



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA**

**PROJETO PEDAGÓGICO  
CURSO DE BACHARELADO EM ESTATÍSTICA**

**SÃO CARLOS, OUTUBRO 2025  
(vigência a partir de 2026)**

## **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

Reitora: Profa. Dra. Ana Beatriz de Oliveira

Vice-Reitora: Profa. Dra. Maria de Jesus Dutra dos Reis

Pró-Reitor de Graduação: Prof. Dr. Douglas Verrangia

Diretor do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia: Prof. Dr. Luiz Fernando de Oriani e Paulillo

Vice-Diretor do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia: Prof. Dr. Guillermo Antonio Lobos Villagra

## **Coordenação do Curso de Bacharelado em Estatística**

Coordenadora: Profa. Dra. Andressa Cerqueira

Vice-Coordenador: Prof. Dr. José Carlos Fogo

Secretária do Curso: Técnica Administrativa Alessandra Nagami

## **CONSELHO DE COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ESTATÍSTICA**

Presidente: Profa. Dra. Andressa Cerqueira

Vice-Presidente: Prof. Dr. José Carlos Fogo

Secretária do Curso: Técnica Administrativa Alessandra Nagami

### **Representantes docentes das áreas de:**

Fundamentos de Probabilidade: Prof. Dr. Ricardo Felipe Ferreira

Fundamentos de Estatística: Prof. Dr. Márcio Luis Lanfredi Viola

Métodos Estatísticos Gerais: Prof. Dr. Gustavo Henrique de Araujo Pereira

Métodos Estatísticos Aplicados: Profa. Dra. Daiane Aparecida Zuanetti

Matemática: Prof. Dr. Wladimir Seixas (titular) e Prof. Dr. Paulo Antonio Silvani Caetano (suplente)

### **Representantes discentes:**

Categoria de Ingresso “Turma 2025”: Lucas Silva Maronde (titular) e Pedro Daniel Lacerda (suplente)

Categoria de Ingresso “Turma 2024”: Paulo Roberto Salles Neto (titular) e Andressa Nascimento Santos (suplente)

Categoria de Ingresso “Turma 2023”: Eric Trevelato Costa (titular) e Lucas Oliveira da Silva (suplente)

Categoria de Ingresso “Turma 2022 e anos anteriores”: Ana Carolina Santos Barbizan (titular)

## **COMISSÃO DE REFORMULAÇÃO CURRICULAR**

Profa. Dra. Andressa Cerqueira (Conselho de Coordenação e NDE)

Profa. Dra. Daiane Aparecida Zuanetti (Conselho de Coordenação)

Profa. Dra. Estela Maris Pereira Bereta (NDE)

Prof. Dr. Francisco Antonio Rojas Rojas (NDE)

Prof. Dr. Gustavo Henrique de Araujo Pereira (Conselho de Coordenação)

Prof. Dr. José Carlos Fogo (Conselho de Coordenação e NDE)

Prof. Dr. Márcio Luis Lanfredi Viola (Conselho de Coordenação e NDE)

Profa. Dra. Maria Sílvia Assis Moura (NDE)

Prof. Dr. Ricardo Felipe Ferreira (Conselho de Coordenação de Curso e NDE)

Prof. Pedro Ferreira Filho (Docente do Departamento de Estatística)

## SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	4
2. REFERENCIAIS DO CURSO	5
2.1. Introdução	5
2.2. Breve Histórico da Estatística como Ciência	6
2.3. A Estatística no Brasil	7
2.4. O campo de atuação profissional de Estatística	8
2.5. Os desafios da Estatística no século XXI	8
2.6. O Curso de Bacharelado em Estatística na UFSCar	9
2.6.1. Breve histórico: da criação à atual proposta	10
2.6.2. Objetivos do Curso	14
3. PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO	14
4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	15
4.1. Descrição dos grupos de conhecimento e das disciplinas e atividades curriculares que o compõem	15
4.1.1. Núcleo de Conhecimentos Fundamentais	17
i) Fundamentos de Matemática:	17
ii) Fundamentos de Probabilidade:	18
iii) Computação:	18
iv) Fundamentos de Estatística:	18
v) Estatística Computacional:	18
4.1.2. Núcleo de Conhecimentos Específicos	19
4.2. Representação Gráfica do Perfil de Formação	21
4.3. Matriz Curricular	23
Tabela 3: Matriz Curricular.	24
Tabela 4: Disciplinas Optativas pertencentes ao Bloco 2.	27
Tabela 5: Disciplinas Optativas pertencentes ao Bloco 1.	29
4.4. Quadro de Integralização Curricular	31
Tabela 6: Integralização Curricular do Curso de Bacharelado em Estatística.	31
4.5. Tratamento Metodológico	31
4.6. Princípios Gerais de Avaliação da Aprendizagem	32
4.6.1. Avaliação da Aprendizagem	32
4.6.2. Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Estatística.	33
i) A Avaliação do Curso no Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras – PAIUB	34
ii) A Avaliação do Curso pela Comissão Própria de Avaliação – CPA	34
iii) Avaliação do Curso no âmbito do Núcleo Docente Estruturante e Conselho de Coordenação de Curso	34
iv) Avaliação externa do curso pelo Sinaes – INEP	35
4.7. Ementa das disciplinas obrigatórias e optativas e relação das ACIEPES ofertadas periodicamente ao curso com referência básica e complementar	35
4.7.1. Ementa das disciplinas obrigatórias	35
4.7.2. Ementa das disciplinas optativas	35
4.7.3. Relação de ACIEPES ofertadas periodicamente ao curso	35
4.8. Regulamentação de atividades curriculares	37
4.8.1. Estágio não Obrigatório	37
4.8.2. Trabalho de Conclusão de Curso	38
4.8.3. Atividades Complementares	41

