efeito do plano amostral. Noções de inferência para dados amostrais complexos. Seminários e estudo de casos com utilização de pacotes específicos na área de amostragem.

**OBJETIVO:** Apresentar métodos de amostragem complexa, incluindo amostragem estratificada, amostragem com probabilidades desiguais e amostragem por conglomerados. Apresentar estimadores adequados a cada um dos planos amostrais discutidos, bem como suas propriedades estatísticas. Discutir sobre o uso de informações auxiliares como estratégia para melhorar a precisão de estimativas. Apresentar técnicas de ajuste para correção de problemas causados pela não-resposta. Apresentar o conceito do efeito do plano amostral e noções sobre inferência para dados amostrais complexos. Apresentar seminários e estudos de casos com auxílio de pacotes estatísticos computacionais específicos da área de amostragem.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Amostragem estratificada: Amostragem estratificada simples. Alocação. Cálculo do tamanho da amostra.
2. Amostragem com probabilidades desiguais: Estimador de Horvitz-Thompson. Amostragem PPT de Poisson. Pesos amostrais
3. Amostragem por conglomerados: Amostragem por conglomerados em um estágio. Amostragem por conglomerados simples. Amostragem por conglomerados em dois estágios. Estimação
4. Desenhos amostrais complexos de pesquisas socioeconômicas e demográficas brasileiras. Pesquisas de grande porte realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), dentre outras instituições que tenham abordado as Relações Étnico-raciais, História e Cultura AfroBrasileira e Indígena, Direitos Humanos e Meio Ambiente.
5. Uso de informações auxiliares: Estimador razão. Estimação assistida por modelos lineares. Estimador do tipo regressão. Calibração. Estimador expansão generalizado
6. Não resposta: Mecanismos de geração de não-resposta. Ajustes de pesos para correção de não-resposta
7. Efeito do plano amostral
8. Noções de inferência para dados amostrais complexos: Método da máxima pseudo-verossimilhança. Linearização de Taylor. Jackknife
9. Seminários e estudo de casos com utilização de software específicos na área de amostragem.

### **BIBLIOGRAFIA:**

COCHRAN, W. G. Sampling techniques. 3<sup>a</sup> ed. John Wiley & Sons: New York, 1977.  
BOLFARINE, H, BUSSAB, W. O. Elementos de Amostragem. Edgard-Blucher: São Paulo, 2005.

FERRAZ, C. e VIEIRA, M. D. T. Amostragem Assistida por Modelos Lineares. Juiz de Fora, VIII Encontro Mineiro de Estatística, 2009.

- SÄRNDAL, C.-E., SWENSON, B. and WRETMAN, J., Model Assisted Survey Sampling. New York, Springer, 1992.
- TILLÉ, Y. Sampling Algorithms. Springer: New York, 2006.
- VICENTE, P.; REIS, E.; FERRÃO, F. Sondagens: a Amostragem como Factor Decisivo de Qualidade. 2<sup>a</sup> ed. Lisboa, Edições Sílabo, 2001.

## ***EST039 – ANÁLISE MULTIVARIADA***

**CRÉDITOS:** 4

**PRÉ-REQUISITO:** Inferência Estatística Paramétrica II (EST053) e Álgebra Linear (MAT158)

**EMENTA:** Introdução. Vetores aleatórios e distribuições multivariadas. Análise de componentes principais. Análise fatorial. Análise de correlações canônicas. Análise de agrupamentos. Análise discriminante. Tópicos adicionais.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Introdução: Propriedades básicas; matrizes ortogonais; formas quadráticas; autovalores e autovetores.
2. Vetores aleatórios e distribuições multivariadas: Introdução; vetores aleatórios; geometria amostral e amostragem aleatória; decomposição espectral da matriz de covariâncias e de correlações; distribuições de probabilidades multivariadas: normal multivariada, Wishart.
3. Análise de componentes principais: Modelos para análise de componentes principais; número e estrutura de componentes principais; inferência para análise de componentes principais; aplicações à análise exploratória de dados.
4. Análise fatorial: Modelos paramétricos lineares de análise fatorial; estimação dos parâmetros; ajuste do modelo; rotação; estimação dos escores dos fatores; aplicações à análise exploratória de dados.
5. Análise de correlações canônicas: Modelo para análise de correlação canônica; associação e redundância; análise de correlação canônica parcial e biparcial; previsão e validade em regressão multivariada com análise de correlação canônica; seleção de variáveis.
6. Análise de agrupamentos: Distâncias de similaridade; métodos aglomerativos hierárquicos; métodos não hierárquicos; determinação do número de clusters; escalonamento multidimensional; visualização de clusters.
7. Análise discriminante: Classificação e discriminação para duas populações; classificação e discriminação com várias populações; avaliação de funções de classificação; método de Fisher para discriminação entre várias populações.
8. Tópicos adicionais: Análise fatorial confirmatória; modelos de equações estruturais; modelos Bayesianos de análise fatorial; MANOVA e MANCOVA.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. Applied Multivariate Statistical Analysis. 6th. Ed. New Jersey: Prentice Hall, 2007.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

EVERITT, B.; HOTHORN, T. An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R. New York: Springer, 2011

FERREIRA, D. F. Estatística multivariada. Lavras: Editora UFLA, 2008.

HAIR JR., J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. Análise multivariada de dados. Porto Alegre: Bookman, 2005.

JOBSON, J. D. Applied multivariate data analysis, vol. I e II. New Jersey: Springer Verlag, 1992.

LATTIN, J.; CARROLL, J. D.; GREEN, P. E. Análise de dados multivariados. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

- MINGOTI, S. A. Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.
- SCHOTT, J. R. Matrix analysis for statistics. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2016
- TIMM, N. H. Applied multivariate data analysis. New York: Springer Verlag, 2002.

## **EST043 - ANÁLISE DE DADOS CATEGÓRICOS**

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITO: Inferência Estatística Paramétrica II (EST053)

### **EMENTA DA DISCIPLINA:**

Distribuições de probabilidades para dados categóricos e planejamentos de experimentos para tabelas de contingência; Estimação por Máxima Verossimilhança; Tabelas de Contingência bidimensionais; Tabelas de Contingência multidimensionais; Modelos Lineares Generalizados para dados categóricos; Regressão Logística para respostas dicotômicas; Modelos Log-lineares para tabelas de contingência; Análise de Correspondência.

### **OBJETIVO:**

Apresentar os procedimentos de análise de dados categóricos e como os pacotes estatísticos auxiliam nestas análises.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

- 1) Descrição e inferência para variáveis com distribuição binomial, multinomial, hipergeométrica; Poisson e produto de multinomiais utilizando proporções e razões de chance.
- 2) Tabelas de contingência bidimensionais: A estatística Qui-quadrado. Análise de resíduos de Pearson. Teste exato de Fisher. Teste de McNemar. Probabilidades Condicionais em tabelas de contingência: Sensibilidade, Especificidade e Valores Preditivos.
- 3) Tabelas de Contingência Multidimensionais: independência e associação em tabelas tri-dimensionais; Tabelas parciais; Dados ordinais e tendência linear.
- 4) Modelos Lineares Generalizados para dados categóricos: principais distribuições para a variável resposta. Funções de Ligação.
- 5) Modelos de Regressão Logística para respostas dicotômicas: ajuste, análise, interpretação.
- 6) Modelos Log-lineares para tabelas de contingência: ajuste, análise, interpretação.
- 7) Análise de Correspondência Simples e Múltipla. Matriz Indicadora e Matriz de Burt.
- 8) Decomposição da Inércia. Solução Gráfica: análise e interpretação.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- AGRESTI, A. (2007). An Introduction to Categorical Data Analysis. New York: Wiley.
- D'HAINAUT, L. (1992). Conceitos e Métodos da Estatística, vol. 2 – Duas ou Três Variáveis Segundo Duas ou Três Dimensões. Lisboa: Fundação Caluste Gulbenkian.
- EVERITT, B.S. (1992). The Analysis of Contingency tables – 2a ed., Monographs of Statistics and Applied Probability 45. London: Chapman & Hall.
- JOBSON, J.D. (1992). Applied Multivariate Data Analysis – vol. 2: Categorical and Multivariate Methods. Springer Texts in Statistics. New York: Springer.
- LEONARD, T. (2000). A Course in Categorical Data Analysis. London: Chapman & Hall.
- MINGOTI, S.A. (2005). Análise de dados Através de Métodos de Estatística Multivariada – Uma Abordagem Aplicada, Caps. 1, 2 e 8. Belo Horizonte: Editora UFMG.
- MURTEIRA, B.J.P. (1993). Análise Exploratória de Dados: Estatística Descritiva – Cap. 8. Lisboa: McGraw-Hill.
- PAULINO, C.D. E SINGER, J.M. (2006). Análise de Dados Categorizados. São Paulo: Blucher.

## ***EST042 - CONTROLE ESTATÍSTICO DE QUALIDADE***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITO: Amostragem I (EST035) e Inferência Estatística Paramétrica II (EST053)

**EMENTA DA DISCIPLINA:** Introdução e conceitos fundamentais. Fundamentos do controle estatístico do processo. Gráficos de controle para variáveis. Gráficos de controle para atributos. Outros gráficos de controle. Análise da capacidade do processo. Avaliação de sistemas de medidas.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Introdução e conceitos fundamentais

2. Fundamentos do controle estatístico do processo:

Causas de variação. Monitoramento dos processos por gráficos de controle. Conhecendo, estabilizando e ajustando o processo. Subgrupos racionais. Fase I: estimando os parâmetros do processo.

3. Gráfico de controle por variáveis:

Gráficos de controle para  $X'$  e R. Análise de desempenho de gráficos de  $X'$  e R. Gráficos de S e S2. Gráficos de controle de  $X'$  com regras suplementares de decisão. Planejamento estatístico do gráfico de controle de  $X'$ . Exemplos de aplicação.

4. Gráfico de controle para processos autocorrelacionados:

Função de autocorrelação. Exemplos de processos com correlação serial. Gráficos de observações individuais e de amplitude móvel. Gráficos de controle com limites alargados. Exemplos de aplicação.

5. Gráfico de controle de CUSUM e EWMA:

Gráficos de controle com memória. Gráfico de controle de soma acumulada: construção, medidas de desempenho, algoritmo CUSUM. Gráfico de controle de EWMA: construção, medidas de desempenho.

6. Gráfico de controle por atributos:

Gráfico de controle de np e de p. Gráfico de controle de C e de u. Planejamento de gráficos de controle de np e de C.

7. Capacidade do processo:

Limites naturais, de especificação e de controle. Alarmes vs. itens não conformes. Índices de capacidade do processo. Estabelecimento de limites de especificação.

8. Avaliação de sistemas de medidas:

Características de um sistema de medição. Avaliação de erro sistemático de sistema de medição. Estudo de repetividade e reproduzibilidade de sistemas de medição. Exemplos de aplicação.

9. Tópicos especiais em controle de qualidade:

Gráfico de controle T2 de Hotelling. Ajuste de regressão. Método de estrutura latente: componentes principais.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

COSTA, A. F. B., EPPRECHT, E. K., CARPINETTI, L. C. R. Controle Estatístico de Qualidade. São Paulo, Atlas, 2004.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CANO, E. L.; MOGUERZA, J. M.; CORCOBA, M. P. Quality control with R: na ISSO Standards approach. New York: Springer, 2015.

- DERMAN, C.; ROSS, S. Statistical aspects of quality control. New York: Academic Press, 1997.
- LOUZADA, F.; DINIZ, C.; FERREIRA, P.; FERREIRA, E. Controle estatístico de processos: uma abordagem prática para cursos de engenharia e administração. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- MONTGOMERY, D. C. Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade, 7<sup>a</sup> Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- ROTONDARO, R. G. et. al. Seis Sigma: Estratégia Gerencial para a Melhoria de Processos, Produtos e Serviços. São Paulo: Atlas, 2002.
- WERKEMA, M. C. C. Criando a cultura seis sigma. Rio de Janeiro: Quality Mark, 2002.

## ***EST048 – MODELOS LINEARES GENERALIZADOS***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Análise de Regressão (EST036) e Estatística Multivariada (EST039)

EMENTA: Revisão de Regressão Linear Múltipla. Família Exponencial de Distribuições. Modelos Lineares Generalizados (MLG). Modelos para Dados binários. Modelos para Dados de Contagem. Outros Modelos de Regressão.

OBJETIVO: Oferecer ao aluno um conhecimento de modelos lineares generalizados e suas aplicações.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Revisão de Regressão Linear Múltipla: Definição, Estimação, Análise de Variância, Intervalos e Regiões de Confiança, Técnicas de Diagnóstico, Estimação de Máxima Verossimilhança.
2. Família Exponencial de Distribuições: Definições, Estatísticas Suficientes.
3. Modelos Lineares Generalizados: Definição, Casos particulares, Ligações Canônicas, Função Desvio, Função Escore e Matriz de Informação, Estimação dos parâmetros, Teste de Hipóteses, Técnicas de Diagnóstico, Aplicações.
4. Modelos para Dados Binários: Métodos clássicos para tabelas 2x2, Métodos clássicos para tabelas 2xk, Regressão logística Linear.
5. Modelos para Dados de Contagem: Métodos clássicos para tabelas 2x2, Modelos de Poisson.
6. Outros modelos de regressão.

### **BIBLIOGRAFIA:**

#### **BÁSICA:**

- PAULA, G. A. Modelos de Regressão com Apoio Computacional. Instituto de Matemática e Estatística: São Paulo, 2004.
- CORDEIRO, G.M. e NETO, E.A.L. Modelos Paramétricos. 16º SINAPE, Associação Brasileira de Estatística: Caxambu, 2004.
- CORDEIRO, G.M. e DEMÉTRIO, C.G.B. Modelos Lineares Generalizados e Extensões. Pre- print, 2008.

#### **COMPLEMENTAR:**

- DOBSON, A.J.; BARNETT, A.G. Introduction to Generalized Linear Models (3rd ed.). London: Chapman and Hall/CRC, 2008.
- MCCULLAGH, P, NELDER, J. Generalized Linear Models, 2nd edition, Chapman & Hall, 1989.

## **EST041 - PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS**

**CRÉDITOS:** 4

**PRÉ-REQUISITO:** Amostragem II (EST035) e Análise de Regressão (EST036)

**EMENTA:** Princípios básicos de experimentação: replicação, aleatorização e blocagem. Experimentos com um único fator (fixo e aleatório): análise de variância. Contrastes e comparação de médias. Delineamentos Experimentais: inteiramente ao acaso, blocos completos e quadrados latinos. Experimentos Fatoriais 2k: blocagem, confundimento, fracionamento.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Introdução: O processo de aprendizagem e o papel do planejamento de experimentos.
2. Princípios básicos de Experimentação: replicação, aleatorização e blocagem. Inferências sobre diferenças de médias; planejamentos aleatorizados e comparações emparelhadas.
3. Experimentos com um fator: Análise de variância e o teste F; modelo de efeitos fixos: estimação, análise de resíduos, avaliação da adequação do modelo, comparações múltiplas e determinação do tamanho da amostra; contrastes; regressão e análise de variância; métodos não paramétricos.
4. Blocos Aleatorizados, quadrados latinos e relacionados: planejamento em blocos completamente aleatorizados; planejamento em quadrado latino; planejamento em blocos incompletos; análise, verificação do modelo e estimação dos parâmetros.
5. Planejamentos fatoriais: Definições e vantagens; efeitos principais e interações.; algoritmo de Yates; modelo de 2 fatores fixos: análise, verificação do modelo, estimação, tamanho da amostra; blocagem; ajuste de curvas e superfícies.
6. Planejamentos fatoriais com 2k fatores: Definições e exemplos; blocagem e confundimento; modelos fracionados em 2 níveis: definições, construção e análise; construção e uso da fração metade,  $1/4$ ,  $2k-p$ ; resolução e confundimento; planejamento de resolução III, IV e V.
7. Planejamento de Plackett-Burman.
8. Tópicos especiais: Noções de superfícies de resposta; noções de planejamento 3k.

### **BIBLIOGRAFIA:**

#### **BÁSICA:**

MONTGOMERY, D. C. Design and analysis of experiments. 5th. ed., New York: John Wiley & Sons, 2001.

#### **COMPLEMENTAR:**

BOX, G. E. P.; HUNTER, W. G.; HUNTER, J. S. Statistics for experimenters: an introduction to design, data analysis and model building. New York: John Wiley & Sons, 1978.

BOX, G. E.; HUNTER, W. G.; HUNTER, J. S. Statistics for experimenters: design, innovation and discovery. 2nd. ed. New York: John Wiley & Sons, 2005.

COCHRAN, W. G.; COX, G. M. Experimental designs. 2nd. ed. New York: John Wiley & Sons, 1957.

DIAMOND, W. J. Practical experiment designs for engineers and scientists. New York: John Wiley & Sons, 2001.

DRUMOND, F. B.; WERKEMA, M. C. C.; AGUIAR, S. Análise de variância: comparação de várias situações, vol. 6. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996.

- MONTGOMERY, D. C.; PECK, E. A.; VINING, G. G. *Introduction to linear regression*, 3rd. ed. New York: John Wiley & Sons, 2001.
- SEARLE, S. R. *Linear models for unbalanced data*. New York: John Wiley & Sons, 1987.
- WERKEMA, M. C. C.; AGUIAR, S. *Planejamento e análise de experimentos: como identificar as principais variáveis influentes em processo*, vol. 8. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996.
- WERKEMA, M. C. C.; AGUIAR, S. *Otimização estatística de processos: como determinar a condição de operação de um processo que leva ao alcance de uma meta de melhoria*, vol. 9. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996.

## ***EST040 - ANÁLISE E PREVISÃO DE SÉRIES TEMPORAIS I***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITO: Análise de Regressão (EST036)

**EMENTA:** Conceitos básicos. Análise de erros de previsão. Métodos de decomposição de séries. Análise de regressão. Amortecimento por médias móveis e amortecimento exponencial. Modelos probabilísticos para séries temporais. Modelos ARIMA.

**OBJETIVO:**

Introduzir os conceitos básicos e as ferramentas de análise de séries temporais, bem como os métodos de previsão baseados em amortecimento ou em modelos estatísticos.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

- 1) Introdução e conceitos básicos.
- 2) Análise e medida dos erros de previsão.
- 3) Decomposição clássica de séries.
- 4) Amortecimento por médias móveis.
- 5) Amortecimento exponencial.
- 6) Modelos probabilísticos para séries temporais; funções de autocorrelação.
- 7) Modelos ARIMA.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

MONTGOMERY, D. C.; JOHNSON, L. A.; GARDINER, J. S. Forecasting & Times Series Analysis. 2<sup>a</sup> ed. McGraw-Hill, 1990.

MAKRIDAKIS, S.; WHEELWRIGHT, S. C.; HYNDMAN, R. J. Forecasting – Methods and applications, 3<sup>a</sup> ed. John Wiley and Sons, 1998.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. Previsão de Séries Temporais. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

HAMILTON, J. Time series analysis. Princeton Univ. Press, 1994.

## ***EST052 - MONOGRAFIA EM ESTATÍSTICA***

**CRÉDITOS: 08**

**PRÉ-REQUISITO:** Controle Estatístico de Qualidade (EST042), Modelos Lineares Generalizados (EST048), Planejamento de Experimentos (EST041) e Análise e Previsão de Séries Temporais I (EST040).

**EMENTA:**

Desenvolvimento de um projeto de pesquisa. Revisão Bibliográfica.

Redação de monografia de acordo com os critérios de uma publicação científica.

Apresentação e defesa da monografia perante uma Banca Examinadora.

**OBJETIVO:** Desenvolvimento, de forma independente, de um trabalho de pesquisa ou de assessoria estatística, resultando na produção de um respectivo relatório técnico em forma de monografia, sob a orientação de um professor do curso de Estatística; apresentação e defesa da monografia perante uma Banca Examinadora.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Desenvolvimento de um Projeto de monografia em Estatística;
2. Definição de bibliografia de apoio à redação da monografia;
3. Coleta e análise dos dados;
4. Redação provisória da monografia;
5. Discussão com orientador e revisão final;
6. Redação definitiva do Trabalho de Conclusão de Curso.
7. Apresentação e defesa da Monografia perante uma Banca Examinadora.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ECO, Umberto. (1996). Como se faz uma tese. 14 ed. São Paulo: Perspectiva. VIEIRA, Sônia. (1996). Como escrever uma tese. 3 ed. São Paulo: Pioneira.

DAY, Robert (1998). How to write and publish a scientific paper. 5th ed. Cambridge Univ. Press.

## ***EXT120 - PRÁTICAS EM ESTATÍSTICA I***

**CRÉDITOS:** 06

**PRÉ-REQUISITO:** -

### **EMENTA:**

Planejamento e análise de problemas estatísticos sob supervisão de docentes do Departamento de Estatística. Elaboração com apresentação oral de relatório final. Propiciar ao aluno a oportunidade de integrar os conhecimentos teóricos com a prática através da condução de projetos de consultoria estatística. Pretende-se estimular a capacidade do aluno de planejar, desenvolver e analisar um problema real sob a orientação supervisionada de um professor. Disciplina extensionista.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Discussão de temas relacionados com assessoria e consultoria estatística.
2. Planejamento e análise de dados provenientes de problemas apresentados à disciplina ou selecionados em plataformas digitais.
3. Definição da estratégia de planejamento e análise dos dados.
4. Revisão de bibliografias estatísticas e pertinentes à área do problema.
5. Obtenção dos resultados usando um programa estatístico.
6. Discussão dos resultados obtidos, alcance e validade das conclusões com o orientador da disciplina e o pesquisador responsável pelo problema.
7. Elaboração com apresentação oral de relatório final.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- AGRESTI. A. An Introduction to Categorical Data Analysis, 2<sup>a</sup> ed. New York: Wiley, 2002.
- BOLFARINE, H, BUSSAB, W. O. Elementos de Amostragem. São Paulo: Edgard-Blucher, 2005.
- BUSSAB, W. O., MORETTIN, P. A. Estatística Básica, 8<sup>a</sup> Ed, São Paulo: Editora Saraiva, 2013.
- CONOVER, W. J. Practical Nonparametric Statistics, New York: John Wiley & Sons, 1971. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006
- PAULA. G. A. Modelos de Regressão com Apoio Computacional. Instituto de Matemática e Estatística: São Paulo, 2010.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- COCHRAN, W. G. Sampling techniques. 3<sup>a</sup> ed. John Wiley & Sons: New York, 1977.
- GIBBONS, J. D. Nonparametric Statistical Inference, McGraw-Hill: New York, 1971.
- McCULLAGH, P., NELDER, J. Generalized Linear Models, 2nd edition, Chapman & Hall, 1989.
- PAULINO, C.D., SINGER, J.M. Análise de Dados Categorizados. São Paulo: Blucher, 2006.

## **EXT121 - PRÁTICAS EM ESTATÍSTICA II**

CRÉDITOS: 06

PRÉ-REQUISITO: -

### **EMENTA:**

Análise e reflexão das atividades desenvolvidas em Práticas em Estatística 1. Continuação de projetos iniciados em Práticas em Estatística 1. Planejamento e análise de problemas estatísticos sob supervisão de docentes do Departamento de Estatística. Elaboração com apresentação oral de relatório final. Disciplina extensionista.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Análise e reflexão das atividades desenvolvidas em Práticas em Estatística 1.
2. Discussão de temas relacionados com assessoria e consultoria estatística.
3. Planejamento e análise de dados provenientes de problemas apresentados à disciplina ou selecionados em plataformas digitais.
4. Definição da estratégia de planejamento e análise dos dados.
5. Revisão de bibliografias estatísticas e pertinentes à área do problema.
6. Obtenção dos resultados usando um programa estatístico.
7. Discussão dos resultados obtidos, alcance e validade das conclusões com o orientador da disciplina e o pesquisador responsável pelo problema.
8. Elaboração com apresentação oral de relatório final.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- AGRESTI. A. An Introduction to Categorical Data Analysis, 2<sup>a</sup> ed. New York: Wiley, 2002.
- BOLFARINE, H, BUSSAB, W. O. Elementos de Amostragem. São Paulo: Edgard-Blucher, 2005.
- BUSSAB, W. O., MORETTIN, P. A. Estatística Básica, 8<sup>a</sup> Ed, São Paulo: Editora Saraiva, 2013.
- CONOVER, W. J. Practical Nonparametric Statistics, New York: John Wiley & Sons, 1971.
- MORETTIN, P. A., TOLOI, C. M. C. Análise de Séries Temporais. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006
- PAULA. G. A. Modelos de Regressão com Apoio Computacional. Instituto de Matemática e Estatística: São Paulo, 2010.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- COCHRAN, W. G. Sampling techniques. 3<sup>a</sup> ed. John Wiley & Sons: New York, 1977.
- GIBBONS, J. D. Nonparametric Statistical Inference, McGraw-Hill: New York, 1971.
- HAMILTON, J. Time series analysis. Princeton Univ. Press, 1994.
- McCULLAGH, P., NELDER, J. Generalized Linear Models, 2nd edition, Chapman & Hall, 1989.
- PAULINO, C.D., SINGER, J.M. Análise de Dados Categorizados. São Paulo: Blucher, 2006.

## **5.2. Disciplinas Eletivas**

### **5.2.1. Ênfase em Finanças e Marketing**

#### ***EST034 – A PROFISSÃO E O MERCADO DE TRABALHO***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Não há

EMENTA: Realização de seminários, de trabalhos desenvolvidos nas diversas ênfases do curso de graduação, por profissionais da área de estatística que atuam em empresas, universidades ou centros de pesquisas. Entrega de relatórios dos seminários apresentados.

OBJETIVO: Apresentar ao aluno as ênfases do curso de graduação em Estatística por meio de situações reais. Proporcionar ao aluno a oportunidade de escolha por uma dessas ênfases, o que facilitará a comunicação do futuro estatístico com profissionais de outras áreas do mercado de trabalho.

#### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Legislação profissional: Regulamentação da profissão. Sistema CONFE
2. O mercado de trabalho: Mapeamento do mercado de trabalho. Consultoria: organização empresa, orçamentação, registros técnicos, custos, responsabilidade civil e criminal. Assessoria. Estatística em empresas: realidade e oportunidades. Tendências de mercado da profissão. Habilidades esperadas do profissional: Condições para o sucesso profissional. Importância da informática. Línguas. Apresentação de resultados. Importância da comunicação
4. Iniciação na profissão: Curriculum vitae. Recrutamento e seleção. Estágio: importância e atitude no trabalho. Web: sites de recrutamento e seleção, redes sociais, cuidados com o uso da web: a questão da privacidade. Concursos.
5. Ética profissional: A Ética e seus fundamentos. A Ética profissional. Ética e pesquisa. Direitos e deveres do profissional estatístico.
6. Pesquisa e pós-graduação: Os cursos de pós-graduação. A questão da multidisciplinaridade do profissional. Associações científicas. Grupos de pesquisa.
7. Educação e Cultura em Direitos Humanos, Diversidade e Inclusão: Direitos humanos, diversidade e inclusão social; apresentação e discussão das perspectivas das relações entre o profissional e o trabalho, o profissional e a diversidade da sociedade, o profissional e sua atuação com relação aos direitos humanos, ao exercício consciente de sua cidadania, educação ambiental e as práticas sustentáveis, entre outros problemas centrais à sociedade contemporânea.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

ARANTES, J.; SBRAGIO, R. Modelos para Gestão de Projetos. Scop Tecci: São Paulo, 2004.

CONSELHO FEDERAL DE ESTATÍSTICA (Brasil). Legislação básica: estatístico e técnico em Estatística de nível médio. CONFE, sd.

CONSELHO FEDERAL DE ESTATÍSTICA (Brasil). Código de ética profissional do estatístico. Brasília, 1976

Lei 4739 - Exercício da Profissão de Estatístico

ECO, Umberto; MARTINI, Carlo. Quando o outro entra em cena, nasce a ética. In: Em que crêem os que não crêem. Rio de Janeiro: Record, 2000.

GUIMARÃES, A. S. A. Preconceito e discriminação. São Paulo: Editora 34, 2004.

SCHUKLENK, Udo. Ética na pesquisa. Revistas e jornais recentes.

RIBEIRO, D: Os índios e a civilização brasileira. São Paulo: Editora Companhia das Letras, 1996.

SOUZA, M. M. África e Brasil africano. São Paulo: Editora Ática, 2012.

Revistas e jornais recentes.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

AZANHA, G. Senhores destas terras. São Paulo: Editora Atual, 1992.

CARRIL, L. Quilombo, favela e periferia. São Paulo: Editora Annablume, 2006.

## **CAD041 – ADMINISTRAÇÃO**

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Não há

EMENTA: Introdução ao estudo da administração. As organizações. A empresa na sociedade. A empresa como sistema. Administração dos recursos humanos. Planejamento.

OBJETIVO: Demonstrar conhecimentos sobre os “princípios organizacionais” e os processos mediante os quais ocorrem sua evolução vis-à-vis as transformações do capitalismo; Apresentar conhecimento sobre a especificidade da empresa brasileira E as novas demandas decorrentes dos novos paradigmas organizacionais.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

- 1 A administração, as organizações e o perfil do administrador: A organização e a necessidade da administração; Organização e administração: conceitos básicos; Organização e meio ambiente; As funções empresariais, os níveis organizacionais e o processo administrativo; O perfil do administrador e o profissional turismólogo.
2. Noções sobre Gestão Estratégica: Planejamento; As escolas de formação estratégica; Excelência pela qualidade.
3. As grandes áreas da Administração: Administração de Recursos Humanos; Organização formal e informal; Relações interpessoais, motivação e liderança; Comunicação, gerenciamento da informação; Administração da Produção; Administração de materiais; Estoques; Serviços; Administração Financeira; A função financeira na empresa e sua importância; Noções sobre análise financeira e custos; Administração de marketing; Definir marketing e mercado; Estratégias de marketing - os 4 Os.
4. Noções sobre Empreendedorismo e Plano de Negócios.

### **BIBLIOGRAFIA:**

ANDRADE, C.T.S.. Curso de Relações Públicas. São Paulo: Atlas, 1994.

BARROS, F. Pequena e Média Empresa e Política Econômica: um desafio à mudança. Rio de Janeiro: APEC, 1991.

BAUMHART, R.. Ética em Negócios. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 1981.

## ***FIN001 – CONTABILIDADE GERAL E INTRODUTÓRIA***

**CRÉDITOS:** 4

**PRÉ-REQUISITOS:** Não há

**EMENTA:** Introdução Ao Estudo Da Contabilidade. O Patrimônio. Apuração do Resultado. Dinâmica Patrimonial. Teoria Geral das Contas. Métodos de Escrituração.

**OBJETIVO:** Demonstrar através da teoria e da prática contábil as técnicas e métodos utilizados pela contabilidade para elaboração dos Demonstrativos Contábeis.

Capacitar os alunos de ler os Demonstrativos Contábeis, entender e saber interpretar as posições dos elementos que compõem as peças contábeis.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE CONTABILIDADE: Conceito de Contabilidade; As Aziendas : Conceito e forma jurídica das quais são revestidas.
2. O PATRIMÔNIO: Conceito de Patrimônio; Equação Patrimonial; Aspectos estáticos do patrimônio; Origens e aplicações de recursos no patrimônio; Aspectos específicos do patrimônio.
3. APURAÇÃO DO RESULTADO: Formação do Rérito: notações e formula; Receitas e Despesas; Classificação das receitas e despesas; O Demonstrativo de Resultado do Exercício.
4. DINÂMICA PATRIMONIAL: Mutações e variações patrimoniais; Atos e fatos administrativos; Classificação dos fatos administrativos.
5. TEORIA GERAL DAS CONTAS: Conceito de Conta; Teoria Personalista; Teoria Patrimonialista; Plano de Contas.
6. MÉTODOS DE ESCRITURAÇÃO: Partidas simples e dobradas dos fundamentos; Os livros de escrituração; Registro contábil do capital da empresa; Exercícios de escrituração; Balancete de verificação; Elaboração dos Demonstrações Contábeis.

### **BIBLIOGRAFIA:**

- ALMEIDA, M. C.. Curso Básico de Contabilidade. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas, 1998.  
GOUVEA, N.. Contabilidade. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo Mc Graw Hill 1995.  
IUDÍCIBUS, S., MARION, J. C. Curso de Contabilidade para não Contadores. – 1<sup>a</sup> ed. – São Paulo: Atlas, 1998.  
LEITE, H. P.. Contabilidade para Administradores. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas, 1997.

***FIN003 – CONTABILIDADE DE CUSTOS***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Contabilidade Geral e Introdutória (FIN001)

EMENTA: Histórico. Conceitos Básicos (Terminologia, Princípios e custos). Classificação dos Custos. Sistemas de Custeamento. Alocação de Custos. Contabilização.

**OBJETIVO:**

Apresentar conceitos e sistemas que possibilitem a coleta e a organização dos dados monetários e físicos da empresa, com as seguintes finalidades: 1) mensurar os estoques e os lucros da empresa; 2) servir de ferramenta de apoio para as decisões gerenciais.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Introdução à Contabilidade de Custos: Fundamentos de contabilidade de custos: o papel do contador na organização; Princípios Fundamentais de Contabilidade aplicados aos custos empresariais; terminologia contábil básica.
2. Classificação e Nomenclatura de Custos: Classificação de custos diretos e indiretos; fixos e variáveis; outras nomenclaturas de custos.
3. Sistemas de Custeamento: Custo direto; custo indireto; padrão; absorção.
4. Esquema Básico de Custos: Departamentalização; produção equivalente.
5. Implantação de Sistemas de Custos: Reação do sistema, custo do sistema e seu benefício; escolha do sistema e implantação.
6. Custos Conjuntos: Distinção entre co-produtos, subprodutos e sucatas; Apropriação dos custos conjuntos aos co-produtos; Critérios de apropriação dos custos conjuntos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BACKER, M.; JACOBSEN, L.E., Contabilidade de Custos, Um enfoque para Administração de Empresas, Editora McGRAW-HILL DO BRASIL LTDA.

BERNARDI, L.A, Política e Formação de Preços, Editora Atlas.

CHING, H. Y., Gestão Baseada em Custo por Atividades, 2a Edição, Editora Atlas.

HORNGREN, C. T., Introdução à Contabilidade Gerencial, Quinta Edição, Prentice/Hall do Brasil.

GOUVEIA, N., Contabilidade Básica, 2a Edição, Editora HARBRA Ltda.

## **ECO034 – ECONOMIA**

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Não há

### **EMENTA:**

Economia, CPP, Oferta, Demanda, Equilíbrio, Excedentes, Contas Nacionais, Moeda, Cambio, Balanço de Pagamentos, Desenvolvimento Econômico.

### **OBJETIVO:**

O curso tem como principal objetivo iniciar o aluno na Teoria Econômica, fornecendo uma ampla visão sobre os conceitos micro e macroeconômicos e suas respectivas extensões teóricas que são suporte a um conjunto de áreas do saber. Especificamente, serão abordados os conceitos fundamentais que regem os princípios econômicos, ou seja, escolha, escassez, necessidades, recursos, produção e distribuição.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

Introdução - Conceito de economia, Problemas econômicos fundamentais, Curva de possibilidades de produção, Economia de mercado.

Introdução à Microeconomia - Conceito, a hipótese coeteris paribus, papel dos preços relativos, objetivos da empresa.

Demandas, Oferta e Equilíbrio de Mercado - Demanda de mercado, Oferta de mercado, Inclusão do governo, Elasticidades.

Excedentes dos consumidores, dos produtores e equilíbrio

Introdução à Macroeconomia - Instrumentos de política e estrutura de análise macroeconômica Contabilidade Social - Princípios das Contas Nacionais, Economia a dois setores, três setores e aberta, PIB nominal e PIB real.

O Mercado de Bens e Serviços - O modelo keynesiano, política fiscal, inflação e desemprego.

O Mercado Monetário - Funções e tipos de moeda, Oferta de moeda, Demanda de moeda, Taxa de juros.

O Setor Externo - Taxa de câmbio, Políticas externas, A estrutura do balanço de pagamentos. Desenvolvimento Econômico.

### **BIBLIOGRAFIA:**

CARVALHO, J.; GWARTNEY, J.; STROUP, R. & SOBEL, R. Fundamentos de economia: Vol. I: Macroeconomia. São Paulo: Cengage, 2008.

CARVALHO, J.; GWARTNEY, J.; STROUP, R. & SOBEL, R. Fundamentos de economia: Vol. II: Microeconomia. São Paulo: Cengage, 2008.

KRUGMAN, P. & WELLS, R. Introdução à economia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

MANKIW, G. Introdução à economia. São Paulo: Thomson, 2005.

PASSOS, C & NOGAMI, O. Princípios de economia. São Paulo: Thomson, 2005.

PINHO, D. & VASCONCELLOS, M. Manual de economia: equipe de professores da USP. São Paulo: Saraiva, 2004.

VASCONCELLOS, M. Fundamentos de economia. São Paulo: Saraiva, 2005.

VASCONCELLOS, M. Economia: micro e macro. São Paulo: Atlas, 2007.

VICECONTI, P. & NEVES, S. Introdução à economia. São Paulo: Frase, 2003

WESSELS, W. Economia. São Paulo: Saraiva, 1999.

## **ANE040 – MICROECONOMIA**

**CRÉDITOS:** 4

**PRÉ-REQUISITOS:** Economia (ECO034)

**EMENTA:** Teoria do Consumidor. Teoria da Firma. Equilíbrio parcial: concorrência perfeita e monopólio.

**OBJETIVO:** Elaborar e aplicar os conceitos básicos necessários à modelagem e análise do comportamento e decisão dos principais agentes econômicos: empresas e consumidores.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

**TEORIA DO CONSUMIDOR:** Conjunto Consumo; Função utilidade e suas propriedades; O conceito de curva de indiferença; As curvas de indiferença; Taxa marginal de substituição; o conjunto orçamentário. O problema de maximização da utilidade (PMU): formulação, Lagrangeano e condições necessárias para uma solução interior. Estática Comparativa: Curva renda-consumo e curva preço-consumo. As curvas de Engel e a elasticidade-renda da demanda. Estudo da elasticidade-preço, renda, cruzada, substituição para a Economia. Preferência revelada.