<u>5. GESTÃO ACADÊMICA, CORPO SOCIAL E INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO</u>	<u>44</u>
<u>5.1. Gestão acadêmica</u>	<u>44</u>
<u>5.2. Corpo social</u>	<u>44</u>
<u>5.2.1. Corpo docente</u>	<u>44</u>
<u>5.2.2. Corpo técnico-administrativo</u>	<u>45</u>
<u>5.3. Infraestrutura necessária para o desenvolvimento do curso</u>	<u>45</u>
<u>5.3.1. Salas de aula</u>	<u>45</u>
<u>5.3.2. Acesso aos recursos computacionais</u>	<u>46</u>
<u>5.3.3. Sistema Integrado de Bibliotecas da UFSCar</u>	<u>47</u>
<u>5.3.4. Infraestrutura do Departamento de Estatística</u>	<u>47</u>
<u>6. ANUÊNCIA FORMAL DOS DEPARTAMENTOS ACADÊMICOS OFERTANTES DE DISCIPLINAS PARA O CURSO</u>	<u>49</u>
<u>7. PLANO DE MIGRAÇÃO CURRICULAR DOS ESTUDANTES</u>	<u>49</u>
<u>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	<u>50</u>

## 1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

**Denominação:** Bacharelado em Estatística

**Título Conferido:** Bacharel em Estatística

**Modalidade:** Presencial

**Turno e Funcionamento:** Integral (Matutino/Vespertino)

**Vagas autorizadas:** 45

**Carga Horária Total:** 3060 horas

**Tempo de duração:** 4 anos (8 semestres)

**Último Ato Autorizativo:** Portaria SERES/MEC nº 1406 de 01/12/2021 (D.O.U 03/12/2021)

**Legislação considerada:** Lei Nº. 9394/96, de 20 de dezembro de 1996 que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional; Lei nº. 11.788, de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre o estágio de discentes; Decreto casa civil nº. 5.626, de 22 de dezembro de 2005 que Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000; Resolução CNE/CES, n.2, de 18 de junho de 2007 que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial; Resolução CNE/CES, n.8, de 28 de novembro de 2008 que Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de Estatística, de graduação plena, em nível superior, e dá outras providências; Resolução CNE/CP, nº 1, de 17 de junho de 2004 que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana; Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012 que estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos; Resolução CNE/CP Nº 2, de 15 de junho de 2012 que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental; e Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as diretrizes para a extensão na educação superior brasileira.

## 2. REFERENCIAIS DO CURSO

### 2.1. Introdução

Estatística é uma ciência essencialmente multidisciplinar, dedicada ao estudo da variabilidade, da incerteza e dos processos de tomada de decisão em contextos incertos. Esses elementos - a variabilidade e a incerteza - estão presentes nas mais diversas áreas do conhecimento, o que torna a Estatística uma ciência central na produção de conhecimento, oferecendo ferramentas rigorosas e metodologias sólidas para descrever fenômenos, modelar relações entre variáveis e tirar conclusões válidas a partir de dados observados.

O aprendizado a partir de dados, orientado por métodos científicos e voltado para as mais diversas aplicações, caracteriza a Estatística como uma ciência essencialmente multidisciplinar. Embora seu desenvolvimento metodológico pertença ao campo das ciências exatas e se apoie em um sólido embasamento matemático, seu objetivo central é quantificar a incerteza e possibilitar a formulação de conclusões científicas com base em dados observados.

O desenvolvimento da Estatística como ciência tem seguido a tendência natural do mundo moderno. A transformação digital e o aumento massivo na geração e registro de dados estruturados e não estruturados, tais como imagens, textos, áudios, entre outros, impôs também novos desafios e oportunidades para o campo da Estatística. Isso tem exigido uma adaptação em seus métodos, ferramentas e abordagens e intensificado ainda mais a necessidade de conexão multidisciplinar com a Matemática e a Computação para a aquisição, o armazenamento e o processamento da enorme quantidade de dados a fim de descobrir padrões, tendências e fazer previsões. Essa ciência multidisciplinar tem sido chamada atualmente de Ciência de Dados.

Nesse novo paradigma, a estatística continua a ocupar um lugar central, mas precisa se integrar a outras competências técnicas para continuar relevante e eficaz. Não significa abandonar os fundamentos estatísticos, mas sim expandi-los e adaptá-los. Significa adotar uma mentalidade mais experimental, automatizada e escalável. Também implica na revisão de currículos acadêmicos, na formação de estatísticos mais versáteis e na adoção de linguagens de programação e manipulação de base de dados que permitem maior integração com ferramentas modernas de análise e modelagem. Ao se atualizar e adaptar como ciência de dados, ela reafirma seu papel essencial no avanço do conhecimento e na tomada de decisões baseadas em evidências.

Nos últimos anos, direcionado pela Resolução CNE/CES nº 07/2018 de 18 de dezembro de 2018, também surgiu a necessidade da universidade – e todos seus cursos – promover, via atividades de extensão, uma maior troca de conhecimentos com a sociedade, civil, pública e privada, impulsionando assim o desenvolvimento local e a melhoria da qualidade de vida.

Para atingir o sucesso nestes desafios algumas necessidades de infraestrutura devem ser satisfeitas. Estas necessidades envolvem desde o investimento em pesquisa e recursos computacionais até a disponibilidade de profissionais competentes, reformulação de disciplinas e atividades oferecidas para os estudantes.

## **2.2. Breve Histórico da Estatística como Ciência**

A Associação Brasileira de Estatística (ABE), no site <https://www.ime.usp.br/~abe/cronologiajaneiro02.pdf>, mostra a evolução da Estatística no Brasil e no mundo, apresentando vários fatos históricos que contribuíram para o desenvolvimento da Estatística como ciência.

Contar, enumerar e recensear sempre foram preocupações nas mais antigas civilizações, tanto do ponto de vista econômico como do ponto de vista social. Os imperadores, e governantes, ordenaram recenseamentos com o intuito de conhecer sua população para, assim, realizar cobranças de impostos e para o recrutamento militar.

A Estatística de massa iniciou-se nos grandes impérios da antiguidade, como Grécia, Roma, Egito, Índia e China, entre outros, tendo como principal objetivo a administração dos bens, homens, armas e obras públicas do Estado. Os registros históricos mais antigos indicam que o primeiro censo foi realizado em 2238 a.C. pelo primeiro imperador da China.