**TEORIA DA FIRMA:** Produção: A função de produção; Produção total; Os produtos médio e marginal; A lei dos rendimentos decrescentes; As relações de produção; O modelo fator-fator (função de produção com dois insumos variáveis); Isoquanta: conceito, representação gráfica e suas pressuposições básicas; A taxa marginal de substituição técnica; Isoproduto: conceito, representação gráfica e suposições básicas; Isocusto: conceito, representação gráfica e pressuposições básicas; O ponto de otimização; O caminho da expansão; As comparações possíveis entre a teoria do consumidor e a teoria da produção; Custos: Custo social versus o privado (custos implícitos e explícitos); Os prazos de produção; o curto e longo prazos; Fatores fixos e variáveis; As curvas de custo total: Custo fixo e variável; As curvas de custo unitário; custo fixo médio, custo variável médio, custo médio e o custo marginal; As relações entre as curvas; Relação entre as curvas de produção e as de custo; O conceito de receita; A receita total, média e marginal; As curvas de receita; O conceito de lucro.

**ANÁLISE DE MERCADOS COMPETITIVOS:** Conceitos e características. Maximização de lucros e a oferta da firma. Curva de oferta no curto prazo da firma competitiva. Equilíbrio competitivo no longo prazo. Curva de oferta da Indústria no longo prazo. Situações em que o mercado é perfeitamente competitivo e Mercados contestáveis. Aplicações a políticas de preços mínimos, quotas e impostos de importações, impactos de impostos e subsídios.

**MERCADOS EM MONOPÓLIO:** Conceitos e características. Decisão de produção do monopolista. Poder de monopólio e a sua mensuração e fontes do poder de monopólio. Monopólio com discriminação de preços.

### **BIBLIOGRAFIA:**

VARIAN, H.R. Microeconomia: Princípios básicos, Tradução da 7<sup>a</sup> edição. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

Bibliografia Complementar

BERGSTROM, T.C., VARIAN, H.R. Workouts in intermediate microeconomics. New York, London: W.W. Norton & Company, 1993.

CHIANG, A.C., WAINWRIGHT, K. Matemática para economistas, tradução da 4<sup>a</sup> edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

PINDYCK, R. e RUNBINFELD, D.L. Microeconomia, 6<sup>a</sup> edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

## **CAD005 - ADMINISTRAÇÃO MERCADOLÓGICA I**

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Administração (CAD041)

**EMENTA:** Marketing. Administração de relacionamentos lucrativos com o cliente. A empresa e a estratégia de marketing. O ambiente de marketing. Mercados consumidores e comportamento de compra do consumidor. Mercados organizacionais e comportamento de compra organizacional. Estratégia de marketing orientada para o cliente. Criação de vantagem competitiva. O mercado global. Ética do marketing e responsabilidade social.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Marketing: Administração de relacionamentos lucrativos com o cliente. O que é marketing. Entendimento do mercado e das necessidades dos clientes. Elaboração de uma estratégia de marketing orientada para o cliente. Preparação de um programa e plano de marketing integrado. Capturar valor dos clientes. O novo cenário do marketing.
2. A empresa e a estratégia de marketing: Planejamento estratégico da empresa. Planejamento de marketing. Estratégia de marketing e o mix de marketing. Administração do esforço de marketing. Mensuração e administração do retorno sobre o investimento de marketing.
3. O ambiente de marketing: O microambiente da empresa. O macroambiente da empresa.
4. Administração das informações de marketing: Avaliação das necessidades de informação de marketing. Geração das informações de marketing. Pesquisa de marketing. Análise das informações de marketing. Distribuição e utilização das informações de marketing.
5. Mercados consumidores e comportamento de compra do consumidor: Modelo do comportamento do consumidor. Tipos de comportamento de compra. Processo de decisão do comprador. Processo de decisão do comprador para novos produtos.
6. Mercados organizacionais e comportamento de compra organizacional: Mercados Organizacionais. Comportamento de compra organizacional. Mercados institucional e governamental.
7. Estratégia de marketing orientada para o cliente: Segmentação de mercado. Seleção do mercado-alvo. Diferenciação e posicionamento.
8. Criação de vantagem competitiva: Análise da concorrência. Estratégias competitivas. Equilíbrio entre a orientação para o cliente e a orientação para a concorrência.
9. O mercado global: O marketing global hoje. Decisão de ingressar no comércio internacional. Decisão dos mercados nos quais entrar. Decisão de como entrar no mercado. Decisão sobre o programa de marketing global. Decisão de como será a organização para o marketing global.
10. Ética do marketing e responsabilidade social: Críticas sociais ao marketing. Ações da cidadania e públicas para a regulação do marketing. Ações empresariais para o marketing socialmente responsável.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

KOTLER, Philip & GARY, Armstrong. Princípios de Marketing. São Paulo: Pearson, 2010  
KOTLER, Philip; KELLER, K. L. Administração de Marketing. São Paulo: Pearson, 2005  
CHURCHILL, G. A e PETER, J. P. Marketing: criando valor para os clientes. São Paulo: Saraiva, 2000.

HOOLEY, G. J., SAUDERS, J. A e Piercy, N. F. Estratégia de marketing e posicionamento competitivo. São Paulo, Prentice-Hall, 2001.

PARENTE, Juracy. Varejo no Brasil. São Paulo: Atlas, 2000.

## **CAD015 - ADMINISTRAÇÃO MERCADOLÓGICA II**

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Administração Mercadológica I (CAD005)

EMENTA: Conceitos básicos. O mercado consumidor. Análise Qualitativa e Quantitativa do Mercado. Estratégia de Produto e marca. Decisões sobre Canais de Distribuição.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Conceitos Básicos: Ambiente de Marketing.
2. O Mercado Consumidor: Características Gerais; Organização de Compra.
3. Noções Gerais Sobre os Mercados Produtor, Revendedor e Governamental.
4. Análise Qualitativa do Mercado: Segmentação de Mercado.
5. Análise Quantitativa do Mercado: Demanda de Mercado; Potencial de Mercado; Previsão de Vendas.
6. Estratégia de Produto e Marca: Ciclo de Vida do Produto; Inovação de Produtos.
7. Decisões sobre Canais de distribuição.
8. Palestras: O Mercado Consumidor Brasileiro; Pesquisa Mercadológica; Marketing Internacional.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- DHALLA, N. K. & YUSPEH, S. Esqueça o conceito de CVP, Biblioteca Harvard, 1977.  
KOTLER, P. Marketing. Ed. Atlas. 1980.  
LIMA, R. C., A Força de Um Novo Canal de Distribuição. Revista Exame. Nov/1974.  
LEVITT, T. Miopia em Marketing. Revista Expansão. Fev/1972.  
SCHUMPETER, J. Capitalismo, Socialismo e Democracia Zahar Editoras, 1984.

## ***FIN006 - ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA E ORÇAMENTÁRIA I***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Contabilidade de Custos (FIN003)

### **EMENTA:**

Fundamentos de Administração Financeira; Ambiente Financeiro Brasileiro; Interpretação e Análise de Demonstrações Financeiras, Desempenho Operacional; Administração Financeira de Curto Prazo; Risco, Retorno e Custo de Oportunidade.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Fundamentos de Administração Financeira: Introdução às finanças corporativas; Cálculos financeiros e avaliação; Avaliação de rendas fixas; Avaliação de rendas variáveis.
2. Ambiente Financeiro Brasileiro: Mercado financeiro; Mercado monetário; Mercado de capitais.
3. Interpretação e Análise das Demonstrações Financeiras: Estrutura das demonstrações contábeis; Análise das demonstrações financeiras; Alavancagem financeira e operacional.
4. Administração Financeira de Curto Prazo: Administração de capital de giro; Administração de caixa; Administração de valores a receber; Administração de estoques; Fontes de financiamento e operacional.
5. Risco, Retorno e Custo de Oportunidade: Risco e retorno; Teoria do portfólio; Modelos de precificação de ativos e custo de oportunidade.

### **OBJETIVO:**

Proporcionar a compreensão dos aspectos teóricos relativos administração financeira, o ambiente financeiro dentro de um contexto estratégico contábil-financeiro inserido numa cultura de risco e retorno voltada à criação e valor, transparência e governança cooperativa exigida pelos seus diversos interessados.

### **BIBLIOGRAFIA:**

- ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, R.W.; JEFFREY, F. Administração Financeira, Corporate Finance - 2<sup>a</sup> Edição 2009, Reimpressão, Editora Atlas.  
ASSAF Neto, Alexandre. Finanças Corporativas e Valor, 4<sup>a</sup> Edição 2009, Editora Atlas.  
GITMAN, LAWRENCE J. Princípios de Administração Financeira -12<sup>a</sup> Edição 2010, Editora Pearson.

## ***FIN007 - ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA E ORÇAMENTÁRIA II***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Administração Financeira e Orçamentária I (FIN006)

### **EMENTA:**

Decisões Financeiras de Longo Prazo; Lucro e Valor Agregado; Custo e Estrutura de Capital; Decisões de Financiamentos e Dividendos; Avaliação de Empresas; Introdução de Mercados Derivativos e Gestão de Risco.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Decisões Financeiras de Longo Prazo: Decisões de Investimentos e Dimensionamento dos Fluxos de Caixa; Decisões de Investimentos em Condições de Risco; Custo de Capital e Criação de Valor; Fontes de Financiamento a Longo Prazo no Brasil.
2. Lucro e Valor Agregado: Desempenho Operacional e Alavancagem Financeira; Gestão Baseada no Valor; Medidas de Criação de Valor.
3. Custo e Estrutura de Capital: Custo de capital de terceiros; Custo de capital próprio; Custo total de capital e beta para empresas alavancadas.
4. Decisões de Financiamentos e Dividendos: Fontes de Financiamentos de Longo Prazo; Decisões de Dividendos; Práticas de Dividendos no Brasil.
5. Avaliação de Empresas: Valor de liquidação e valor de reposição; Valor de negociação e valor justo; Múltiplos de mercado e transações comparáveis; Método do fluxo de caixa descontado; Métodos de avaliação de empresas.
6. Introdução de Mercados Derivativos e Gestão de Risco;

### **OBJETIVO:**

Proporcionar a compreensão dos aspectos teóricos relativos administração financeira, o ambiente financeiro dentro de um contexto estratégico contábil-financeiro inserido numa cultura de risco e retorno voltada à criação e valor, transparência e governança cooperativa exigida pelos seus diversos interessados.

### **BIBLIOGRAFIA:**

- ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JEFFREY F. Administração Financeira
- Corporate Finance - 2<sup>a</sup> Edição 2009 - Reimpressão- Editora Atlas;
- ASSAF Neto, Alexandre. Finanças Corporativas e Valor - 4<sup>a</sup> Edição 2009 -Editor Atlas;
- GITMAN, LAWRENCE J. Princípios de Administração Financeira -12<sup>a</sup> Edição 2010 - Editora Pearson.

## **5.2.2. Ênfase em população e saúde**

### ***EST068 – ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Análise de Regressão (EST074)

EMENTA: Técnicas estatísticas mais utilizadas para a análise de dados do tipo tempo até ocorrência de desfecho, compreendendo: Conceitos básicos e exemplos de dados de sobrevivência. Métodos não paramétricos em análise de sobrevivência. Modelos probabilísticos em análise de sobrevivência. Modelos de regressão paramétricos. Modelo de riscos proporcionais de Cox. Extensões do modelo de Cox.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

#### **1. Conceitos básicos:**

Introdução. Caracterização de dados de sobrevivência. Representação de dados de sobrevivência. Especificação do tempo de sobrevivência: função de sobrevivência; função de risco; função de risco acumulada; tempo médio e vida média residual; relações entre funções. Exemplos.

#### **2. Técnica não paramétricas:**

Introdução. Estimador de Kaplan-Meier. Estimador de Nelson-Aalen. Estimação de quantidades básicas. Comparação de curvas de sobrevivência. Exemplos aplicados.

#### **3. Modelos probabilísticos:**

Introdução. Modelos em análise de sobrevivência: exponencial, Weibull, log-normal, log-logística, gama generalizada, outros modelos. Estimação dos parâmetros dos modelos: método de máxima verossimilhança; intervalos de confiança e testes de hipóteses; escolha do modelo probabilístico: métodos gráficos, comparação de modelos. Exemplos de aplicação.

#### **4. Modelos de regressão paramétricos:**

Introdução. Abordagens para modelar dados de sobrevivência com covariáveis: vida acelerada, riscos proporcionais, chances proporcionais, relações entre os modelos. Modelos lineares para dados de sobrevivência: modelo de regressão exponencial, modelo de regressão de Weibull. Adequação do modelo ajustado: resíduos de Cox-Snell, resíduos padronizados, resíduos martingal, resíduos deviance. Interpretação dos coeficientes estimados. Exemplos de aplicação.

#### **5. Modelo de regressão de Cox:**

Modelo de Cox. Ajuste do modelo de Cox pelo método da máxima verossimilhança parcial. Interpretação dos coeficientes. Estimação de funções relacionadas à função de risco basal. Adequação do modelo: avaliação da qualidade geral de ajuste do modelo, avaliação da proporcionalidade dos riscos, outras avaliações. Exemplos de aplicação.

#### **6. Extensões do modelo de Cox:**

Modelo de Cox com covariáveis dependentes do tempo: modelagem estatística. Modelo de Cox estratificado. Exemplos de aplicação

### **BIBLIOGRAFIA:**

COLOSIMO, E. A.; GIOLO, S. R. Análise de sobrevivência aplicada. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CARVALHO, M. S. et al. Análise de sobrevivência: teoria e aplicações em saúde. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2011.

- COLLETT, D. Modelling survival data in medical research. New York: Chapman and Hall, 2003.
- FREITAS, M. A.; COLOSIMO, E. A. Confiabilidade: análise de tempo de falha e testes de vida acelerados. Belo Horizonte: Editora Fundação Cristiano Ottoni, 1997.
- HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S. Applied survival analysis: regression modeling of time to event data. New York: Wiley-Interscience, 1999.
- KALBFLEISCH, J. D.; PRENTICE, R. L. The Statistical analysis of failure time data, 2nd. Ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2002.
- KLEIN, J. P.; MOESCHBERGER, M. L. Survival analysis: techniques for censored and truncated data. 2nd. Edition. New York: Springer, 2003.
- KLEINBAUM, D. G.; KLEIN, M. Survival analysis: a self-learning text, 3rd. Edition. New York: Springer, 2011.
- MEEKER, W. Q.; ESCOBAR, L. A. Statistical methods for reliability data. New York: Wiley-Interscience: New York, 1998.

## ***EST034 – A PROFISSÃO E O MERCADO DE TRABALHO***

**CRÉDITOS:** 4

**PRÉ-REQUISITOS:** Não há

**EMENTA:** Realização de seminários, de trabalhos desenvolvidos nas diversas ênfases do curso de graduação, por profissionais da área de estatística que atuam em empresas, universidades ou centros de pesquisas. Entrega de relatórios dos seminários apresentados.

**OBJETIVO:** Apresentar ao aluno as ênfases do curso de graduação em Estatística por meio de situações reais. Proporcionar ao aluno a oportunidade de escolha por uma dessas ênfases, o que facilitará a comunicação do futuro estatístico com profissionais de outras áreas do mercado de trabalho.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Legislação profissional: Regulamentação da profissão. Sistema CONFE
2. O mercado de trabalho: Mapeamento do mercado de trabalho. Consultoria: organização empresa, orçamentação, registros técnicos, custos, responsabilidade civil e criminal. Assessoria. Estatística em empresas: realidade e oportunidades. Tendências de mercado da profissão. Habilidades esperadas do profissional: Condições para o sucesso profissional. Importância da informática. Línguas. Apresentação de resultados. Importância da comunicação
4. Iniciação na profissão: Curriculum vitae. Recrutamento e seleção. Estágio: importância e atitude no trabalho. Web: sites de recrutamento e seleção, redes sociais, cuidados com o uso da web: a questão da privacidade. Concursos.
5. Ética profissional: A Ética e seus fundamentos. A Ética profissional. Ética e pesquisa. Direitos e deveres do profissional estatístico.
6. Pesquisa e pós-graduação: Os cursos de pós-graduação. A questão da multidisciplinaridade do profissional. Associações científicas. Grupos de pesquisa.
7. Educação e Cultura em Direitos Humanos, Diversidade e Inclusão: Direitos humanos, diversidade e inclusão social; apresentação e discussão das perspectivas das relações entre o profissional e o trabalho, o profissional e a diversidade da sociedade, o profissional e sua atuação com relação aos direitos humanos, ao exercício consciente de sua cidadania, educação ambiental e as práticas sustentáveis, entre outros problemas centrais à sociedade contemporânea.

### **BIBLIOGRAFIA:**

- ARANTES, J.; SBRAGIO, R. Modelos para Gestão de Projetos. Scor Tecci: São Paulo, 2004.
- CONSELHO FEDERAL DE ESTATÍSTICA (Brasil). Legislação básica: estatístico e técnico em Estatística de nível médio. CONFE, sd.
- CONSELHO FEDERAL DE ESTATÍSTICA (Brasil). Código de ética profissional do estatístico. Brasília, 1976
- Lei 4739 - Exercício da Profissão de Estatístico
- ECO, Umberto; MARTINI, Carlo. Quando o outro entra em cena, nasce a ética. In: Em que crêem os que não crêem. Rio de Janeiro: Record, 2000.
- GUIMARÃES, A. S. A. Preconceito e discriminação. São Paulo: Editora 34, 2004.
- SCHUKLENK, Udo. Ética na pesquisa. Revistas e jornais recentes.
- RIBEIRO, D: Os índios e a civilização brasileira. São Paulo: Editora Companhia das Letras, 1996.
- SOUZA, M. M. África e Brasil africano. São Paulo: Editora Ática, 2012.

Revistas e jornais recentes.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

AZANHA, G. Senhores destas terras. São Paulo: Editora Atual, 1992.

CARRIL, L. Quilombo, favela e periferia. São Paulo: Editora Annablume, 2006.

## **GEO080 – GEOGRAFIA DA POPULAÇÃO**

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Não há

**EMENTA:** Os estudos populacionais no âmbito das ciências sociais. Elementos da dinâmica populacional. Concepções sobre população. Fim de século: mundialização (globalização) e a população mundial.