Outras atividades que sempre despertaram a curiosidade foram os jogos de azar. Os jogos não foram objetos de estudo até a Idade Média. A abordagem matemática do azar (ou acaso) iniciou-se há cerca de 500 anos atrás, dando início à teoria das probabilidades, com as tentativas de quantificação dos riscos dos seguros e da avaliação das possibilidades de se ganhar em jogos de azar.

No final da Idade Média, devido ao crescimento urbano, surgiu o seguro de vida, porém somente depois de 250 anos é que a matemática dos seguros consolidou-se. Assim, no início da Idade Média, começaram a surgir os grandes estudiosos na área de probabilidades.

A partir do século XVIII, a Estatística começa a caminhar para a ciência que conhecemos hoje. A conexão entre os conhecimentos de probabilidade e estatísticos possibilitou o surgimento da Inferência Estatística. É nesta época também que se originou a palavra “Estatística” e o desenvolvimento da demografia.

Na segunda década do século XIX e, principalmente, no início do século XX, acelera-se o desenvolvimento da Estatística, tendo como principal responsável, Sir Ronald A. Fisher, conhecido como o “Pai” da Estatística moderna. Na primeira metade do século XX, grande parte da metodologia estatística foi desenvolvida e sedimentada, desde as bases axiomáticas da teoria das probabilidades, passando por inferência estatística clássica e Bayesiana, análise de regressão, delineamentos e análise de experimentos, análise multivariada, de sobrevivência, análise não paramétrica e de séries temporais, consolidando aplicações importantes nas áreas biológicas, agrárias, industriais, econômicas, além dos levantamentos populacionais.

Durante e após a Segunda Guerra Mundial, a Estatística evolui, principalmente, em métodos eficientes de amostragem juntamente com o desenvolvimento da teoria de grandes amostras, possibilitando o cálculo de medidas de precisão com excelente grau de aproximação.

A maior revolução ocorrida ocorreu por volta de 1970, mudando o foco da Estatística para sempre: o rápido desenvolvimento e disponibilidade dos computadores. Isto influenciou na facilidade com que cientistas e profissionais podem coletar e armazenar dados, surgindo uma nova era, com inúmeras possibilidades para a implementação de novas e antigas ideias, a partir de abordagens em maiores escalas e soluções computacionalmente intensivas. Como consequência, a partir do final do século XX, foi possível uma explosão de novas possibilidades em termos de metodologias e aplicações, crescendo o grau de interdisciplinaridade.

Na última década, em especial, uma nova revolução tem sido observada com a transformação digital e o aumento massivo na geração e registro de dados estruturados e não estruturados, tais como imagens, textos, áudios, etc, que impôs também novos desafios e

oportunidades para o campo da Estatística e a reforça como uma ciência multidisciplinar, conectada principalmente com a matemática e a computação.

### **2.3. A Estatística no Brasil**

No Brasil, a Estatística tem sua história associada à história do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [3]. A Diretoria Geral de Estatística, criada em 1871, foi quem primeiro coordenou e sistematizou atividades ligadas a levantamentos censitários, sendo o "primeiro recenseamento geral do império do Brasil" realizado em agosto de 1872. No período anterior a esta data (1750-1872), a Coroa Portuguesa determinava levantamentos populacionais, realizados precariamente, com o objetivo maior de "conhecer a população livre e adulta apta a ser usada na defesa do território". A partir da segunda metade do século XIX, esses levantamentos passaram a ser realizados por juízes de paz e chefes de polícia dos municípios, mas com fins eleitorais, constituindo-se as paróquias, as bases para as informações.

Com o advento da República, a produção das estatísticas dispersou-se nos âmbitos federal, estadual e municipal, quase impossibilitando a unificação dos resultados e dificultando as análises. Em 1907, foi criado o Conselho Superior de Estatística com o objetivo de padronizar conceitos e apurar resultados em todo o território nacional.

Em 1934, foi criado o Instituto Nacional de Estatística (INE), que passou a existir de fato apenas em 1936. No ano seguinte, foi instituído o Conselho Brasileiro de Geografia, incorporado ao INE, que passou a se chamar, então, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, no qual ficaram vinculados os serviços geográficos. Atualmente, o IBGE é uma entidade da administração pública federal, vinculada ao Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, que possui quatro diretorias e dois outros órgãos centrais.

A Fundação IBGE tem como missão retratar o Brasil, com informações necessárias ao conhecimento da sua realidade e ao exercício da cidadania, por meio da produção, análise, pesquisa e disseminação de informações de natureza estatística - demográfica e socioeconômica, e geocientífica - geográfica, cartográfica, geodésica e ambiental [3].

Compete à Fundação IBGE, ainda:

I - propor a revisão periódica do Plano Geral de Informações Estatísticas e Geográficas (PGIEG), criado pela Lei nº 5.878, de 1973, após consulta à sociedade por meio da promoção das Conferências Nacionais de Estatística (CONFEST) e de Geociências (CONFEGE), a serem realizadas em intervalos não superiores a cinco anos;

II - atuar nos Planos Geodésico Fundamental e Cartográfico Básico, criados pelo Decreto-Lei nº 243, de 28 de fevereiro de 1967, e no Sistema Estatístico Nacional (SEN), mediante a produção de informações e a coordenação das atividades técnicas, em consonância com o Plano Geral de Informações Estatísticas e Geográficas, sob sua responsabilidade, instituído pela Lei nº 5.878, de 1973, e aprovado pelo Decreto nº 74.084, de 20 de maio de 1974; e

III - acompanhar a elaboração da proposta orçamentária da União referente ao previsto no Plano Geral de Informações Estatísticas e Geográficas.



Do ponto de vista acadêmico, o primeiro curso de Inferência oferecido no Brasil ocorreu em 1947, mas, somente em 1953, duas Escolas iniciaram o ensino regular de Estatística: a Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE), criada pelo IBGE nesse mesmo ano, com o objetivo de contribuir para o cumprimento de sua missão institucional, e a Escola de Estatística da Bahia, mantida pela Fundação Visconde de Cairú. Em 1970, O Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), a Universidade Estadual de Campinas e a Universidade Federal do Rio de Janeiro iniciaram a formação de grupos de pesquisa em probabilidades, constituindo um dos grandes passos para a criação de outros cursos nessa área.