**OBJETIVOS:** Analisar as diferentes sociedades sobre a superfície terrestre, seus processos históricos, seus conjuntos e as divisões no interior das áreas. Evidenciar seus modos de vida e tipos de produção. Compreender e discutir criticamente os elementos da dinâmica populacional, em diferentes escalas, desde a análise do quadro mundial, passando pelo cenário brasileiro até chegar no município de Juiz de Fora. Discutir as diferentes teorias populacionais e as políticas populacionais adotadas pelos Estados contemporâneos.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

Os estudos populacionais no âmbito das ciências sociais: Geografia da população: objeto; objetivação e objetivos. Interfaces e interdisciplinaridade.

Elementos da dinâmica populacional: Crescimento e distribuição da população mundial. Natalidade, mortalidade e fecundidade. Estrutura etária, por sexo, população ativa e atividades econômicas. Migração

Concepções sobre população: Teorias e políticas populacionais. Métodos contraceptivos. Fim de século: mundialização (globalização) e a população mundial: Etnias, religiões, racismos, xenofobias. Reformas neoliberais e controle migratório. Crise ambiental, desenvolvimento sustentável e a questão da superpopulação

### **BIBLIOGRAFIA:**

AFFONSO, Rui e SILVA, Pedro et alii. Desigualdades Regionais e Desenvolvimento-Federalismo no Brasil. São Paulo: Ed.UNESP, 1995.

BEAUJEU - GARNIER, Geografia da População. São Paulo: Cia. Ed. Nacional, 1974.

BRETON, Roland J.L. Geografia das Civilizações. São Paulo: Ed. Ática, 1990.

CHESNAIS, François. A Mundialização do Capital. São Paulo: Xamã, 1996. DAMIANI, Amélia Luísa. População e Geografia. São Paulo: Editora Contexto, 1994. GEORGE, Pierre. As Migrações Internacionais. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1979.

. Geografia da População. São Paulo: DIFEL, 1974.

HOBSBAWM, Eric. Era dos Extremos - O breve século XX (1914-1991). São Paulo: Cia. das Letras, 1997.

MARTINE, George et alii. População, Meio Ambiente e Desenvolvimento - Verdades e Contradições. Campinas: Ed. UNICAMP, 1993.

MERRICK, Thomas & GRAHAM, Douglas H. População e Desenvolvimento Econômico no Brasil. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1981.

MILLONE, Paulo César. População e Desenvolvimento. São Paulo: Ed. Loyola, 1991.

RAFFESTIN, Claude. Por uma Geografia do Poder. São Paulo : Ed. Ática, 1993.

RIBEIRO, Darcy. O Povo Brasileiro-A formação e o sentido do Brasil. São Paulo:Cia. das Letras, 1995.

SAUVY, Alfred. Elementos de Demografia. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1979

SINGER, Paul. Dinâmica Populacional e Desenvolvimento. São Paulo: Ed. Hucitec, 1980.

TORRES, Adelino. Demografia e Desenvolvimento: Elementos Básicos. Lisboa: Gradiva, 1996. VÁRIOS. Manual Global de Ecologia. São Paulo: AUGUSTUS, 1993.

## ***EST046 – INTRODUÇÃO AOS CONCEITOS DEMOGRÁFICOS***

**CRÉDITOS:** 4

**PRÉ-REQUISITOS:** Não há

**EMENTA:** Introdução: variáveis básicas e componentes demográficas (nascimento, migração e mortalidade). Tamanho populacional e estrutura etária. Medidas de mortalidade. Medidas de Natalidade, de fecundidade e de reprodução. População estável e população estacionária. Padronização.

**OBJETIVO:** Este curso tem por objetivo apresentar os principais procedimentos e técnicas diretas de mensuração de medidas demográficas. O curso é desenvolvido de forma a articular os aspectos teóricos e metodológicos da demografia com aplicações a dados da realidade brasileira. Também se procura conciliar as características multidisciplinares da demografia e da estatística de forma a se vislumbrar diferentes possibilidades de utilização dessas técnicas em diversos campos de aplicação, em especial os relacionados aos serviços públicos.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. O Campo e o objeto da Demografia: Definição de demografia. Tamanho e composição da população. Componentes demográficos e dinâmica populacional. Crescimento populacional.
2. Fontes de dados demográficos: Censos. Registros civis. Pesquisas por amostragem. Tipos de erro e qualidade dos dados.
3. Medidas de Mortalidade: Taxa bruta de mortalidade. Mortalidade por causas. Taxas específicas de mortalidade. Comparação de taxas brutas (padronização). Mortalidade infantil. Mortalidade materna.
4. Tábua de vida: Tábua de vida completa. Tábua de vida abreviada. Funções da tábua de vida.
5. Medidas de fecundidade e de reprodução: Taxa bruta de fecundidade. Taxa de fecundidade geral. Taxas específicas de fecundidade. Taxa de fecundidade total. Taxa bruta e taxa líquida de reprodução.
6. Estimativas e projeções populacionais: Métodos de estimativas intercensitárias de população. Métodos de projeção populacional.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CARVALHO, J. A. M., SAWYER, D. O., RODRIGUES, R. N. Introdução a alguns conceitos básicos e medidas em demografia. Belo Horizonte, ABEP. 1994. ORTEGA, A. Tablas de mortalidad. San José, CELADE, 1987.

## **GEO075 – GEOGRAFIA DA SAÚDE**

CRÉDITOS: 3

PRÉ-REQUISITOS: Não há

EMENTA: Fornecer conceitos e metodologias para os estudos de Geografia médica e Saneamento Básico. Prática e teoria.

OBJETIVOS: Análise histórica da Geografia Médica; Análise dos fatores físicos, econômicos e humanos e sua (inter) relação com a saúde; O uso de novas tecnologias e a saúde; Saúde ambiental no Brasil - Saneamento Básico;

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Análise da Geografia Médica: Histórico; Conceitos.
2. A Ética do Desenvolvimento e as relações com Saúde e Meio Ambiente.
3. Saúde, Ambiente e Desenvolvimento.
4. A Questão Demográfica e a Saúde: Principais Teorias Demográficas; Crescimento Demográfico e Doença.
5. A Organização do Espaço e os processos endêmico/epidêmico: O Clima; O Relevo; A Vegetação; Hidrografia; Urbanização.
6. Saneamento e Saúde Ambiental no Brasil: Água; Esgoto; Resíduos Sólidos.
7. Geoprocessamento e Saúde: Histórico; Conceitos; Aplicação na Área da Saúde.
8. Saúde em Juiz de Fora.

### **BIBLIOGRAFIA:**

- HEIMANN. Luiza S. (Coord.). O Município e a Saúde. São Paulo. Ed. Hucitec. 1992.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. Brasil uma Visão Geográfica nos Anos 80. Rio de Janeiro, 1<sup>a</sup> Ed.. 1988.
- JARDIN, Niza Silva ( Coord.). Manual de Gerenciamento Integrado do Lixo. São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas. 1<sup>a</sup> Ed.. 1995.
- LACAZ, Carlos da Silva. Introdução à Geografia Médica do Brasil. São Paulo, 1<sup>a</sup> Ed., Ed. USP. 1972.
- MEDRONHO, Roberto A. Geoprocessamento e Saúde - Uma Nova Abordagem do Espaço no Processo Saúde/Doença. Rio de Janeiro, Ed. Fundação Oswaldo Cruz. 1995.
- UEHARA, Michele Yukie. Operação e Manutenção de lagoas anaeróbias e facultativas. São Paulo, Ed. Cetesb. 1991.
- KAWAI, Hideo. Avaliação do Desempenho de Estações de Tratamento de Esgotos. São Paulo, 18<sup>a</sup> Ed.. 1991.
- XAVIER, Denise Marília Bruschi e Outros. Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios. Belo Horizonte, Ed. Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais. 1995.

## **GEO051 – DEMOGRAFIA ECONÔMICA**

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Não há

EMENTA: índices e conceitos em Demografia, fontes de dados demográficos, fecundidade mortalidade e migrações, aplicações da Demografia nos estudos regionais.

OBJETIVO: A disciplina tem como objetivos o estudo de noções básicas de análise demográfica e estudos populacionais. Serão estudados os componentes da análise demográfica - mortalidade, fecundidade e migração, assim com as principais medidas e fontes de dados em demografia nos estudos regionais.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

Unidade 1 - Conceitos, objeto e medidas básicas em demografia.

Unidade 2 - Fontes de Dados Demográficos: Recenseamentos e inquéritos; As diversas formas de recenseamentos e inquéritos; A utilização científica e documentária; Os recenseamentos brasileiros. Unidade 3 - Fecundidade, Mortalidade e Migrações.

Unidade 4 - Evolução, Características e Distribuição da População Brasileira. Unidade 5 - Aplicação da Demografia nos estudos regionais: Estudo de caso.

### **BIBLIOGRAFIA:**

BELTRÃO, Pedro Calderan. Demografia ciência da população, análise e teoria. Porto Alegre. Livraria Sulina Editora, 1972.

BERQUÓ, E. S. Fatores estáticos e dinâmicos. In: SANTOS, J. L. F. et alii (eds.) Dinâmica da População. Teoria, métodos e técnicas de análise. São Paulo, T. A. Queiroz, p. 21-49, 1980.

CARVALHO, J. A. M. Crescimento Populacional e Estrutura Demográfica no Brasil. Belo Horizonte, CEDEPLAR/UFMG, 24 p., 1993.

CARVALHO, J.A.M., SAWYER, D E RODRIGUES, RN., Introdução a alguns conceitos básicos e medidas em Demografia, ABEP, 1998.

CGEE (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos) – População e políticas sociais no Brasil: os desafios da transição demográfica e das migrações internacionais, Brasília, 2008.

HAKKERT, R. 1996 Fontes de Dados Demográficos. Belo Horizonte, ABEP, 71 p.

HAUPTY, Arthur & KANE, Thomas T. Título original: Manual sobre la población. Tradução de Luiz Fernando Soares de Castro. Populatino Reference Bureau. Nova York, 2003.

IBGE. Censos Demográficos.

OLIVEIRA, M. C. F. A. de e SZMRECSÁNYI, M. I. de Q. F. 1980 Fecundidade. In: SANTOS, J. L.

F. et al (eds.) Dinâmica da População. Teoria, métodos e técnicas de análise. São Paulo, T. A. Queiroz, p. 185-208;

PATARRA, Neide L. Objeto e campo da demografia. In: SANTOS, J. L. F. et alii (eds.) Dinâmica da População. Teoria, métodos e técnicas de análise. São Paulo, T. A. Queiroz, p. 9-11, 1980 POCHMANN, Marcio & AMORIM, Ricardo (Org.). Atlas da exclusão social no Brasil. São Paulo.

Ed. Cortez, 2003.

SANTOS, J. L. F. et al (eds.) Dinâmica da População. Teoria, métodos e técnicas de análise. São Paulo, T. A. Queiroz, p. 185-208;

Sítios periódicos diversos: Population Reference Bureau, Inc. (PRB), Organização das Nações Unidas (ONU), World Population Prospects, Banco Mundial, Population Action International, UNICEF, Organização Internacional do Trabalho (OIT), Organização Mundial de Saúde (OMS), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), IBGE, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Fundação João Pinheiro.

## **CSO073 – SOCIOLOGIA DA SAÚDE**

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Não há

EMENTA: Breve histórico da Sociologia. Questões temáticas de interesse para a Psicologia: a doença mental, o desvio, o poder etc.

OBJETIVOS: Geral: Mostrar que a interpretação que nós temos visa à manutenção da coesão social e dá-nos uma justificação do nosso status quo e torna-nos preconceituosos para com os grupos diferentes. Específicos:

- a) apresentar um breve histórico da Sociologia
- b) discutir acerca da construção social do conceito de doença mental
- c) contextualizar os presídios e os hospícios no desenvolvimento político-econômico do ocidente.
- d) conceituar o desvio e relacioná-lo à noção de estigma
- e) refletir acerca da verdade como uma construção humana e um fenômeno histórico

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

Unidade I - Breve Evolução da Sociologia: Antecedentes. Clássicos.

Unidade II - A Doença Mental: O mito da doença mental. Noção de doença mental. Problemas existenciais não são doença mental. Não existe a doença mental.

Unidade III - Instituições Totais: O mundo do internado. Mortificação e mutilação do eu.

Unidade IV - Desvios e Normas: Desviante normal. Estigma e realidade.

Unidade V - O poder: O poder cria o saber. O saber cria o poder.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

AZEVEDO, F. Princípios de sociologia. São Paulo: Melhoramentos, s.d.

BROOM, L. Elementos de sociologia. Tradução: Maria Yolanda Linhares. Rio de Janeiro: Livros Técnicas e Científicos, 1979.

POVIÑA, A. Sociología. Cordoba: Assandri, 1954.

SZASZ, T. Ideología e doença mental. Tradução: José Sanz. Rio de Janeiro: Zahar, 1990.

WING, J.K. Reflexões sobre a loucura. Rio de Janeiro: Zahar, 1980.

GOFFMAN,E. Manicômios, prisões e conventos. Tradução: Dante Moreira Leite. São Paulo: Perspectiva, 1974.

GOFFMAN,E. Estigma. Tradução: M.B.M.Leite Nunes. Rio de Janeiro: Zahar, 1980.

VELHO, G. Desvio e divergências. Rio de Janeiro: Zahar, 1980.

DAU, S. Poder-saber. Texto mimeo.

FOUCAULT, M. História da sexualidade I. Tradução: J.. G. Albuquerque. Rio de Janeiro: Graal, 1993.

***SCO016 – SISTEMAS DE SAÚDE***

CRÉDITOS: 2

PRÉ-REQUISITOS: Não há

**EMENTA:** Discute e sistematiza os conceitos de saúde, processo saúde-doença ressaltando sua relação com os modelos de atenção a saúde. Discute o modelo hegemônico de atenção e apresentam o conceito de Atenção Primária à Saúde (APS) como a forma mais racional de organização de sistemas de saúde e suas mudanças, considerando as experiências internacionais. A borda o desenvolvimento da política de saúde no Brasil, enfatizando a criação do SUS e os passos na sua consolidação até os dias atuais.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES: OBJETIVO:**  
Proporcionar aos alunos de Medicina, uma abordagem ampla sobre a organização dos sistemas de saúde considerando as experiências internacionais e concentrando-se no desenvolvimento do modelo brasileiro.

**BIBLIOGRAFIA:**

- Almeida C.M. Reforma do Estado e Reforma de Sistemas de Saúde: Experiências Internacionais e Tendências de Mudanças. Ciência e Saúde Coletiva 4 (2): 263-286. ABRASCO 1999;
- Cordeiro, H. Descentralização, Universalidade e Equidade nas Reformas de Saúde. Ciência e Saúde Coletiva 6 (2): 319-328. ABRASCO 2001;
- Buss, P.M. & Ferreira, J. R. Atenção Primária e Promoção da Saúde.

## ***SCO017 – ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE I***

**CRÉDITOS:** 3

**PRÉ-REQUISITOS:** Sistemas de Saúde (SCO016)

**EMENTA:** Abordar os fundamentos do método epidemiológico. Explora as interconexões com a Saúde Pública e a Medicina Preventiva.

Discute o conceito se sistemas de saúde organizados para garantir os preceitos constitucionais de universalidade, integralidade e equidade (Princípios do SUS), tendo a categoria do Direito à Saúde como referência fundamental. A partir das construções históricas que os antecedem: da medicina moderna, dos processos de trabalho da era industrial; dos modelos assistenciais em saúde no século XX (sanitarista e previdenciário), elabora o conceito de Atenção Primária em Saúde APS como a forma mais racional de organização de Sistemas de Saúde universais. Tomando como referência as características operacionais da Atenção Primária proposta por Starfield (2002), propicia o envolvimento e participação dos alunos na avaliação das ações da APS na perspectiva das necessidades da comunidade e do usuário, problematizando a aplicabilidade dos princípios do SUS na operacionalidade dos serviços, abordando a estrutura, os processos e o resultado do atendimento nas unidades da rede de atenção básica do SUS no município.

### **OBJETIVOS:**

Despertar o aluno para a percepção das características dos processos de trabalho nas organizações de saúde que contribuem para a acessibilidade, integralidade e equidade das ações de saúde, com foco na atenção primária.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:  
BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

UFJF – Educação Permanente em Atenção Primária em Saúde <http://www.educaps.ufjf.br>. OMS, 1978. Cuidados primários de Saúde. Declaração de Alma Ata. Relatório conjunto do Diretor da OMS e do Diretor da UNICEF> Capítulo I: Panorama geral; Capítulo II: Cuidados primários de saúde e desenvolvimento; Capítulo III: Aspectos Operacionais dos Cuidados Primários de Saúde.

Ian Mc Whinney. Manual de Medicina Familiar. Capítulo I: As origens da Medicina Familiar; Capítulo II: Os Princípios da Medicina Familiar; e Capítulo V: Fundamentos Filosóficos e científicos da Medicina Familiar.

Bárbara Starfield, 2002. Atenção Primária, Equilíbrio entre /Necessidades de Saúde, Serviços e Tecnologia.

Lilia Blima Schraiber, Maria Inês Baptista Nemes, Ricardo Bruno Mendes Gonçalves. Saúde do Adulto: Programas e Ações na Unidade Básica.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Luis Carlos de O. Cecílio. Necessidades de Saúde como conceito Estruturante na Luta pela Integralidade na Atenção em Saúde.

Roberto Passos Nogueira. O trabalho em Serviços de Saúde.

Paranaguá de Santana J. A gestão do trabalho nos Estabelecimentos de Saúde: Elementos para uma proposta.

## **SCO021 – VIGILÂNCIA EM SAÚDE**

CRÉDITOS: 2

PRÉ-REQUISITOS: Atenção Primária à Saúde I (SCO017)

**EMENTA:** Vigilância à saúde, educação em saúde, ações programáticas em saúde, ações programáticas para doenças e populações específicas (Programa Nacional de Imunização, Saúde da Mulher, Saúde do Adolescente, Saúde do Idoso, Saúde do Trabalhador, DST/AIDS, etc.); intersetorialidade e promoção da saúde.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Vigilância da Saúde (conceito e evolução histórica): Educação em Saúde, Promoção de saúde, Prevenção de doenças e Participação da comunidade; Intersetorialidade.
2. Ações Programáticas em Saúde – concepção; Articulação dos níveis de prevenção e níveis de atenção.
3. Ações programáticas para doenças e populações específicas: criança, mulher, adulto, idoso, doenças transmissíveis e não transmissíveis mais prevalentes. Saúde do Trabalhador (conceitos; legislação; organização); Saúde do Idoso.

### **OBJETIVO:**

Apresentar aos alunos do 6º período de medicina a concepção de vigilância em saúde como prática sanitária que vem sendo construída no Sistema Único de Saúde (SUS). Demonstrar como a educação em saúde e as ações programáticas constituem ferramentas na operacionalização do SUS.