Na Universidade de São Paulo, em 1972, ocorreu a criação do Departamento de Estatística e do curso de bacharelado em Estatística, formando sua primeira turma em 1975. A finalidade básica do bacharelado em Estatística era formar o profissional para atuar junto às empresas públicas e privadas, ou para prosseguir em estudos acadêmicos nos cursos de pós-graduação da área.

Em agosto de 2025, foram identificados no cadastro e-MEC, base de dados oficial dos cursos e Instituições de Ensino Superior, o registro de 54 cursos ativos de Estatística, grau bacharelado, e 3 opções de Estatística e Ciência de Dados ativos, grau bacharelado. Muitas destas instituições desenvolvem paralelamente atividades de pós-graduação, oferecendo cursos de especialização, mestrado e doutorado, e dispondo de grupos de pesquisas de padrão internacional.

## **2.4. O campo de atuação profissional de Estatística**

O profissional de Estatística pode atuar em associação a qualquer ramo da ciência ou tecnologia. Atualmente, além de indústrias e órgãos públicos, outras instituições têm requerido o trabalho de estatísticos, como agências de pesquisa de mercado, marketing, bancos, financeiras, seguradoras, hospitais, empresas ligadas ao monitoramento do meio ambiente e de pesquisas agropecuárias. No setor de serviços, os estatísticos estão sendo requisitados para o trabalho de manuseio computacional e análises de grandes bancos de dados.

Quanto à atuação profissional, a regulamentação da profissão de estatístico foi publicada no Diário Oficial da União (Seção I – Parte I) de 05 de abril de 1968, pág. 2.802/5. O registro profissional, obrigatório a todo estatístico, de acordo com o disposto no Artigo 2º da Lei número 4.739, de 1965, deve ser feito junto aos Conselhos Regionais de Estatística, CONRE, que são por sua vez organizados pelo Conselho Federal de Estatística, CONFE. Segundo a regulamentação oficializada no Decreto nº 62.497, de 1º de abril de 1968, Capítulo III, Artigo 3º, as atividades da profissão são definidas como:

- Planejar e dirigir a execução de pesquisas ou levantamentos estatísticos;
- Planejar e dirigir os trabalhos de controle estatístico de produção e de qualidade;
- Efetuar pesquisas e análises estatísticas;
- Elaborar padronizações estatísticas;
- Efetuar perícias em matéria de estatística e assinar os laudos respectivos;
- Emitir pareceres no campo da estatística;
- Assessorar e dirigir órgãos e seções de estatística;
- Escrever os livros de registro ou de controle estatístico criados em lei.

## 2.5. Os desafios da Estatística no século XXI

A Estatística contribuiu profundamente para o desenvolvimento da sociedade ao longo do século passado. Seu impacto foi sentido em todos os campos das ciências, incluindo medicina, indústria e áreas governamentais. O forte crescimento da estatística foi devido, em grande parte, aos avanços na tecnologia computacional.

A Estatística como ciência é baseada em um crescente núcleo de conhecimento que reflete suas raízes na Probabilidade e Matemática e, também, recentemente, na Computação. Estas raízes alimentam e são alimentadas por novas questões matemáticas e computacionais e, sendo uma ciência multidisciplinar, as aplicações estimulam a pesquisa de novas teorias e métodos ao mesmo tempo em que inspiram novas soluções para técnicas já estabelecidas.

O desenvolvimento da Estatística como ciência tem seguido a tendência natural do mundo moderno. A alta competitividade na busca de tecnologias e de mercados passa, obrigatoriamente, pela necessidade da obtenção de informações e do rápido aprendizado das mesmas. A expansão no processo de obtenção, armazenamento e disseminação de informações estatísticas tem sido acompanhada pelo desenvolvimento de novas técnicas e metodologias. Uma de suas maiores prioridades na atualidade é a capacidade de adaptação para atender às necessidades de conjuntos de dados que, além de muito grandes, são complexos.

Como ciência aplicada, a Estatística interage com as ciências naturais, sociais e com a tecnologia. Nas ciências biológicas e naturais pode-se citar as seguintes áreas de aplicação: análise de sequência biomolecular e genomas, epidemiologia genética, mapeamento genético, desenvolvimento e teste de novas drogas, análise de sobrevivência, evolução, genética populacional, ecologia, climatologia, poluição atmosférica, tendências ambientais, tamanho de populações de espécies, oceanografia e sismologia. Nas ciências sociais e prestação de serviços estão envolvidas metodologias de levantamento de informações, manuseio de grandes bases de dados, modelagem envolvendo dados correlacionados, mineração de dados. Na área tecnológica industrial e de engenharia, os desafios de alto impacto são lidar com os conjuntos massivos de dados com estrutura complexa, confiabilidade e segurança, engenharia de software, além de controle de qualidade. Uma área intermediária, mas de grande relevância, é a área econômica, em que há grande demanda de metodologias precisas envolvendo previsão, muitas vezes com conjuntos de dados grandes e complexos.

No momento atual, alguns temas gerais podem ser identificados como desafios a serem explorados: redução e compressão de dados, análise multivariada, análise Bayesiana, dados correlacionados, bioinformática e *Data Mining* e seus desdobramentos, tais como, aprendizado de máquina estatístico para predições cada vez mais precisas usando diferentes dados, tais como, imagens, textos, áudios, etc, e quantificando a incerteza associada.

Vale destacar o uso de procedimentos estatísticos agregados ao uso intensivo de ferramentas computacionais e de gerenciamento de informação, identificando, assim, o denominado “Cientista de Dados”.

## **2.6. O Curso de Bacharelado em Estatística na UFSCar**

Nas décadas de 70 a 80 foi criada a maioria dos departamentos de Estatística nas universidades públicas brasileiras. De um modo geral, isso ocorreu por processos de desmembramentos de departamentos de matemática ou de computação. Estes departamentos tornaram-se os principais responsáveis pelos cursos de graduação em Estatística nas instituições onde os mesmos já funcionavam e pela criação de novos cursos onde eles não existiam.

Na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), inicialmente, coube ao antigo Departamento de Computação e Estatística (DCEs) a responsabilidade pelo ensino das disciplinas de computação e de estatística nos vários cursos de graduação existentes na universidade.

O Curso de Bacharelado em Estatística foi implantado por uma decisão administrativa da Universidade em 1976. Julgava-se, na época, que, pela necessidade de recursos computacionais intensivos, a área de Estatística na UFSCar teria mais afinidade com a área de Computação do que com a área de Matemática. Mas, na realidade os professores/pesquisadores daquelas áreas sempre atuaram independentemente desde o início ocasionando, em 1987, o desmembramento e a criação do atual Departamento de Estatística da UFSCar (DEs), que contava, então, com dezesseis docentes (sendo 2 visitantes), dos quais cinco eram doutores. Atualmente, o Departamento de Estatística conta com 22 docentes efetivos, todos no regime de dedicação exclusiva, sendo 21 doutores com formação em universidades brasileiras e do exterior. O Departamento de Estatística é o principal responsável pelo oferecimento de disciplinas do Curso de Bacharelado em Estatística.

O Curso de Bacharelado em Estatística da UFSCar iniciou suas atividades em agosto de 1976, tendo sido reconhecido pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) em 1982, conforme parecer nº 570/82, do Conselho Federal de Educação. Em 2009, o Curso participou do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), tendo recebido o conceito final 4,0 em uma escala de 1 a 5. Em 2017, o Curso passou por um processo de avaliação realizado pelo Ministério da Educação (MEC), tendo recebido *in loco* a comissão de avaliadores do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), cujo resultado foi a renovação do reconhecimento do Curso, conforme Portaria MEC número 628, de 23 de junho de 2017. Posteriormente, em 2021, o curso foi revalidado pela Portaria SERES/MEC nº 1406, de 1º de dezembro de 2021 (D.O.U. de 3 de dezembro de 2021), permanecendo autorizado em conformidade com a legislação vigente.

### **2.6.1. Breve histórico: da criação à atual proposta**

Desde sua formação, o Curso de Estatística ofereceu 30 vagas anuais para candidatos selecionados por processo seletivo. A partir de 2009, por meio do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), o curso passou a oferecer 45 vagas anuais para ingresso. A partir de 2011, o ingresso passou a ser realizado através do Sistema de Seleção Unificado (SISU) do MEC, que tem como referência o desempenho do discente no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

A matriz curricular inicial (1976) do curso foi alterada em 1983 visando ampliar as oportunidades de trabalho do bacharel formado pela UFSCar. Nesta ocasião, o curso foi composto por duas ênfases: Indústria, direcionada para empresas, proporcionando ao futuro profissional estatístico habilidade para o trabalho na indústria e no comércio, com a aquisição de noções em administração e economia e Serviços Públicos, preparando profissionais para trabalhar em órgãos e empresas ligados à administração pública, com formação mais voltada para levantamentos e análise de dados amostrais e populacionais em estudos do tipo observacionais. Esta estrutura curricular foi mantida, com pequenas alterações, até o segundo semestre de 2005.

Com o passar dos anos foram sendo observadas mudanças no perfil dos ingressantes no curso com consequências nas expectativas dos discentes bem como uma crescente evolução das necessidades da sociedade com relação à formação do profissional de Estatística. Isto tornou urgente a reestruturação do curso de Estatística da UFSCar, e não apenas a simples atualização de ementas das disciplinas. A partir do início da década de 2000, em particular após o Programa de Avaliação Institucional das Universidade Brasileiras (PAIUB), assim como a definição do Perfil do Profissional a ser formado pela UFSCar e a necessidade de criação de Projeto Pedagógicos dos Cursos (PPC), foram iniciados estudos para definição do PPC do curso de Estatística. Este processo foi encerrado no segundo semestre de 2005 e após aprovado pelos órgãos colegiados passou a vigorar a partir do primeiro semestre de 2006. Este Projeto Pedagógico buscava uma formação básica sólida e mais ampla, oferecendo disciplinas condizentes com as necessidades de formação do profissional em Estatística à época.

O então PPC tinha por objetivo fornecer uma forte base de conhecimento que habilita o discente a ter uma sólida formação básica/teórica, assim como prepará-lo para ter um desempenho com qualidade no trabalho aplicado. Para tornar isto possível, foi necessário também um aprofundamento em técnicas aplicadas que desenvolvessem a capacidade de interação com a área de aplicação. Neste sentido, foi proposto um leque de possibilidades para que o discente direcionasse seus interesses, fundamentado na sua opção futura de atuação. Neste sentido, o PPC considerava quatro possíveis ênfases curtas para escolha dos discentes: Análise de Riscos e Finanças, Qualidade e Confiabilidade, Saúde e Meio Ambiente e Estatísticas Sociais.

O aproveitamento dos discentes contemplados pelo PPC de 2006 foi acompanhado pelo Núcleo Docente Estruturante e pelo Conselho de Coordenação do Curso e, a partir de 2013, de forma quantitativa, pelo grupo do Programa de Educação Tutorial (PET) Estatística, que passou a acompanhar os dados acadêmicos de todos os discentes ingressos no curso a partir da implantação do PPC em 2006. Este estudo forneceu subsídios para as discussões que resultaram no PPC 2018 como a constatação de que; (i) a evasão, na maior parte dos casos, ocorre até 2 anos e meio após o ingresso no Curso, sendo que parcela significativa abandona o curso logo no primeiro semestre letivo; (ii) as disciplinas dos semestres letivos iniciais possuem baixos índices de aprovação, ou seja, uma parcela significativa dos discentes evadidos abandona o curso sem ter obtido aprovação nas disciplinas do primeiro semestre do curso, mesmo tendo permanecido no curso por mais de um ano; (iii) o discente optava por uma das ênfases do Curso apenas na véspera de conclusão do mesmo, indicando que a escolha é feita pela forma mais rápida de concluí-lo do que por uma opção de área de interesse a ser estudada; desta forma as ênfases passaram a não cumprir mais com o objetivo proposto no PPC 2006; (iv) a taxa de conclusão de curso é em torno de 50%,