### **BIBLIOGRAFIA:**

- GASTÃO W.S.C. et al (Orgs). Tratado de Saúde Coletiva. São Paulo: Hucitec 2006.
- COSTA, M. V. org. Educação popular hoje. São Paulo: Loyola, 1998.
- MENDES, E.V. Um novo paradigma sanitário: a produção social da saúde. In: MENDES, E.V. Uma agenda para a saúde. São Paulo: Hucitec. 2 ed. 1999. p. 233-300.
- SCHRAIBER, L. B.; NEMES, M.I.B.; MENDES-GONÇALVES, org. Saúde do adulto, programas e ações na unidade básica. 2 ed. São Paulo: Hucitec, 2000.
- SÍCOLI, J. L.; NASCIMENTO P. R. Promoção da saúde: concepções, princípios e operacionalização. Interface - comunicação, saúde, educação. Botucatu, SP, v.7, n.12, p. 101- 122, fev.2003.
- TEIXEIRA, C. F.; PAIM, J. S.; VILASBÔAS, A. L.. SUS, modelos assistenciais e vigilância da saúde. IESUS, v. VII, n.2, p. 7-28, 1998.
- TEIXEIRA, C. F. Passado, presente e futuro da prevenção. Revista APS, Juiz de Fora, v.5, n.2,p.92-101, 2002.
- VALLA, V. V. Educação popular e saúde diante das formas de se lidar com a saúde. Revista APS,Juiz de Fora, n.5, p. 46- 53, 2000.
- VASCONCELOS, E.M. Educação popular nos serviços de saúde. 3 ed. São Paulo: Hucitec, 1997.

## **SCO012 – EPIDEMIOLOGIA**

**CRÉDITOS:** 4

**PRÉ-REQUISITOS:** Não há

### **EMENTA:**

Breve histórico e Conceito de Epidemiologia. Aplicações. Método científico/Método epidemiológico.

(Institucionalização dos serviços de saúde, com enfoque principal nas propostas da “Medicina Social”, tal como se deram na Alemanha, França e Inglaterra)

Processo saúde-doença. História Natural da doença. Níveis de aplicação de medidas preventivas.

Indicadores de saúde.

Medidas do nível de vida e de saúde.

Epidemiologia descritiva: fatores relacionados à pessoa, lugar e tempo.

Transição epidemiológica. Epidemiologia das doenças transmissíveis e não transmissíveis. Transição demográfica.

Sistemas de Informação. Vigilância Epidemiológica.

Medidas de associação e efeito. Tipos de estudos epidemiológicos: Ensaio clínico. Estudo de coorte. Estudo caso-controle. Estudo transversal. Estudo ecológico.

Validade de uma investigação epidemiológica.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES: OBJETIVO:**

Apresentar ao aluno o conceito e principais usos da Epidemiologia, buscando incorporar a utilização do método epidemiológico ao campo de atuação profissional do enfermeiro. Ao final do curso espera-se que o aluno conheça e seja capaz de utilizar os instrumentos da Epidemiologia em seu campo de atuação, seja na clínica ou nos serviços de saúde para descrever a situação de saúde de forma a nortear à aplicação de medidas preventivas e corretivas, além de participar da elaboração e execução de estudos epidemiológicos.

### **BIBLIOGRAFIA:**

Epidemiologia : teoria e prática - Maurício Gomes Pereira. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2000.

Epidemiologia e Saúde -Maria Zélia Rouquayrol e Naomar de Almeida Filho Rio de Janeiro. Medsi, 2003.

Brasil. Ministério da Saúde, Saúde Brasil 2004 – Uma análise da situação de saúde, Brasília, 2004.

Pereira, MG. Epidemiologia – Teoria e Prática, Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan, 2005.

Rouquayrol, MZ, Filho, NA. Epidemiologia & Saúde, Rio de Janeiro, Medsi Editora Médica e Científica, 6<sup>a</sup> edição, 2003.

Rouquayrol, MZ., Filho, NA. Introdução à Epidemiologia, Rio de Janeiro: Editora Guanabara-Koogan, , 4<sup>a</sup> edição, revisada e ampliada, 2006.

## **GEO109 – INTRODUÇÃO AO GEOPROCESSAMENTO**

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Não há

EMENTA:

PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:

1. Cartografia para Geoprocessamento: Noções de Geodésia. Sistemas de Coordenadas. Projeções Cartográficas. Relações com o Geoprocessamento.
2. A pesquisa ambiental no Brasil com ênfase nas geotecnologias.
3. Geoprocessamento e algumas considerações históricas.
4. Geoprocessamento: conceitos básicos: Estrutura de um SIG. Entrada de Dados.

BIBLIOGRAFIA:

- MIRANDA, J. I. Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 425 p.
- XAVIER-DA-SILVA, J. e ZAIDAN, R. T., Eds. Geoprocessamento e Análise Ambiental: aplicações. Juiz de Fora: Bertrand Brasil, 2004. 363 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CASANOVA, M. A.; CÂMARA, G.; DAVIS-JR, C. A.; VINHAS, L. e QUEIROZ, G. R. D., Eds. Bancos de Dados Geográficos. Curitiba: MundoGeo, 2005. 506 p.
- DUARTE, P. A. Fundamentos de Cartografia. 2<sup>a</sup>ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2002. 208 p.
- ROCHA, C. H. B. Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar. Juiz de Fora: s.n., 2000.
- SILVA, A. D. B. Sistema de Informações Geo-referenciadas: conceitos e fundamentos. Campinas: UNICAMP, 2003. 240 p.
- XAVIER-DA-SILVA, J. Geoprocessamento para Análise Ambiental. Rio de Janeiro: sn, 2001. 228 p.

***TRN051 – SISTEMAS DE POSICIONAMENTO GLOBAL***

CRÉDITOS: 2

PRÉ-REQUISITOS: Não há

EMENTA: Sistemas de posicionamento global; a tecnologia GPS; cartografia aplicada ao uso do GPS; recursos e funções do GPS de navegação; práticas de GPS de navegação.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Sistemas de posicionamento global: GPS, GLONASS, GALILEO e GNSS.
2. A tecnologia GPS: estrutura dos sinais, posicionamento pelo código, pela fase, relativo e diferencial (DGPS), erros no posicionamento e tipos de aparelhos.
3. Cartografia aplicada ao uso do GPS: Formas da terra, datum, sistema geodésio brasileiro (redes de marcos e Rns), estações de monitoramento contínuo, sistemas de coordenadas (geodésicas, cartesianas e plano-retangulares), sistemas de projeção (cônica, policônica e UTM), a projeção UTM ( características, meridiano central, convergência meridiana, fator de escala, transformação de coordenadas e entre data), precisão cartográfica e tópicos práticos em cartografia (leitura de cartas, cálculo de distância, rumo e azimute).
4. Recursos e funções do GPS de navegação: altímetro, antena externa, bússula eletrônica, capacidade para mapas, resistência a água, computador de bordo, função coordenada média, nevegação- go to, resgate- MOB, pontos próximos- nearest, pontos notáveis- PROXIMITY, TRACKLOG, TRACKBACK, cálculo de área, função celestial, marés, caça e pesca, alarme de proximidade, DGPS via rádio ou satélite.
5. Práticas de GPS de navegação: configurando o aparelho (tipos de coordenada, datum e norte), calibrando o altímetro, obtendo posições (instantânea ou pela média), inserindo coordenadas, projetando um ponto, navegação orientada- go to, mapeamento automático (traçado)- TRACKLOG, construindo trilhas e invertendo trilhas- TRACBACK, construindo rotas e invertendo rotas, cálculo de áreas, parâmetros celestiais (sol-fotoperíodo, lua, marés, caça e pesca), softwares para conexão GPS- computador (download e upload) e interface com outros programas.

**BIBLIOGRAFIA:**

- FRIEDMANN. R. M. P. 2003. Fundamentos de orientação, cartografia e navegação terrestre. PRO BOOKS Editora & CEFET-PR, 400pp.
- MONICO, J. F. G. Posicionamento pelo NAVSTAR\_GPS; descrição, fundamentos e aplicações. Editora UNESP, São Paulo, 2000. 287pp.
- ROCHA, C. H. B. GPS de Navegação: para mapeadores, trilheiros e navegadores, Edição do Autor, Juiz de Fora, MG, 2003. 124pp.
- ROCHA, C. H. B. Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar, 3<sup>a</sup> Edição do Autor, Juiz de Fora, MG, 2007. 220pp.

## ***EST044 - INTRODUÇÃO AO MÉTODO CIENTÍFICO***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITO: Não há

**EMENTA:** Características das teorias científicas, seus pressupostos e limitações. Relações entre o método científico e a lógica, entre o método e a Estatística. A ciência na prática: instituições de pesquisa, financiamento, agências de fomento. Exemplos de aplicações do método científico. Publicações científicas: artigos e monografias de fim de curso. Redação científica e suas características.

### **OBJETIVO:**

- 1) Introduzir as idéias básicas sobre o funcionamento do método científico, enfatizando o papel da Estatística como uma de suas ferramentas básicas.
- 2) Introduzir idéias básicas sobre a publicação científica (artigos e monografias de fim de curso), e sobre as características da redação científica.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

- 1) Introdução – porque estudar método científico
- 2) Características das teorias científicas. Pressupostos e limitações da ciência.
- 3) Como se faz a ciência: instituições de pesquisa, financiamento, agências de fomento
- 4) O método científico e a lógica: ideias básicas. Argumentos dedutivos x indutivos. Falácia
- 5) Método dedutivo na Matemática; exemplo de aplicação em Probabilidades.
- 6) Método indutivo na ciência – o paralelo com a Inferência Estatística
- 7) Noções sobre filosofia da ciência : teorias indutiva, teoria falsificacionalista, teoria dos paradigmas
- 8) Aplicações do método científico – exemplos em pesquisa médica
- 9) Publicações científicas. Como funciona um journal. Teses e dissertações.
- 10) Estrutura de uma monografia científica
- 11) Redação científica: referencias e citações. Uso e abuso de voz passiva e de hedges.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- CHALMERS, A. F. (1993). O que é ciência afinal? São Paulo: Brasiliense. ECO, Umberto. (1996). Como se faz uma tese. 14 ed. São Paulo: Perspectiva. VIEIRA, Sônia. (1996). Como escrever uma tese. 3 ed. São Paulo: Pioneira.
- DAY, Robert (1998). How to write and publish a scientific paper. 5th ed. Cambridge Univ. Press.
- ECO, Umberto. (1996). Como se faz uma tese. 14 ed. São Paulo: Perspectiva. FREIRE-MAIA (1991). A ciência por dentro, Petrópolis: Vozes.
- KUHN, T.S. (1992). La estructura de las revoluciones científicas. Mexico : Fundo de Cultura Económica.
- MEDAWAR, P. B. (1981). Advice to a young scientist. London: Pan Books. NEWMAN, James R. (ed.). (1955). What is Science? New York: Simon and Schuster. VIEIRA, Sônia. (1996). Como escrever uma tese. 3 ed. São Paulo: Pioneira.
- WHITEHEAD, A. N. (1956). Science and the modern world. N. York: New American Library.

### **5.2.3. Disciplinas de Formação Complementar**

#### ***EST034 – A PROFISSÃO E O MERCADO DE TRABALHO***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Não há

EMENTA: Realização de seminários, de trabalhos desenvolvidos nas diversas ênfases do curso de graduação, por profissionais da área de estatística que atuam em empresas, universidades ou centros de pesquisas. Entrega de relatórios dos seminários apresentados.

OBJETIVO: Apresentar ao aluno as ênfases do curso de graduação em Estatística por meio de situações reais. Proporcionar ao aluno a oportunidade de escolha por uma dessas ênfases, o que facilitará a comunicação do futuro estatístico com profissionais de outras áreas do mercado de trabalho.

#### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Legislação profissional: Regulamentação da profissão. Sistema CONFE
2. O mercado de trabalho: Mapeamento do mercado de trabalho. Consultoria: organização empresa, orçamentação, registros técnicos, custos, responsabilidade civil e criminal. Assessoria. Estatística em empresas: realidade e oportunidades. Tendências de mercado da profissão. Habilidades esperadas do profissional: Condições para o sucesso profissional. Importância da informática. Línguas. Apresentação de resultados. Importância da comunicação
4. Iniciação na profissão: Curriculum vitae. Recrutamento e seleção. Estágio: importância e atitude no trabalho. Web: sites de recrutamento e seleção, redes sociais, cuidados com o uso da web: a questão da privacidade. Concursos.
5. Ética profissional: A Ética e seus fundamentos. A Ética profissional. Ética e pesquisa. Direitos e deveres do profissional estatístico.
6. Pesquisa e pós-graduação: Os cursos de pós-graduação. A questão da multidisciplinaridade do profissional. Associações científicas. Grupos de pesquisa.
7. Educação e Cultura em Direitos Humanos, Diversidade e Inclusão: Direitos humanos, diversidade e inclusão social; apresentação e discussão das perspectivas das relações entre o profissional e o trabalho, o profissional e a diversidade da sociedade, o profissional e sua atuação com relação aos direitos humanos, ao exercício consciente de sua cidadania, educação ambiental e as práticas sustentáveis, entre outros problemas centrais à sociedade contemporânea.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

ARANTES, J.; SBRAGIO, R. Modelos para Gestão de Projetos. Scor Tecci: São Paulo, 2004.

CONSELHO FEDERAL DE ESTATÍSTICA (Brasil). Legislação básica: estatístico e técnico em Estatística de nível médio. CONFE, sd.

CONSELHO FEDERAL DE ESTATÍSTICA (Brasil). Código de ética profissional do estatístico. Brasília, 1976

Lei 4739 - Exercício da Profissão de Estatístico

ECO, Umberto; MARTINI, Carlo. Quando o outro entra em cena, nasce a ética. In: Em que crêem os que não crêem. Rio de Janeiro: Record, 2000.

GUIMARÃES, A. S. A. Preconceito e discriminação. São Paulo: Editora 34, 2004.

SCHUKLENK, Udo. Ética na pesquisa. Revistas e jornais recentes.

RIBEIRO, D: Os índios e a civilização brasileira. São Paulo: Editora Companhia das Letras, 1996.

SOUZA, M. M. África e Brasil africano. São Paulo: Editora Ática, 2012.  
Revistas e jornais recentes.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

AZANHA, G. Senhores destas terras. São Paulo: Editora Atual, 1992.

CARRIL, L. Quilombo, favela e periferia. São Paulo: Editora Annablume, 2006.

## ***EST049 - ANÁLISE E PREVISÃO DE SÉRIES TEMPORAIS II***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Análise e Previsão de Séries Temporais I (EST040)

### **EMENTA:**

Funções de transferência (Box & Jenkins). Modelos estruturais. Técnicas baseadas em inteligência computacional: redes neurais e lógica fuzzy.

### **OBJETIVO:**

Introduzir métodos de previsão multivariados, além de métodos baseados em modelos estruturais e em técnicas de inteligência computacional.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Funções de transferência Box & Jenkins.
2. Modelos de intervenção.
3. Modelos de Regressão e Regressão dinâmica.
4. Modelos estruturais e filtro de Kalman
5. Modelos baseados em inteligência computacional: redes neurais, lógica nebulosa.

### **BIBLIOGRAFIA:**

- MONTGOMERY, D.C.; JOHNSON, L.A.; GARDINER, J.S. Forecasting & Time Series Analysis. 2nd. ed. McGraw-Hill, 1990.
- MAKRIDAKIS, S; WHEELWRIGHT, S.C; HYNDMAN R.J. Forecasting – Methods and applications. 3rd ed. John Wiley and Sons, 1998.
- MORETTIN, P.A.; TOLOI, C.M.C. (2004) Previsão de Séries Temporais. São Paulo: Edgard Blucher.
- HAMILTON, J. (1994). Time series analysis. Princeton Univ. Press, 1994.
- BISHOP, C.M. (1995) Neural Networks for Pattern Recognition. Oxford: Clarendon Press.
- ROSS, T.J. (1995). Fuzzy Logic with Engineering Applications. McGraw-Hill.

## ***EST050 – INTRODUÇÃO À ESTATÍSTICA ESPACIAL***

**CRÉDITOS:** 4

**PRÉ-REQUISITOS:** Geoprocessamento (GEO109), Estatística Computacional I (EST065) e Análise de Regressão (EST074)

**EMENTA:** Introdução: tipificação de problemas e dados espaciais. Estruturas para representação de dados espaciais. Visualização e exploração de dados espacialmente distribuídos. Abordagem probabilística e condições de estacionaridade. Métodos para análise e modelagem de dados espaciais: estimativa e ajuste de semivariogramas; krigagem ordinária; validação.

**OBJETIVO:** Apresentar os conhecimentos básicos sobre estatística espacial.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Introdução: histórico, tipos de dados espaciais, variabilidade espacial, aplicações.
2. Análise descritiva de variáveis espacialmente distribuídas: análise univariada, bivariada e espacial; medidas de dependência espacial; visualização de dados espaciais. Manipulação de arquivos.
3. Geoestatística: variogramas e funções de covariância; ajuste de funções variograma; krigagem simples e ordinária: o problema da interpolação; alguns métodos usuais de interpolação; interpolação por Krigagem: dedução e aplicações regressão espacial; métodos de suavização.
4. Estimação e modelagem de dados espaciais: anisotropias geométrica e zonal e suas modelagens; testes de associação espacial global e local; inferência de modelos CAR e SAR; diagnóstico do modelo.
5. Simulação geoestatística: ideias básicas para simulação geoestatística: acessando incerteza; reprodução de heterogeneidade
6. Aplicações: mapeamento de doenças; estudos de artigos da literatura.

**BIBLIOGRAFIA:**

**BÁSICA:**

- ANDRIOTTI, J. L. S. Fundamentos de estatística e geoestatística. São Leopoldo, RS: Ed. UNISINOS, 2004.
- BIVAND, R. S.; PEBESMA, E. J.; GOMEZ-RUBIO, V. Applied spatial data analysis with R. New York , USA : Springer, 2008.
- DIGGLE, P. J.; RIBEIRO Jr, P. J. Model-based geostatistics. New York: Springer, 2007.

**COMPLEMENTAR:**

- CRESSIE, N. Statistics for Spatial Data. New York, USA: John Wiley, 1991. BRAGA, L.P.V. Geoestatística e aplicações. São Paulo: IME-USP, 1990.
- CLARK, I. Practical geoestatistics. Essex: Applied Science Publ., 1979.
- ISAAKS, E.H., SRISVASTAVA, R.M. An introduction to applied geoestatistics. New York: Oxford University Press, 1989.
- JOURNEL, A.G. Geoestatisitcal for environmental sciences. Las Vegas, USA: Environmental Protection Agency, 1988.
- JOURNEL, A.G. Fundamentals of geoestatisitics in five lessons. Washington, USA: American Geophysical Union, 1989.
- JOURNEL, A.G., HUIJBREGTS, C. Minig geoestatisitics. London, UK: Academic Press, 1978.

## **DCC068 – REDES NEURAIS ARTIFICIAIS**

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Teoria dos Grafos (DCC059)

EMENTA: Introdução à Computação de Redes Neurais. Fundamentos da Computação de Redes Neurais. Rede Perceptrons. Algoritmo Back-Propagation. Redes Recorrentes. Redes de Organização Própria. Outros Modelos.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Introdução à Computação de Redes Neurais: Definição e Características. O Cérebro e a Mente Base Neurofísica. Histórico e Evolução. Neurônio Biológico e Neurônio Matemático.
2. Fundamentos da Computação de Redes Neurais: Terminologia e Conceitos. Topologia das Redes. Dinâmica de Computação. Paradigmas de Aprendizagem. Domínios Favoráveis a Aplicações. Modelos de Regressão e Classificadores Bayesianos.
3. Rede Perceptrons: Introdução às Redes Lineares. Topologia da Rede Perceptron. Dinâmica de Computação. Problema do OU-Exclusivo Separabilidade Linear. Dinâmica de Aprendizagem. Regra Delta Modelo Adaline.
4. Algoritmo Back-Propagation: Introdução Redes Multi-camadas. Topologia. Regra Delta Generalizada. Deficiências e Limitações. Modelo Counter-Propagation.
5. Redes Recorrentes: Introdução Máquinas Estocásticas. Rede Hopfield e Hopfield-Tank. Conversor Analógico-Digital. Problema do Caixeiro Viajante. Máquina de Boltzman. Bi- Seccionamento de Grafos.
6. Redes de Organização Própria: Aprendizagem Competitiva. Mapas de Kohonen. Problema do Caixeiro Viajante. Redes ART Teoria da Ressonância Adaptativa. Aprendizagem Hebbiana. Memória Associativa.
7. Outros Modelos: Rede RBF Funções Radiais de Base. Rede Cognitron e Neocognitron  
7.3 Máquinas de Vetor de Suporte.

### **BIBLIOGRAFIA:**

#### **BÁSICA:**

- HAYKIN, S. Redes Neurais: Princípios e Prática. Bookman, 2001.  
BRAGA, A.; LUDERMIR, T e CARVALHO, A. Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicações. Livros Técnicos e Científicos Editora, 2000.  
AZEVEDO, F.; BRASIL, L. e OLIVEIRA, R. Redes Neurais com aplicação em Controle e em Sistemas Especialistas. Visual Books, 2000.

#### **COMPLEMENTAR:**

- WASSERMAN, P. Neural Computing: Theory and Practice. Van Nostrand Reinhold, 1989. KROSE, B., VAN DER SMAGT, P. An Introduction to Neural Networks. University of Amsterdam, 1993.  
PRÍNCIPE, J., EULIANO, N and LEFÈBVRE, W. Neural and Adaptive Systems: Fundamental Through Simulations. John Wiley & Sons, 2000.

**DCC073 – TEORIA DE FILAS**

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Cálculo de Probabilidade II (EST076)

EMENTA: Modelos de Filas. Teorema de Little. Cadeias de Markov. Aplicações a Modelagem de Linhas de Comunicação Multiplexadas.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

Revisão de Teoria de Probabilidade. Técnicas para avaliação de Desempenho de Sistemas (Medição e Modelagem). Sistemas de Filas. Conceitos Básicos de Teoria de Filas. Modelos de Filas: Teorema de Little. Cadeias de Markov. Sistemas M/M/1. Outros modelos Markovianos (M/M/m, M/M/ꝝ, M/M/m/m). Sistemas M/G/1. Aplicações a Comunicação de dados.

**BIBLIOGRAFIA:**

**BÁSICA:**

BERTSEKAS, D., GALLAGER, R. Data Networks, Prentice Hall, 1987. KLEINROCK, L. Queuing Systems, vol I: Theory, Wiley and Sons, 1974.

**COMPLEMENTAR:**

PAPOULIS, A. Probability, Random Variables, and Stochastic Processes, McGraw-Hill Book Company, 2001.

SOARES, L.F. Modelagem e Simulação Discreta de Sistemas, VII Escola de Computação, julho de 1990, IME USP.

## ***EST044 - INTRODUÇÃO AO MÉTODO CIENTÍFICO***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITO: Não há

**EMENTA:** Características das teorias científicas, seus pressupostos e limitações. Relações entre o método científico e a lógica, entre o método e a Estatística. A ciência na prática: instituições de pesquisa, financiamento, agências de fomento. Exemplos de aplicações do método científico. Publicações científicas: artigos e monografias de fim de curso. Redação científica e suas características.

### **OBJETIVO:**

- 1) Introduzir as idéias básicas sobre o funcionamento do método científico, enfatizando o papel da Estatística como uma de suas ferramentas básicas.
- 2) Introduzir idéias básicas sobre a publicação científica (artigos e monografias de fim de curso), e sobre as características da redação científica.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

- 1) Introdução – porque estudar método científico
- 2) Características das teorias científicas. Pressupostos e limitações da ciência.
- 3) Como se faz a ciência: instituições de pesquisa, financiamento, agências de fomento
- 4) O método científico e a lógica: idéias básicas. Argumentos dedutivos x indutivos. Falácia
- 5) Método dedutivo na Matemática; exemplo de aplicação em Probabilidades.
- 6) Método indutivo na ciência – o paralelo com a Inferência Estatística
- 7) Noções sobre filosofia da ciência : teorias indutiva, teoria falsificacionalista, teoria dos paradigmas
- 8) Aplicações do método científico – exemplos em pesquisa médica
- 9) Publicações científicas. Como funciona um journal. Teses e dissertações.
- 10) Estrutura de uma monografia científica
- 11) Redação científica: referencias e citações. Uso e abuso de voz passiva e de hedges.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- CHALMERS, A. F. (1993). O que é ciência afinal? São Paulo: Brasiliense. ECO, Umberto. (1996). Como se faz uma tese. 14 ed. São Paulo: Perspectiva. VIEIRA, Sônia. (1996). Como escrever uma tese. 3 ed. São Paulo: Pioneira.
- DAY, Robert (1998). How to write and publish a scientific paper. 5th ed. Cambridge Univ. Press.
- ECO, Umberto. (1996). Como se faz uma tese. 14 ed. São Paulo: Perspectiva. FREIRE-MAIA (1991). A ciência por dentro, Petrópolis: Vozes.
- KUHN, T.S. (1992). La estructura de las revoluciones científicas. Mexico : Fundo de Cultura Económica.
- MEDAWAR, P. B. (1981). Advice to a young scientist. London: Pan Books. NEWMAN, James R. (ed.). (1955). What is Science? New York: Simon and Schuster. VIEIRA, Sônia. (1996). Como escrever uma tese. 3 ed. São Paulo: Pioneira.
- WHITEHEAD, A. N. (1956). Science and the modern world. N. York: New American

## **DCC024 – PROGRAMAÇÃO LINEAR**

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Cálculo II (MAT156) e Álgebra Linear (MAT158)

EMENTA: Revisão de Álgebra Linear. Modelos de Programação Linear. Algoritmo Simplex. Dualidade. Prática Computacional Utilizando o Simplex.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Revisão de Álgebra Linear: Matrizes. Solução do Sistema Linear com Matrizes Quadrada. Espaços Vetoriais. Solução do Sistema Linear com Matrizes Retangular. Desigualdades. Convexidades.
2. Modelos de Programação Linear: Introdução. O Papel do Modelo. Modelos de PL. Solução Gráfica. Limitações da Programação Linear.
3. Algoritmo Simplex: Introdução. Forma Padrão da Programação Linear. Transformação de um Problema Geral para a Forma Padrão. Teoremas Fundamentais. O Método Simplex. Casos Especiais. Obtenção de Soluções Iniciais. O Simplex através de Quadros. Simplex Revisado.
4. Dualidade: Forma Dual. Teoremas Básicos da Dualidade. Determinação de Soluções Dual pelo quadro Simplex. Interpretação Econômica do Dual.
5. Práticas Computacionais Utilizando o Simplex.

### **BIBLIOGRAFIA:**

- BAZARAA, M.S., JAVIR, J.J. & SHERRALI, H.D. Linear Programming and Network Flows. John Wiley & Sons, 1990.
- PICCINI, A. L. e PIZZOLATO, N.D. Programação Linear. Livro Técnico e Científico, 1990.
- BREGALDA, P.F., OLIVEIRA, A.F. de e BORNSTEIN, C.T. Introdução a Programação Linear. Editora Campus, 1983.
- SCHRAGE, L. Optimization Modeling With Lindo. Cole Publishing Company, 1997
- .YOSHIDA, L.K. Programação Linear. Atual Editora Ltda, 1987.

## ***EST068 – ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA***

**CRÉDITOS:** 4

**PRÉ-REQUISITOS:** Análise de Regressão (EST074)

**EMENTA:** Técnicas estatísticas mais utilizadas para a análise de dados do tipo tempo até ocorrência de desfecho, compreendendo: Conceitos básicos e exemplos de dados de sobrevivência. Métodos não paramétricos em análise de sobrevivência. Modelos probabilísticos em análise de sobrevivência. Modelos de regressão paramétricos. Modelo de riscos proporcionais de Cox. Extensões do modelo de Cox.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

#### **1. Conceitos básicos:**

Introdução. Caracterização de dados de sobrevivência. Representação de dados de sobrevivência. Especificação do tempo de sobrevivência: função de sobrevivência; função de risco; função de risco acumulada; tempo médio e vida média residual; relações entre funções. Exemplos.

#### **2. Técnica não paramétricas:**

Introdução. Estimador de Kaplan-Meier. Estimador de Nelson-Aalen. Estimação de quantidades básicas. Comparação de curvas de sobrevivência. Exemplos aplicados.

#### **3. Modelos probabilísticos:**

Introdução. Modelos em análise de sobrevivência: exponencial, Weibull, log-normal, log-logística, gama generalizada, outros modelos. Estimação dos parâmetros dos modelos: método de máxima verossimilhança; intervalos de confiança e testes de hipóteses; escolha do modelo probabilístico: métodos gráficos, comparação de modelos. Exemplos de aplicação.

#### **4. Modelos de regressão paramétricos:**

Introdução. Abordagens para modelar dados de sobrevivência com covariáveis: vida acelerada, riscos proporcionais, chances proporcionais, relações entre os modelos. Modelos lineares para dados de sobrevivência: modelo de regressão exponencial, modelo de regressão de Weibull. Adequação do modelo ajustado: resíduos de Cox-Snell, resíduos padronizados, resíduos martingal, resíduos deviance. Interpretação dos coeficientes estimados. Exemplos de aplicação.

#### **5. Modelo de regressão de Cox:**

Modelo de Cox. Ajuste do modelo de Cox pelo método da máxima verossimilhança parcial. Interpretação dos coeficientes. Estimação de funções relacionadas à função de risco basal. Adequação do modelo: avaliação da qualidade geral de ajuste do modelo, avaliação da proporcionalidade dos riscos, outras avaliações. Exemplos de aplicação.

#### **6. Extensões do modelo de Cox:**

Modelo de Cox com covariáveis dependentes do tempo: modelagem estatística. Modelo de Cox estratificado. Exemplos de aplicação

### **BIBLIOGRAFIA:**

COLOSIMO, E. A.; GIOLO, S. R. Análise de sobrevivência aplicada. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CARVALHO, M. S. et al. Análise de sobrevivência: teoria e aplicações em saúde. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2011.

COLLETT, D. Modelling survival data in medical research. New York: Chapman and Hall, 2003.

- FREITAS, M. A.; COLOSIMO, E. A. Confiabilidade: análise de tempo de falha e testes de vida acelerados. Belo Horizonte: Editora Fundação Cristiano Ottoni, 1997.
- HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S. Applied survival analysis: regression modeling of time to event data. New York: Wiley-Interscience, 1999.
- KALBFLEISCH, J. D.; PRENTICE, R. L. The Statistical analysis of failure time data, 2nd. Ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2002.
- KLEIN, J. P.; MOESCHBERGER, M. L. Survival analysis: techniques for censored and truncated data. 2nd. Edition. New York: Springer, 2003.
- KLEINBAUM, D. G.; KLEIN, M. Survival analysis: a self-learning text, 3rd. Edition. New York: Springer, 2011.
- MEEKER, W. Q.; ESCOBAR, L. A. Statistical methods for reliability data. New York: Wiley-Interscience: New York, 1998.

## **DCC127 - MINERAÇÃO DE DADOS**

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Estrutura de Dados (DCC013) e Laboratório de Programação II (DCC107)

EMENTA: Introdução; Preparação dos Dados para Mineração; Classificação e Predição; Análise de Agrupamentos; Regras de Associação.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Introdução: Apresentar os conceitos principais de Descoberta de Conhecimentos em Bases de Dados (KDD), de Mineração de Dados (DM) e de Sistemas Inteligentes, destacando a multidisciplinaridade da área.
2. Preparação dos Dados para Mineração Motivação: Limpeza dos Dados; Integração de Dados; Transformação de Dados; Redução de Dados; Discretização.
3. Classificação e Predição: Construção do Classificador; Avaliação dos Métodos de Classificação; Preparação dos Dados para Classificação; Classificação por Indução de Árvore de Decisão: Exemplo Prático, Evolução dos Algoritmos de Árvore de Decisão, Critérios de Poda e Extração de Regras de Decisão; Classificação Bayesiana; Classificador Bayesiano Simples; Validação Cruzada.
4. Análise de Agrupamentos Conceitos e Aplicações: Similaridade / Dissimilaridade; Principais Métodos de Agrupamento; Métodos de Partição; Métodos Hierárquicos.
5. Regras de Associação: Mineração de Regras de Associação; Algoritmo Apriori; Tipos de Regras de Associação; Custos Críticos do Método Apriori; Melhoria da Eficiência do Apriori; Formas de Apresentação de Regras de Associação.

### **BIBLIOGRAFIA:**

HAN, J. and KAMBER, M., Data Mining. Morgan Kaufmann, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: GOLDSCHIMIDT, R. e PASSOS, E., Data Mining.

MITCHELL, T. M., Machine Learning. McGraw-Hill Companies, Inc., 1997.

REZENDE, S. O. Sistemas Inteligentes.

***ANE036 – ECONOMETRIA II***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Análise de Regressão (EST074)

EMENTA: Extensões da análise de regressão. Violação de pressupostos básicos. Sistemas de equações simultâneas.

**OBJETIVO:**

Expandir a capacidade de o aluno usar os métodos de regressão típicos da econometria para analisar problemas econômicos empíricos.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Testes F para blocos de variáveis: Variáveis dummy. Modelos não lineares.
2. Autocorrelação serial dos erros: Heterocedasticidade. Erros de especificação. Variáveis instrumentais.
3. Formas estruturas e reduzida: O problema da identificação. Tipos de sistemas de equações. Métodos de estimação.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

HILL, C., Griffiths, W. e Judge, G. Econometria. São Paulo: Editora Saraiva, 1999.

GUJARATI, Damodar N. Econometria Básica. Nova York: McGraw–Hill, 1999.

PINDYCK, Robert S. & Rubinfeld, Daniel L. Econometric models and economic forecasts. (3rd. Edition). Nova York: McGraw–Hill, 1991.

## **MAT133 – FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA ELEMENTAR**

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Não há

EMENTA: Conjuntos; Relações; Funções; Números Racionais; Números Reais; Números Irracionais; Números Transcendentais; O Infinito.

PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES: 1-CONJUNTOS

Definições e Relação de Pertinência: Determinação de um Conjunto. Igualdade de Conjuntos e Relação de Inclusão de Conjuntos. Subconjuntos. Conjunto das Partes de um Conjunto. Operações com Conjuntos: União, Interseção, Diferença, Complementar, Diferença Simétrica.

### **2-RELACIONES**

Par Ordenado. Produto Cartesiano e Propriedades. Relações Binárias. Relação Inversa. Composição de Relações. Propriedades das Relações de um Conjunto. Relação de Equivalência: Classes de Equivalência e Conjunto-Quociente. Partição de um Conjunto. Relações de Ordem: Parcial, Total, Oposta, Estrita, Estrita Total, Lexicográfica.

### **3-FUNÇÕES**

Conceito. Imagem Direta e Inversa e suas Propriedades. Diferentes Tipos de Funções: Constante, Identidade, Inclusão Monótona. Funções Injetivas, Sobrejetivas e Bijetivas. Função Inversa de uma Função Bijetiva. Composição de Funções: Definição e Propriedades. Restrições e Prolongamentos. Famílias e Operações com Famílias.

### **4-NÚMEROS RACIONAIS**

Definição. Representações decimais finitas e infinitas. Dízimas periódicas. Enumerabilidade do conjunto dos números racionais.

### **5-NÚMEROS REAIS**

Representações decimais. A irracionalidade de  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$ ,  $\sqrt{6}$ ,  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ . A não enumerabilidade do conjunto dos números reais.

### **6-NÚMEROS IRRACIONAIS**

Propriedade do fechamento. Equações polinomiais e raízes racionais. Estudo da irracionalidade de alguns números. Números trigonométricos e logaritmos. Aproximação de números irracionais por números racionais.

### **7-NÚMEROS TRANSCENDENTES**

Definição e existência dos números transcendentais.

### **8-O INFINITO**

Os diferentes tipos de infinito. Cardinalidade de conjuntos infinitos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ALENCAR FILHO, E. Teoria Elementar dos Conjuntos. Livraria Nobel. CARVALHO, M.S. Fundamentação da Matemática Elementar. Ed. Campus. CASTRUCCI, B. Elementos de Teoria dos Conjuntos. Livraria Nobel.

DOMINGUES, H. H. & IEZZI, G. Álgebra Moderna. Atual Editora.

- LIMA, E. L. *Curso de Ánalise*. Vol 1. Projeto Euclides.
- NIVEN, I. M. *Números: Racionais e Irracionais*. Rio de Janeiro: SBM, 1984.
- FIGUEIREDO, D.G. *Números Irracionais e Transcendentais*. Coleção Iniciação Científica. SBM.
- LIPSCHUTZ, S. *Teoria dos Conjuntos*. Coleção Schäum. Editora McGraw-Hill do Brasil.

## **MAT144 – MATEMÁTICA DISCRETA**

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Não há

EMENTA: Introdução à Análise Combinatória; Combinações e Permutações; Outros Métodos de Contagem; Números Binomiais; Probabilidade; Grafos.

PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES: 1- INTRODUÇÃO À ANÁLISE COMBINATÓRIA

O que é Análise Combinatória? Aspectos Históricos. 2- COMBINAÇÕES E PERMUTAÇÕES

Princípios Fundamentais da Contagem. Permutações Simples. Combinações Simples. Permutações Circulares. Permutações de Elementos nem Todos Distintos. Combinações Completas.

3-OUTROS MÉTODOS DE CONTAGEM

O Princípio da Inclusão-Exclusão. Permutações Caóticas. Os Lemas de Kaplansky. O Princípio da Reflexão. O Princípio das Gavetas de Dirichlet. Generalização do Princípio das Gavetas.

4-NÚMEROS BINOMIAIS O Triângulo de Pascal. O Binômio de Newton. Polinômio de Leibniz.

5-PROBABILIDADE Experimento, Espaço Amostral e Eventos. Probabilidade de Laplace. Espaços de Probabilidade. Probabilidades Condicionais e Independência de Eventos. Teorema de Bayes. Variável Aleatória e Valor Esperado. Distribuição Binomial.