considerando os discentes que, no final de 2014, poderiam ter concluído o Curso. Esta taxa de conclusão está abaixo do que se espera, porém é ainda uma das maiores dentre os cursos de Estatística no Brasil, conforme resultados apresentados no 1º Encontro de Coordenadores de Curso de Graduação em Estatística, realizado em julho de 2016 na cidade de Porto Alegre. A partir dos fatos expostos, a principal característica dos discentes evadidos no Curso de Bacharelado em Estatística da UFSCar é a não aprovação nas disciplinas iniciais do Curso, o que, em função da estrutura de requisito, acaba por impedir a sequência de disciplinas necessárias de acordo com o Projeto Pedagógico. Todos os diagnósticos obtidos, em relação ao Projeto Pedagógico do Curso, foram apresentados ao Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Bacharelado em Estatística, cujos membros apresentaram uma proposta de reformulação curricular a fim de sanar tais problemas, redistribuindo o conteúdo das disciplinas iniciais do Curso (referentes aos quatro primeiros semestres letivos), adequando e compatibilizando determinadas disciplinas, assim como criando novas disciplinas relacionadas a novas demandas para o egresso do curso, particularmente aquelas relacionadas ao denominado “Cientista de Dados” e extinguindo as ênfases. Em relação à redistribuição de conteúdo, foram criadas três disciplinas na área de Probabilidade (Fundamentos de Probabilidade, Probabilidade 1 e Probabilidade 2) para substituir Probabilidade A, Probabilidade De Probabilidade C, e duas na área de Inferência Estatística (Introdução à Inferência Estatística e Inferência Estatística) para substituir Inferência Estatística A e Inferência Estatística B. Em relação à eliminação das ênfases, as disciplinas que as compunham foram integradas ao grupo de disciplinas optativas, conjuntamente com novas disciplinas criadas e com disciplinas oferecidas por outros departamentos da UFSCar, dentre elas, disciplinas que abordam temas relacionados ao meio ambiente, questões étnico-raciais, libras, de forma que o Projeto Pedagógico do Curso de Estatística esteja de acordo com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFSCar [7], conforme o Parecer ConsUni nº 337 de 08/11/2003, bem como reafirmadas e ampliadas; no PDI/UFSCar - 2013, conforme a Resolução ConsUni/UFSCar nº 766 de 20/12/2013; e do Perfil do Profissional a ser Formado na UFSCar, conforme o Parecer CEPE/UFSCar nº 776 de 30/03/2001 e, desta forma, contempla o estabelecido na Resolução CNE/CP nº 01 de 17/6/2004, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena, na Resolução CNE/CP nº 01 de 30/05/2012, que institui as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, e no Decreto nº 4.281 de 25 de junho de 2002, que Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências [5].

Conforme supracitado, o PPC 2006 previu a existência de ênfases que passaram a não cumprir mais com o objetivo proposto. Diante disso, as ênfases foram extintas no PPC vigente, de 2018. Apesar da Resolução CoG nº 474/2024, que dispõe sobre a criação e regulamentação das Trilhas Acadêmicas nos Currículos dos Cursos de Graduação da UFSCar, que puderam integrar, opcionalmente, os currículos dos cursos de graduação da UFSCar, o NDE e o Conselho do Curso de Bacharelado em Estatística avaliaram pela manutenção da ausência de ênfases e trilhas acadêmicas na proposta de reformulação do PPC 2018.

A proposta de reformulação do PPC vigente, de 2018, foi motivada a partir de demandas decorrentes da Ciência de Dados e da necessidade de inserir a curricularização da extensão na graduação, conforme a Resolução CNE/CES nº 07/2018 de 18 de dezembro de 2018.

Para a inserção da curricularização da extensão na graduação, foi proposta a Atividade Curricular de Extensão (ACE) denominada Consultoria Estatística, com carga horária 100% extensionista, caracterizando-a, assim, como uma ACE do Tipo I, conforme a Resolução Conjunta CoG nº 2/2023. Ressalta-se que o objetivo da disciplina extensionista é possibilitar que os estudantes tenham contato com a Consultoria Estatística, resolvendo problemas da comunidade por meio da análise de dados.

A fim de fortalecer a formação do estudante em Aprendizado de Máquina foram propostos: (i) a disciplina obrigatória de Mineração de Dados é substituída por duas disciplinas obrigatórias de Aprendizado de Máquina; (ii) o conteúdo das disciplinas optativas de Aprendizado de Máquina foram atualizados e criou-se mais uma disciplina optativa relacionada à Aprendizado de Máquina; (iii) a atualização do conteúdo da disciplina Análise Descritiva e Exploratória de Dados. Além disso, é proposta a atualização do conteúdo de Processos Estocásticos para Processos Estocásticos Aplicados, a junção de Estatística Multivariada 1 e Estatística Multivariada 2 e a criação de uma disciplina com carga horária 100% extensionista.

Com a disponibilidade e necessidade de analisar dados cada vez mais em altíssima dimensão e diversidade de tipo e estrutura e curricularização da extensão nos cursos de graduação, a reformulação e atualização do PCC se faz novamente necessária, priorizando mais atividades de troca de conhecimento e informação com a sociedade em geral e mais conhecimentos em manipulação e visualização de dados, métodos de aprendizado de máquina estatístico, etc.

### **2.6.2. Objetivos do Curso**

O objetivo do curso é formar profissionais com sólida formação básica, científica e técnica em Estatística, que sejam capazes de organizar, descrever, analisar e interpretar dados de forma crítica e criativa, utilizando métodos estatísticos apropriados para a resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento.

## **3. PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO**

As diretrizes curriculares, associadas aos cursos de graduação, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, segundo a Resolução nº 8 de 28 de novembro de 2008, conferem autonomia às Instituições de Ensino Superior para fixar os currículos de seus cursos, segundo as diretrizes curriculares gerais pertinentes.

No caso da Estatística, as diretrizes foram estabelecidas de forma a tornar a formação do egresso mais relevante e flexível, adaptando experiências internacionais para o meio e a cultura nacional. Além destas diretrizes, este projeto também atende às normas e procedimentos referentes às atribuições de currículo, criações, reformulações e adequações curriculares de graduação da UFSCar, conforme Resolução ConsUni nº 867, de 27 de outubro de 2016, que homologa o Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar.