6-GRAFOS Introdução à Teoria dos Grafos. Grafos Eulerianos e Hamiltonianos. Árvores e Isomorfismos. Grafos Planares e Problema da Coloração de Grafos. Grafos Bipartidos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

MORGADO, A.C.O. & Outros. Análise Combinatória e Probabilidade. Coleção do Professor de Matemática. Rio de Janeiro: SBM, 1992.

SCHEINERRMAN, E.R. Matemática Discreta: uma Introdução. São Paulo: Pioneira Tompson Learning, 2003.

## **MAT161 – INTRODUÇÃO À ANÁLISE MATEMÁTICA**

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Cálculo III (MAT157)

EMENTA: Números Reais; Sequências de Números Reais; Séries de Números Reais; Limites de Funções; Funções Contínuas.

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

#### **1- NÚMEROS REAIS**

Conjuntos finitos e infinitos. Conjuntos enumeráveis. O conjunto dos números reais é um corpo ordenado completo. Supremo e ínfimo de um conjunto. Propriedade Arquimédiana do conjunto dos números reais. Teorema dos Intervalos Encaixados.

#### **2- SEQUÊNCIAS DE NÚMEROS REAIS**

Definição e exemplos. Limite de sequências, sequências limitadas, operações com limites. Sequências monótonas, Teorema da convergência monótona. Subsequências, Teorema de Bolzano Weierstrass. Limites infinitos.

#### **3- SÉRIES DE NÚMEROS REAIS**

Definição, exemplos. Séries convergentes e absolutamente convergentes. Testes de convergência.

#### **4- LIMITES DE FUNÇÕES**

Definição, exemplos e propriedades do limite. Teorema do Sanduíche. Limites de funções e sequências. Limites laterais. Limites no infinito e limites infinitos.

#### **5- FUNÇÕES CONTÍNUAS**

Definição, exemplos e propriedades. Funções contínuas num intervalo (Teorema do Valor Intermediário). Funções contínuas em intervalos limitados e fechados (Máximos e mínimos). Continuidade da função inversa.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

SPIVAK, M. Calculus. Editorial Reverte S. A.

ÁVILA, G. Introdução à Análise Matemática. Edgard Blucher Ltda.

ÁVILA, G. Análise Matemática para Licenciatura. Editora Edgard Blucher Ltda.

LIMA, E.L. Análise Real, vol 1. Coleção Matemática Universitária. Rio de Janeiro: IMPA/CNPq.

FIGUEIREDO, D.G. Análise I. LTC Editora. LIMA, E.L. Curso de Análise, vol 1. IMPA.

**DCC060 - BANCO DE DADOS**

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Estrutura de Dados (DCC013)

EMENTA: Modelos Entidade-Relacionamento; Modelo Relacional; Linguagens Relacionais; Projeto de Banco de Dados; Modelos de dados semi-estruturados; Arquitetura de Banco de Dados; Armazenamento e Indexação.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Introdução: Sistemas de Informação. Dado X Informação; Banco de Dados; Sistema de Banco de Dados e Sistema de Gerência de Banco de Dados; Aplicações com Arquivos e suas Desvantagens; Porque SGBD's? ; Objetivos de um SGBD; Independência de Dados; Arquitetura ANSI/SPARC; Modelo de Dados: Conceituação, Componentes Básicos, Mecanismos de Abstração; Revisão Histórica.
2. Modelos de Dados e Linguagens: Modelo de Entidades e Relacionamentos: Conceitos Básicos (Entidades, Relacionamento e Atributos), Restrições de Integridade, Identificadores, Especialização e Generalização.
3. Modelo Relacional: Modelo Relacional: Conceitos Básicos (Relações, Domínios e Atributos), Restrições de Integridade.
4. Linguagens Relacionais: Álgebra e Cálculo Relacional; Linguagens SQL, Visões: Definição e Manipulação de Dados; Modelo Definição e Manipulação de Dados.
5. Projeto de Banco de Dados: Abordagens para Projeto de Banco de Dados; Fases do Projeto de Banco de Dados; Normalização.
6. Modelos de dados semi-estruturados: Conceitos e principais linguagens para especificação de BDs semi-estruturados.
- 7) Arquitetura de Banco de Dados Principais modelos, detalhamento.
- 8) Armazenamento e indexação: Gerencia de Buffer; Armazenamento em SGBDs convencionais, Armazenamento em SGBDs avançados, introdução a indexação, árvores B+, estruturas de hashing.

**BIBLIOGRAFIA:****BÁSICA:**

ELMASRI, Ramez, Fundamentals of Database System, 1994, 2th. edition, Addison-Wesley Publishing Company, Menlo Park, CA.

KORTH, Henry F. SILBERCHATZ, Abraham. Sistema de Banco de Dados. Makron Books. DATE, C.J. Introdução a Sistemas de Bancos de Dados. Ed. Campus.

**REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:**

SETZER, Waldemar W. Banco de Dados. Ed. Edgard Blucher.

CHEN, Peter. Gerenciamento Banco de Dados. A Abordagem Entidade-Relacionamento para projeto lógico.

Ed. Makron Books.1 - Conceitos Básicos.

**DCC013 – ESTRUTURA DE DADOS**

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITO: Algoritmos II

EMENTA: Listas. Pilhas e filas. Árvores. Árvores平衡adas. Heaps. Bibliotecas para estrutura de dados.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

1. Listas : Definição e fundamentos. Listas contíguas, encadeadas, duplamente encadeadas, circulares e ordenadas. Operações básicas: inserção, remoção e busca. Aplicações.
2. Pilhas e filas: Definição e fundamentos. Representações contíguas e encadeadas. Operações básicas: inserção e remoção. Aplicações.
3. Árvores: Definição e fundamentos. Representações gráficas. Caminhamentos em profundidade e em largura. Árvore binária e árvore binária de busca. Operações básicas: inserção, remoção e busca. Aplicações.
4. Árvores平衡adas: Definição e fundamentos. Árvore AVL e árvore vermelho e preto. Operações básicas: inserção e remoção. Aplicações.
5. Heaps: Definição e fundamentos. Heaps binárias. Representação vetorial. Operações básicas: inserção, remoção e seleção de valores com maior prioridade. Aplicações.
6. Bibliotecas para estrutura de dados: Exemplos e aplicações.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L.; STEIN, C. Algoritmos: teoria e prática. 3<sup>a</sup> edição. Elsevier, 2012.
- DROZDEK, A. Estruturas de dados e algoritmos em C++. 4<sup>a</sup> edição. Cengage Learning, 2016.
- MEDINA, M.; FERTIG, C. Algoritmos e Programação: teoria e prática. 2<sup>a</sup> edição. Novatec, 2005.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. C++: como programar. 5<sup>a</sup> edição. Pearson, 2006.
- GUIMARÃES, A. M.; LAGES, N. A. C. Algoritmos e estruturas de dados. LTC, 1994.
- SEGEWICK, R.; WAYNE, K. D. Algorithms. 4<sup>a</sup> edição. Addison Wesley, 2011.
- STROUSTRUP, B. A linguagem de programação C++. 3<sup>a</sup> edição. Bookman, 2000.
- ZIVIANI, N. Projeto de algoritmos com implementação em Java e C++. Cengage Learning, 2007.

## ***MAT029 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS I***

CRÉDITOS : 04

PRÉ-REQUISITO: Cálculo II (MAT156)

**EMENTA:** Sequências e Séries de Números Reais; Introdução às Equações Diferenciais; Equações Diferenciais Ordinárias de 1<sup>a</sup> Ordem; Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de 2<sup>a</sup> Ordem; Soluções em Série para Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de 2<sup>a</sup> Ordem

### **PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

#### **1) Sequências e Séries de Números Reais**

Sequências de Números Reais. Séries de Números Reais. Séries de Termos Positivos. Séries Alternadas. Convergência Absoluta. Testes de Convergência. Séries de Potências. Representações de Funções como Séries de Potências. Séries de Taylor e de Maclaurin. Série Binomial.

#### **2) Introdução às Equações Diferenciais**

Equações Diferenciais: Definição; Exemplos de Problemas que envolvem Equações Diferenciais; Classificação das Equações Diferenciais. Equações Diferenciais Ordinárias: Soluções.

#### **3) Equações Diferenciais Ordinárias de 1<sup>a</sup> Ordem**

Equações Lineares. Equações Separáveis. Equações Exatas e Fatores Integrantes. Equações Homogêneas. Aplicações. Existência e Unicidade de Soluções.

#### **4) Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de 2<sup>a</sup> Ordem**

Equações Homogêneas com Coeficientes Constantes. Soluções Fundamentais de Equações Lineares Homogêneas. Independência Linear e o Wronskiano. Raízes Complexas da Equação Característica.

Raízes Repetidas e Redução da Ordem. Equações Não-homogêneas: Método dos Coeficientes Indeterminados. Método da Variação de Parâmetros. Aplicações.

#### **5) Soluções em Série para Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de 2<sup>a</sup> Ordem**

Soluções em Série na Vizinhança de um Ponto Ordinário. Pontos Singulares Regulares. Equações de Euler. Soluções em Série na Vizinhança de um Ponto Singular Regular. Equação de Bessel.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BOYCE, W. E. & DI PRIMA, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

FIGUEIREDO, D.G. & NEVES, A.F. Equações Diferenciais Aplicadas. Rio de Janeiro: IMPA, CNPq, 1997.

GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo. Vol. 4. Rio de Janeiro: LTC, 2002. KAPLAN, W. Cálculo Avançado. Vol. 2. São Paulo: Blucher, 2008.

KREYSZIG, E. Matemática Superior. Vol 1. Rio de Janeiro: LTC, 1976. LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol 2. São Paulo: Harbra, 1994.

SANTOS, R.J. Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2006.

STEWART, J. Cálculo. Vol 2. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

***EST054 – TÓPICOS EM ESTATÍSTICA I***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Inferência Estatística Paramétrica I (EST077)

EMENTA: Trata-se de uma disciplina de ementa aberta e variável, que visa a apresentar métodos estatísticos e suas aplicações.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

A disciplina tem por objetivo apresentar tópicos avançados de Estatística. O conteúdo é variável, e deve ser proposto ao Núcleo Docente Estruturante do Curso de Estatística e ao Conselho Departamental do Departamento de Estatística para aprovação a cada período em que houver a oferta.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Bibliografia Variável.

***EST055 – TÓPICOS EM ESTATÍSTICA II***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Inferência Estatística Paramétrica I (EST077)

EMENTA: Trata-se de uma disciplina de ementa aberta e variável, que visa a apresentar métodos estatísticos e suas aplicações.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

A disciplina tem por objetivo apresentar tópicos avançados de Estatística. O conteúdo é variável, e deve ser proposto ao Núcleo Docente Estruturante do Curso de Estatística e ao Conselho Departamental do Departamento de Estatística para aprovação a cada período em que houver a oferta.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Bibliografia Variável.

***EST056 – TÓPICOS EM ESTATÍSTICA III***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Inferência Estatística Paramétrica I (EST077)

EMENTA: Trata-se de uma disciplina de ementa aberta e variável, que visa a apresentar métodos estatísticos e suas aplicações.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

A disciplina tem por objetivo apresentar tópicos avançados de Estatística. O conteúdo é variável, e deve ser proposto ao Núcleo Docente Estruturante do Curso de Estatística e ao Conselho Departamental do Departamento de Estatística para aprovação a cada período em que houver a oferta.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Bibliografia Variável.

***EST057 – TÓPICOS EM ESTATÍSTICA IV***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Inferência Estatística Paramétrica I (EST077)

EMENTA: Trata-se de uma disciplina de ementa aberta e variável, que visa a apresentar métodos estatísticos e suas aplicações.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

A disciplina tem por objetivo apresentar tópicos avançados de Estatística. O conteúdo é variável, e deve ser proposto ao Núcleo Docente Estruturante do Curso de Estatística e ao Conselho Departamental do Departamento de Estatística para aprovação a cada período em que houver a oferta.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Bibliografia Variável.

***EST069 – TÓPICOS EM ESTATÍSTICA V***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Inferência Estatística Paramétrica I (EST077)

EMENTA: Trata-se de uma disciplina de ementa aberta e variável, que visa a apresentar métodos estatísticos e suas aplicações.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

A disciplina tem por objetivo apresentar tópicos avançados de Estatística. O conteúdo é variável, e deve ser proposto ao Núcleo Docente Estruturante do Curso de Estatística e ao Conselho Departamental do Departamento de Estatística para aprovação a cada período em que houver a oferta.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Bibliografia Variável.

***EST070 – TÓPICOS EM ESTATÍSTICA VI***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Inferência Estatística Paramétrica I (EST077)

EMENTA: Trata-se de uma disciplina de ementa aberta e variável, que visa a apresentar métodos estatísticos e suas aplicações.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

A disciplina tem por objetivo apresentar tópicos avançados de Estatística. O conteúdo é variável, e deve ser proposto ao Núcleo Docente Estruturante do Curso de Estatística e ao Conselho Departamental do Departamento de Estatística para aprovação a cada período em que houver a oferta.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Bibliografia Variável.

***EST071 – TÓPICOS EM ESTATÍSTICA VII***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Inferência Estatística Paramétrica I (EST077)

EMENTA: Trata-se de uma disciplina de ementa aberta e variável, que visa a apresentar métodos estatísticos e suas aplicações.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

A disciplina tem por objetivo apresentar tópicos avançados de Estatística. O conteúdo é variável, e deve ser proposto ao Núcleo Docente Estruturante do Curso de Estatística e ao Conselho Departamental do Departamento de Estatística para aprovação a cada período em que houver a oferta.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Bibliografia Variável.

***EST072 – TÓPICOS EM ESTATÍSTICA VIII***

CRÉDITOS: 4

PRÉ-REQUISITOS: Inferência Estatística Paramétrica I (EST077)

EMENTA: Trata-se de uma disciplina de ementa aberta e variável, que visa a apresentar métodos estatísticos e suas aplicações.

**PROGRAMA DISCRIMINADO EM UNIDADES E SUB-UNIDADES:**

A disciplina tem por objetivo apresentar tópicos avançados de Estatística. O conteúdo é variável, e deve ser proposto ao Núcleo Docente Estruturante do Curso de Estatística e ao Conselho Departamental do Departamento de Estatística para aprovação a cada período em que houver a oferta.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Bibliografia Variável.

## **6. Professores do Departamento de Estatística**

- Alfredo Chaoubah
- Ângela Mello Coelho
- Augusto Carvalho Souza
- Bárbara da Costa Campos Dias
- Camila Borelli Zeller
- Clécio da Silva Ferreira
- Gustavo de Carvalho Lana
- Joaquim Henriques Vianna Neto
- João Henrique Gonçalves Mazzeu
- José Antônio da Silva Reis
- José Jonas Pereira
- Luiz Cláudio Ribeiro
- Lupércio França Bessegato
- Marcel de Toledo Vieira
- Ronaldo Rocha Bastos
- Tiago Maia Magalhães
- Tufi Machado Soares

## **ANEXO I. Regulamento de Estágio**

### **CAPÍTULO I - Das Disposições Preliminares**

Art. 1º - O objetivo da presente norma é regulamentar a realização de estágios pelos alunos do curso de Estatística da UFJF e pelos alunos do curso de Ciências Exatas da UFJF, que fizeram a opção por Estatística como curso de 2º ciclo, em conformidade com o Regulamento Acadêmico de Graduação - RAG (Resolução N° 11/97 - CEPE).

Art. 2º - Conforme estabelecido na Resolução N° 11/97 - CEPE, o estágio é a atividade de aprendizagem proporcionada ao estudante pela participação em situações reais, dentro e fora da Universidade, que lhe permitam vivenciar, aplicar e aprofundar os conhecimentos e objetivos do Curso de Estatística.

Art. 3º - O estágio no curso de Estatística constitui-se de atividades opcionais de caráter não obrigatório para a integralização dos créditos da grade curricular do aluno.

§ 1º - Os estágios poderão ser desenvolvidos fora dos períodos letivos regulares, desde que constantes dos planos elaborados e aprovados pela COE.

### **CAPÍTULO II - Da Comissão Orientadora de Estágio (COE)**

Art. 4º - De acordo com o RAG, cada curso deve constituir uma Comissão Orientadora de Estágio (COE), com a atribuição de programar, supervisionar e avaliar os estagiários.

Art. 5º - A COE do Curso de Estatística possui a seguinte composição:

- a) Coordenador do Curso de Estatística;
- b) Dois professores efetivos indicados pelo chefe do Departamento de Estatística e referendados em Reunião do Conselho Departamental.

Art. 6º - Os membros da COE elegem o seu Presidente entre os seus pares, para mandato de 2 (dois) anos, permitida a recondução, em conformidade com o previsto no RAG.

Art. 7º - Compete ao Presidente da COE:

- a) Convocar e presidir as reuniões da COE;
- b) Coordenar as atividades de programação de estágios, ouvida a Coordenação de Curso;
- c) Coordenar as atividades de supervisão e avaliação dos estagiários;
- d) Assinar o plano de atividades dos contratos de Estágio, de acordo com os termos dos respectivos convênios e com a legislação em vigor;
- e) Avaliar se o plano de atividades apresentado pelo aluno é condizente com a atuação do estudante e futuro profissional de Estatística;
- f) Na falta do Professor Orientador de estágio, analisado o caso, um dos membros da COE poderá assumir as atribuições de Professor Orientador;
- g) Manter os registros de planos de atividades, professores orientadores, avaliações e relatórios finais.

### **CAPÍTULO III - Da realização do Estágio pelos Alunos**

Art. 8º - O Estágio só poderá ser realizado em organizações que possuam convênios para tal finalidade com a UFJF.

§ 1º - A COE aprovará apenas o Plano de Estágio que garanta ao aluno exercer funções condizentes com as áreas de atuação do profissional de Estatística;

§ 2º - São áreas de atuação do Estatístico:

- a) Em indústrias: Elaborar planos amostrais para a coleta de dados na linha de produção, com o objetivo de manter e controlar o processo produtivo; estabelecer padrões de qualidade e confiabilidade de produtos; avaliar a qualidade do sistema de medidas do setor produtivo; detectar as variáveis que influenciam o processo produtivo; otimizar o processo produtivo; planejar experimentos que possam trazer informações necessárias para comparar novos produtos e novas situações de produção ou de ajustes no processo;
- b) Em instituições públicas: Planejamento da coleta, do armazenamento e do processamento de informações; processamento de dados com o objetivo de sintetizar e divulgar resultados; desenvolvimento de indicadores econômicos; previsão de safras, preços, demandas (como consumo de energia, necessidade de telefones etc.); apuração de resultados de censos;
- c) Em hospitais e instituições de pesquisa médica: Verificação da qualidade de testes clínicos; estabelecimento de padrões de referência; determinação de fatores de risco de doenças; comparação de resultados de diversos tratamentos clínicos; planejamento e análise de experimentos.
- d) Em empresas de pesquisa de opinião e mercado: Levantamento de audiências de programas de televisão; levantamento da popularidade de candidatos a cargos políticos etc.; avaliação da aceitação de novos produtos; levantamento de perfis socioeconômicos de consumidores, ou de habitantes de uma região;
- e) Em bancos e companhias de seguro: Elaboração de previsões a serem utilizadas como instrumento para a determinação de estratégias de investimento; cálculos de probabilidades de eventos, para fins de seguros; otimização de procedimentos de atendimento ao público, como filas de banco ou número de caixas; análise de dados de clientes para identificação de perfis e padrões de comportamento típicos;
- f) Outras atividades: Atuação em outras áreas, tais como: na área de computação (análise de grandes quantidades de dados por data-mining); na geologia (Geoestatística, análise estatística de dados de prospecção de minerais); na Gestão de Projetos (análise de riscos de cronograma e de custos, gerenciamento, controle e monitoramento de riscos);
- g) Os casos omissos em relação à área de atuação do Estatístico serão analisados e decididos pela COE.

Art. 9º - Para que o contrato de Estágio previsto nesta norma seja assinado e reconhecido pela COE, o aluno deve satisfazer pelo menos as seguintes condições:

- a) Estar regularmente matriculado;
- b) Ter Índice de Rendimento Acadêmico - IRA - acima de 60 (sessenta) pontos;

- c) A jornada de atividade em estágio não poderá ser maior que 20 (vinte) horas semanais, admitindo-se um máximo diário de 6 (seis) horas;
- d) Será permitida a atividade de estágio por até 30 (trinta) horas semanais, admitindo-se um máximo diário de 6 (seis) horas, a alunos em períodos de férias letivas no calendário acadêmico;
- e) Em caráter excepcional, será permitida a atividade de estágio por até 30 (trinta) horas semanais, admitindo-se um máximo diário de 6 (seis) horas, a alunos que já tenham cumprido todas as disciplinas obrigatórias e a carga de 40 horas em disciplinas eletivas. Esses alunos deverão estar matriculados na disciplina Monografia (EST 052). O estágio será cancelado caso o aluno seja reprovado na disciplina Monografia (EST 052) pela segunda vez;
- f) Ter sido aprovado na disciplina de Inferência Estatística Paramétrica (EST 033);
- g) Nos semestres subsequentes à iniciação do estágio, o aluno deverá estar frequente e seu IRA não poderá em hipótese alguma ser 10 % (dez por cento) inferior àquele da data de início da atividade.

Art. 10 - As atividades acadêmicas programadas na UFJF para o curso têm precedência sobre a atividade de estágio em qualquer situação.

§ 1º - O estágio poderá ser realizado em uma mesma Concedente, em um período de 24 (vinte e quatro) meses.

§ 2º - Todos os aditivos contratuais deverão ser acompanhados de Plano de Atividades e submetidos à COE para avaliação e aprovação da continuidade do estágio.

Art. 11 - O contrato de estágio é cancelado de imediato, caso o aluno estagiário não logre aprovação em pelo menos 12 (doze) créditos no período letivo em que estiver realizando o estágio.

Parágrafo único - Constitui-se exceção ao previsto no caput deste artigo o aluno que:

- a) Tiver que cursar menos de 12 (doze) créditos para concluir a carga mínima prevista para a integralização do curso, desde que esteja cursando esta carga restante;
- b) Não ter conseguido matricular-se em pelo menos 12 (doze) créditos por razões alheias à sua vontade;
- c) No caso de matrícula somente na disciplina de Monografia (EST 052), é necessária a apresentação de declaração do Professor Orientador da disciplina, justificando a frequência.

Art. 12 - Estágios de Férias são estágios de curta duração, realizados em períodos não letivos, de acordo com o estabelecido no Calendário Acadêmico da Graduação.

§ 1º - Os estágios poderão ser desenvolvidos fora dos períodos letivos regulares, desde que constantes dos planos elaborados pela COE.

§ 2º - Considerada a legislação pertinente aos estágios e as demais normas do presente Regulamento, a COE condicionará a aprovação do Plano de Estágio à garantia expressa do Professor Orientador de que a orientação ocorrerá de maneira a não haver prejuízo ao aluno.

§ 3º - A orientação dos estágios se dará por meio de mensagens eletrônicas e chats. Outras possibilidades serão consideradas pela COE a partir de sugestões do aluno interessado e do Professor Orientador.

Art. 13 – O estágio poderá ser realizado no formato presencial, híbrido ou remoto.

## **CAPÍTULO IV - Do Professor Orientador do Estágio**

Art. 14 - O Estágio, como ato educativo escolar supervisionado, deverá ter acompanhamento efetivo pelo professor orientador da instituição de ensino e por supervisor da parte concedente, comprovado por vistos nos relatórios referidos no inciso IV do caput do artigo 7º da Lei 11.788.

§ 1º - Podem ser Professores Orientadores de Estágio do Curso de Estatística todos os professores da UFJF que tiverem sua solicitação de credenciamento aprovada pela COE.

§ 2º - O Professor Orientador deve ter formação compatível com o estágio a ser orientado.

§ 3º - Cada Professor Orientador pode orientar no máximo 6 (seis) alunos simultaneamente, respeitado o disposto no Artigo 15.

§ 4º - O aluno estagiário deve apresentar um programa de estágio ao Professor Orientador de acordo com o formato estabelecido pela ProGrad, com informações adicionais indicadas pela COE.

§ 5º - O Professor Orientador computará em seu Plano Individual de Trabalho (PIT) o tempo dedicado à orientação de estágio, nos termos da legislação em vigor (RAG - Parágrafo único do Artigo 57).

Art. 15 - Compete ao Professor Orientador:

- a) Manter encontros periódicos com seus orientandos para acompanhamento das atividades desenvolvidas no estágio;
- b) Colaborar com o estudante na elaboração do programa das atividades a serem desenvolvidas no estágio;
- c) Fornecer subsídios teóricos ao orientando, quando necessário; ,
- d) Exigir do orientando a apresentação periódica, em prazo não superior a 6 (seis) meses, de relatório de atividades;
- e) Analisar e avaliar o Relatório Final de Estágios;
- f) Apresentar na COE a avaliação do desempenho das atividades desenvolvidas após o recebimento do Relatório Final do Estágio do aluno;
- g) Solicitar ao aluno, em caráter facultativo, a apresentação oral das atividades desenvolvidas no estágio.

Art. 16 - A avaliação do Estágio ocorre através da análise das atividades desenvolvidas, dos relatórios parciais e pelo relatório final apresentado pelo aluno estagiário, segundo formato estabelecido pela COE.

§ 1º - A COE poderá emitir um parecer sobre o estágio realizado, baseado no relatado pelo Professor Orientador.

§ 2º - Ouvido o Professor Orientador, a COE pode convocar o aluno estagiário sempre que necessário para esclarecimentos e/ou questionamentos acerca do estágio ou de seu andamento.

§ 3º - Para fins de Flexibilização Curricular, os pareceres serão encaminhados à Coordenação de Curso para as providências finais cabíveis.

## **CAPÍTULO V - Disposições Finais e Transitórias**

Art. 17 - O número máximo de orientandos simultaneamente por Professor Orientador é de 10 (dez) alunos, somando-se os orientandos de Estágio e os de Trabalho de Conclusão de Curso.

Art. 18 - Quando o Professor Orientador for um Professor Substituto, devem ser observadas pelo aluno as características do contrato e o tempo de duração do mesmo, dado que a COE não pode assumir qualquer compromisso, caso haja impossibilidade de continuidade dessa orientação.

Art. 19 - O Conselho Departamental do Departamento de Estatística é a instância recursiva das decisões da COE.

Art. 20 - Todos os estágios realizados ou em andamento, os quais não se enquadrem na presente norma, não serão considerados para efeito de aproveitamento da carga horária, de acordo com o previsto na Resolução 01812002 do CONGRAD (Flexibilização dos Currículos de Graduação). \ -

Art. 21 - Em caráter transitório, aos alunos que estiverem realizando estágio na data de publicação desta Norma em que nela não se enquadrem, fica assegurada a conclusão do estágio segundo o estabelecido no respectivo contrato de estágio.

Art. 22 - Esta Norma entra em vigor a partir da data de sua aprovação em reunião do Conselho do Departamento de Estatística.

## **ANEXO II. Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso**

### **CAPÍTULO I - Dos Objetivos**

Artigo 1º - O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um instrumento de avaliação acadêmica a ser desenvolvido em disciplina obrigatória para a integralização curricular.

Artigo 2º - O TCC será desenvolvido em 01 (uma) disciplina a ser ofertada pelo Departamento de Estatística, discriminada a seguir:

Monografia em Estatística, perfazendo um total de 120 (cento e vinte) horas.

§ 1º- Ao longo da disciplina Monografia em Estatística, o(a) estudante deverá elaborar e executar o Projeto de TCC, que deverá ser concluído e apresentado, na forma de monografia, em sessão aberta à comunidade, a uma banca examinadora composta conforme Capítulo VI desta Resolução.

§ 3º- O estilo de formatação do TCC seguirá a normatização técnica da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Artigo 3º - O TCC tem como objetivos:

- a) Aprofundar em área específica de conhecimento;
- b) Incentivar o interesse por atividades de pesquisa;
- c) Incentivar a aplicação tecnológica dos conhecimentos adquiridos; e
- d) Formar um profissional com melhor visão científica da área em que vai atuar.

### **CAPÍTULO II – Da Coordenação**

Artigo 4º - Cabe à Coordenação do Curso de Estatística o desenvolvimento de atividades necessárias ao cumprimento desta Resolução.

### **CAPÍTULO III – Da Obrigatoriedade**

Artigo 5º- O Trabalho de Conclusão de Curso constitui requisito obrigatório para Colação de Grau no Curso de Estatística.

### **CAPÍTULO IV – Da Orientação**

Artigo 6º - Poderão orientar um TCC os professores do Departamento de Estatística da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) ou professores de outros departamentos que ministrem disciplinas do Curso de Estatística.

§ 1º- É dever do Orientador o acompanhamento periódico do trabalho do Orientando, através da orientação do aluno no processo de elaboração científica de um trabalho relevante na área de Estatística, em formato de monografia.

§ 2º- É permitida a coorientação externa à UFJF, conforme o §2 do Art. 53 do Regulamento Acadêmico da Graduação da UFJF.

## **CAPÍTULO V – Do Planejamento e Condução do Trabalho**

Artigo 7º – Deve ser definido e elaborado pelo Orientando, sob a orientação do Orientador, o Projeto de TCC a ser executado, constando título, justificativa, objetivos, metodologia, cronograma de execução e orçamento, quando necessário, no âmbito da disciplina Monografia em Estatística.

§ 1º- A execução do TCC é de inteira responsabilidade do Orientando, cabendo ao Orientador o acompanhamento e orientação das atividades previstas no Projeto de TCC.

§ 2º- Todo Projeto de TCC deve prever a redação de uma monografia.

§ 3º- Para possibilitar a matrícula do discente na disciplina Monografia em Estatística, o Projeto de TCC deverá ser entregue à Coordenação de Curso, em até sete dias antes da data de início do período de matrícula, conforme estabelecido no Calendário Acadêmico de Graduação.

## **CAPÍTULO VI – Da Apresentação e Julgamento do Trabalho**

Artigo 8º- A aprovação do Orientando na disciplina Monografia em Estatística se dará mediante julgamento por uma Comissão Julgadora do TCC.

Parágrafo Único: O Coordenador do Curso informará todos os alunos matriculados na disciplina Monografia em Estatística sobre as datas-limite para entrega da monografia e defesa do TCC.

Artigo 9º – A Comissão Julgadora é composta pelo Orientador, 02 (dois) membros titulares, Coorientador (se houver) e 01 (um) membro suplente, todos convidados pelo Orientador.

§ 1º - A Comissão Julgadora será presidida pelo Orientador ou pelo Coorientador do trabalho.

§ 2º - Pelo menos dois membros da Comissão Julgadora devem ser professores do Departamento de Estatística.

§ 3º - É permitido que um dos membros da Comissão Julgadora seja um especialista que não faça parte do corpo docente do Departamento de Estatística.

§ 4º - Na falta do Orientador, outro professor pode compor e presidir a Comissão Julgadora, desde que seja professor do Departamento de Estatística.

Artigo 10 - O Orientador, em acordo com os demais membros da comissão julgadora, deve fixar data, horário e local para a apresentação e julgamento do TCC, em sessão

aberta, e informar, através de formulário próprio, à Coordenação de Curso para ampla divulgação no âmbito do Instituto de Ciências Exatas. § 1º- A data a que se refere o caput deste Artigo não poderá ser posterior ao 15º dia que antecede o término do prazo para lançamento de notas do semestre letivo definido no Calendário Acadêmico.

§ 2º - Com antecedência mínima de 30 dias da data da defesa, o(a) estudante deverá encaminhar ao coordenador do Curso a proposta de banca examinadora, cujo modelo “Proposta de Banca” pode ser encontrado no site <http://www.ufjf.br/cursoestatistica/monografias/modelo/>.

§ 3º - Com antecedência mínima de 5 dias da data da defesa, o aluno deverá preencher o arquivo “Comunicado de Defesa”, (encontrado no site <http://www.ufjf.br/cursoestatistica/monografias/modelo/>) e entregá-lo na secretaria das Coordenações de Curso do ICE para divulgação de sua defesa de monografia.

§ 4º- As cópias do TCC devem ser encaminhadas aos membros da Comissão Julgadora no prazo mínimo de 14 dias antes da data da defesa.

§ 5º- No dia da defesa, o aluno ou o orientador ficam responsáveis por levar consigo duas cópias do documento de Avaliação Final do Trabalho de Monografia (Ata da Defesa) e as Declarações de Participação em banca, que julgarem necessárias, cujos modelos a serem preenchidos podem ser encontrados no site <http://www.ufjf.br/cursoestatistica/monografias/modelo/>.

§ 6º - O tempo de apresentação do TCC deverá ser de 30 minutos, seguido de arguição do Orientando por cada componente da Comissão Julgadora e de debate público facultativo.

§ 7º- Imediatamente após a defesa, o aluno será comunicado verbalmente do resultado e, caso aprovado, receberá 2 termos de aprovação com as assinaturas da Banca (01 para o aluno e 01 para arquivo na Coordenação do Curso).

§ 8º- Até 15 dias após a defesa, no caso de aprovação (condicional), as eventuais correções sugeridas pela banca devem ser feitas e entregues ao Coordenador do Curso:

a) Um arquivo com cópia em pdf da versão final da Monografia deve ser entregue à Coordenação do Curso via CD gravado (devidamente identificado), e-mail ou pen drive.

b) Uma via impressa e encadernada da versão final da Monografia para a Coordenação do Curso.

c) Um termo de autorização (cujo modelo pode ser encontrado no site <http://www.ufjf.br/cursoestatistica/monografias/modelo/>) de publicação de monografias eletrônicas na página do curso de Estatística da UFJF, preenchido e assinado pelo autor da monografia.

Artigo 11 - A Comissão Julgadora deve observar os seguintes critérios de avaliação do TCC:

- a) Nível de adequação do texto ao tema do trabalho;
- b) Clareza e objetividade do texto;
- c) Nível de profundidade do conteúdo abordado;
- d) Relevância das conclusões apresentadas;
- e) Domínio do assunto;
- f) Apresentação;
- g) Relevância da bibliografia consultada.

Parágrafo Único - A Comissão Julgadora pode acrescentar outros critérios além dos especificados neste Artigo, de acordo com o assunto e tipo de trabalho em julgamento.

Artigo 12 – A nota final do TCC será a média aritmética simples da nota de cada membro da Comissão Julgadora.

§ 1º - Fica estabelecido que a nota final do TCC dada pela Comissão Julgadora será a nota da disciplina Monografia em Estatística.

§ 2º - A comprovação de plágio do TCC automaticamente invalida a defesa do TCC, e a nota atribuída será 0 (zero).

Artigo 13 - Ao Orientando que não conseguir aprovação na disciplina Monografia em Estatística será permitida nova matrícula curricular, respeitando o tempo de integralização do curso, em que poderá ser realizado novo trabalho ou reformulação do anterior, de acordo com a anuência do orientador.

## **CAPÍTULO VIII – Das Disposições Gerais**

Artigo 14 - Os casos omissos serão resolvidos pelo Colegiado do Curso de Estatística.

Artigo 15 – Este regulamento entrará em vigor no semestre letivo posterior à data da sua aprovação.

## **ANEXO III. REGULAMENTO DA CAEX**

### **CAPÍTULO I - DA COMPOSIÇÃO E ORGANIZAÇÃO DA CAEX**

Art. 2º: A comissão será composta por três representantes docentes do Departamento de Estatística. Sendo que dentre os membros haverá um presidente e vice.

Art. 3º: Os membros da CAEX terão um mandato de 03 (três) anos. Cada membro poderá ocupar até dois mandatos consecutivos. Os membros serão indicados pelo coordenador do Curso de Estatística e aprovados pelo colegiado.

### **CAPÍTULO II - DAS COMPETÊNCIAS**

Art. 4ª: Serão competências da CAEX:

§1º Avaliar as disciplinas extensionistas aprovadas pelo Departamento de Estatística, assim como os projetos e programas a elas vinculados

§2º Analisar a oferta das atividades de extensão e o percurso dos discentes na integralização das Atividades Curriculares de Extensão (ACE) previstas no PPC.

§3º Definir, fundamentada no PPC e na política institucional de extensão da UFJF os critérios para aceitação de atividades extensionistas desenvolvidas em outras Unidades Acadêmicas e Instituições de Ensino no Brasil e no exterior, bem como o percentual mínimo e máximo de carga horária passível de ser computada para fim de integralização de cada ACE nos respectivos PPC.

§4º Validar atividades efetuadas por discentes como extensionista, nos casos ambíguos em que esta avaliação individual se torne necessária.

§5º Participar de fóruns de extensão promovidos pela PROEX.

### **CAPÍTULO III - DO FUNCIONAMENTO**

Art. 5º A CAEX reunir-se-á, ordinariamente, no mínimo uma vez a cada semestre, nas dependências do Departamento de Estatística.

§1º As reuniões serão convocadas pelo presidente por e-mail, com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas.

Art. 6º: A presidência da CAEX será definida pela maioria dos próprios membros da CAEX, sem mandato fixo.

Art. 7º: O coordenador do Curso de Estatística poderá solicitar à CAEX a realização de reunião quando existir demanda urgente de interesse do curso.

Art. 8º: Cada reunião do CAEX só poderá ocorrer se estiverem presentes ao menos dois dos membros da comissão.

Art. 9º: O membro que faltar a duas reuniões consecutivas sem apresentar justificativa que seja aceita pelos demais membros da comissão perderá seu mandato.

## **CAPÍTULO IV - DISPOSIÇÕES FINAIS E GERAIS**

Art. 10º: Alterações do regimento da CAEX do Curso de Estatística cabem ao colegiado do curso.

Art. 11º:- Os casos omissos e atípicos serão resolvidos pela CAEX e Coordenação de Curso, no que couber a cada área de competência.

Art. 12º:- Este regimento entra em vigor no dia 3 de abril de 2023.