O egresso do Curso deverá ser um bacharel com sólida formação que o habilite a conseguir um desempenho de qualidade no trabalho aplicado. Para que isto seja possível, é

necessário, ainda, um aprofundamento nas técnicas aplicadas que o capacitem a interagir com diferentes áreas de aplicação.

Espera-se que o discente esteja apto: a trabalhar com o conhecimento já existente de forma autônoma e crítica; a produzir novos conhecimentos, bem como a criar ou melhorar serviços e produtos; esteja preparado para agir multi/inter e transdisciplinarmente, participando de equipes de trabalho e comunicando-se de acordo com as exigências profissionais; seja capaz de desenvolver ações estratégicas no sentido de ampliar e aperfeiçoar as formas de atuação profissional do estatístico e esteja habilitado a pautar seus julgamentos e decisões no rigor científico, em referenciais éticos e legais e em compromissos com a cidadania. Reforça-se que se espera do egresso uma atuação isenta de qualquer forma de discriminação, bem como uma conduta ativa na utilização de seus conhecimentos em favor do desenvolvimento social do país.

Dentro das perspectivas de atingir as qualificações exigidas pela profissão e a complexa interatividade do mundo atual, as competências, habilidades, atitudes e valores éticos necessários ao profissional de Estatística são definidas a seguir.

### **Competências e Habilidades:**

- identificar, formular e solucionar, com eficiência técnica e científica, problemas relacionados a fenômenos que envolvam aleatoriedade;
- analisar, sintetizar, generalizar e associar informações intra e entre diferentes áreas do conhecimento;
- descrever e resumir situações de maneira organizada, a partir das diferentes formas de medição de variáveis específicas de sua área de atuação;
- construir índices, mapas e gráficos, que se constituam em sínteses de informações;
- associar variáveis de interesse com um conjunto de variáveis explicativas por meio de técnicas e modelos básicos de análise estatística;
- planejar e realizar levantamentos amostrais e populacionais e analisar as informações pertinentes;
- reunir, de forma autônoma e crítica, o conhecimento já existente necessário à solução dos problemas encontrados no exercício profissional e identificar suas deficiências;
- identificar problemas relevantes para investigação em sua prática profissional, encaminhar suas soluções de acordo com a metodologia científica e divulgar os novos conhecimentos obtidos;
- realizar e/ou contribuir com pesquisas em várias áreas científicas, nas etapas de planejamento, execução de experimentos, análise de dados e reformulação do processo de estudo, caso essa análise indique tal necessidade;
- criar e melhorar produtos e/ou serviços;
- organizar, coordenar e participar de equipes de trabalho, atuando inter/multi e transdisciplinarmente sempre que a complexidade dos fenômenos envolvidos o exigir;
- desenvolver formas de expressão e comunicação, escrita, oral ou gráfica, compatíveis com o exercício profissional;
- administrar a sua própria formação contínua, mantendo atualizada a sua cultura geral, científica e técnica específica e assumindo uma postura de flexibilidade e disponibilidade para mudanças, condizente com a atuação numa sociedade em transformação constante;
- empreender formas diversificadas de atuação profissional, e conscientizar outros profissionais quanto à necessidade e utilidade da Estatística;

- praticar a profissão dentro de princípios éticos, comprometendo-se com a fidelidade aos fatos (dados coletados por técnicas científicas apropriadas) e com a confidencialidade dos dados (não divulgação de informações sem aprovação das partes envolvidas);
- buscar maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente;
- pautar-se na ética e na solidariedade enquanto ser humano e cidadão;
- comprometer-se com a preservação da biodiversidade no ambiente natural e construído, com sustentabilidade e melhoria da qualidade de vida.

**Atitudes:** as principais atitudes esperadas dos egressos do Curso são as seguintes: curiosidade; autonomia; criticidade; iniciativa; criatividade; flexibilidade; disponibilidade ao diálogo, à participação e à cooperação; preocupação ética.

**Valores:** os valores que orientarão as ações no Curso estarão relacionados à ética, compromisso social e rigor científico.

## **4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

### **4.1. Descrição dos grupos de conhecimento e das disciplinas e atividades curriculares que o compõem**

A estrutura curricular é composta por disciplinas obrigatórias e optativas. O primeiro tipo de disciplina corresponde àquelas necessárias para a atuação profissional do estatístico. O segundo tipo tem como objetivo complementar a formação do discente em Estatística, Probabilidade e Computação, assim como, permitir um contato com outras áreas do conhecimento como a econômica, social, industrial, matemática, biológica e da saúde.

Os núcleos de conhecimentos necessários para a formação do Estatístico, segundo o perfil proposto neste projeto, contemplam as diretrizes curriculares, definidas pela Resolução nº 8, de 28 de novembro de 2008, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação [5]. Tais diretrizes estabelecem:

- Núcleo de Conhecimentos Fundamentais;
- Núcleo de Conhecimentos Específicos;
- Trabalho de Conclusão de Curso.

O Núcleo de Conhecimentos Fundamentais consiste num conjunto de componentes curriculares, que abrangem as seguintes áreas: Matemática, Computação, Probabilidade, Estatística e Estatística Computacional.

O Núcleo de Conhecimentos Específicos é formado pelas disciplinas obrigatórias Consultoria Estatística e por disciplinas que envolvem algumas linhas de formação (ênfases), sugeridas pela Resolução nº 8, de 28 de novembro de 2008, estabelecida pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, tais como Bioestatística e Estatística Médica, Planejamento de Experimentos, Controle de Processos Industriais, Análise de Mercados, Análise de Dados Sociais, Econometria, Ciências Atuariais, Estatística Espacial, entre outras. As disciplinas que compõem esse núcleo abordam métodos estatísticos e temas ligados à área econômica, social, industrial, matemática, biológica e da saúde, as quais



complementam a formação do estatístico. Em particular, algumas das disciplinas optativas abordam temas relacionados ao meio ambiente, questões étnico-raciais e libras.

O Trabalho de Conclusão de Curso está inserido na matriz curricular por meio da atividade curricular obrigatória denominada Trabalho de Conclusão de Curso. Vale ressaltar que o estágio em atuação profissional ou de pesquisa não é obrigatório, sendo apenas indicado como uma atividade importante na formação do discente.

As temáticas História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena; Direitos Humanos e Educação Ambiental foram incorporadas no âmbito dos cursos de graduação da UFSCar observando o estabelecido no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFSCar [7], conforme o Parecer ConsUni nº 337 de 08/11/2003, bem como reafirmadas e ampliadas; no PDI/UFSCar - 2013, conforme a Resolução ConsUni/UFSCar nº 766 de 20/12/2013; e do Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar, conforme o Parecer CEPE/UFSCar nº 776 de 30/03/2001.

Estes dois documentos definem, respectivamente, os compromissos fundamentais da UFSCar expressos em seus princípios e em suas diretrizes, as competências a serem adquiridas pelos discentes da Universidade, bem como as diretrizes, consideradas essenciais, orientadoras do trabalho dos docentes responsáveis pelo processo de formação dos mesmos, dentre as quais destacamos as que estão em consonância com as competências e habilidades esperadas para o futuro profissional em Estatística, previstas no Projeto Pedagógico do Curso: promover condições para equidade em todos os âmbitos de ação na e da Instituição, bem como o respeito, a compreensão e o diálogo na diversidade e o pluralismo social, étnico-racial e cultural, valorizando a diversidade em todas as suas dimensões; promover a inserção transversal nos projetos pedagógicos de todos os cursos de graduação da abordagem de questões relacionadas à diversidade e equidade de oportunidades; comprometer-se com a preservação da biodiversidade no ambiente natural e construído, com sustentabilidade e melhoria da qualidade de vida; e conhecer pautar-se na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional; respeitar as diferenças culturais, políticas e religiosas.

A temática ambiental é contemplada pelas disciplinas optativas Sociedade e Meio Ambiente, Conservação da Biodiversidade para Biotecnologia, Economia do Meio Ambiente, Educação Ambiental, Poluição e Conservação dos Recursos Naturais, Conceitos e Métodos em Ecologia e Ciências do Ambiente. Já as temáticas História e Cultura Afro-Brasileira, Indígena e Direitos Humanos são abordadas nas disciplinas optativas Introdução à Língua Brasileira de Sinais - Libras I, Introdução à Sociologia Geral, Sociologia Industrial e do Trabalho, Indicadores Sociais, Sociologia das Relações Raciais e Estudos Afro-Brasileiros, História Social do Brasil.

É importante destacar que, além das disciplinas supracitadas, é oportunizada aos discentes, também, a possibilidade de realizar uma atividade que se denomina Atividade Curricular de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão (ACIEPE), que é uma experiência educativa, cultural e científica que articula Ensino, Pesquisa e Extensão. Dentre essas atividades destacamos, com 60 horas cada: Educação Ambiental: ambientalizando e politizando a atividade socioeducativa; Usina de Cidadania e Direitos – Entre a Constituição Cidadã e a Inclusão Social; e Cinema Negro, Fotografia e Políticas de Representação.

É possível destacar, ainda, que diferentes aspectos relacionados a essas três temáticas estão presentes nos "Seminários do PET- Departamento de Estatística", realizados semanalmente e semestralmente, os quais são organizados pelo Programa de Educação Tutorial (PET Estatística) em conjunto com o Departamento de Estatística, e que têm por objetivo apresentar palestras/conferências que contribuam para a formação acadêmica, profissional e cidadã (nos seus mais diferentes aspectos) do discente.

Diante do exposto, é possível afirmar que o Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Estatística, *campus* São Carlos, contempla o estabelecido na Resolução CNE/CP N° 01 de 17/6/2004, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena, na Resolução CNE/CP n° 01 de 30/05/2012, que institui as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, e no Decreto n° 4.281 de 25 de junho de 2002, que regulamenta a Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

É importante citar que há outras atividades de cunho acadêmico, científico e cultural que fazem parte da vida acadêmica do discente e estão relacionadas com o desenvolvimento das habilidades e atitudes necessárias ao exercício de sua futura profissão. Dentre elas podemos citar participação nos seminários do Departamento de Estatística, projetos de iniciação científica e de extensão universitária (multidisciplinares ou não); monitorias e tutorias; participação em eventos que estejam inseridos na área de formação como congressos, encontros ou outros; disciplinas ACIEPEs (Atividades Curriculares de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão); no PET (Programa de Ensino Tutorial) Estatística. As regras para consignação das horas-aula de atividades acadêmico-científico-culturais serão determinadas pelo Conselho de Coordenação de Curso, que deverá atualizá-las sempre que necessário. As atividades complementares, assim como sua carga horária correspondente, estão listadas na Tabela 8.

#### **4.1.1. Núcleo de Conhecimentos Fundamentais**

A Tabela 1 mostra as disciplinas do Núcleo de Conhecimentos Fundamentais do Curso de Bacharelado em Estatística. A seguir serão descritos os grupos de conhecimento que compõem esse núcleo.

##### **i) Fundamentos de Matemática:**

A Estatística é uma ciência exata e com forte embasamento matemático. As disciplinas Cálculo Diferencial e Integral 1, Cálculo Diferencial e Integral de Várias Variáveis, Geometria Analítica e Álgebra Linear 1, Cálculo Numérico, Séries e Equações Diferenciais têm papel fundamental na formação do estatístico. O estudo da matemática, além disso, ajuda a desenvolver o raciocínio lógico e abstrato e desenvolve a capacidade de aprender de forma autônoma e contínua. O cálculo diferencial e integral para funções de uma variável é de fundamental importância para o acompanhamento do curso pelo discente. Seu aprendizado é feito concomitantemente à Geometria Analítica. A continuidade deste aprendizado é feita pelo estudo do cálculo diferencial e integral para funções de duas ou mais variáveis e de álgebra linear. A formação em Fundamentos Matemáticos para Estatística é completada com o estudo de equações diferenciais, séries numéricas e de cálculo numérico.

**ii) Fundamentos de Probabilidade:**

A Probabilidade é uma subárea da Matemática essencial para o ensino da Estatística. O desenvolvimento da Estatística como ciência apenas foi possível a partir de, e concomitante, ao desenvolvimento da Teoria de Probabilidades. No contexto da formação proposta neste projeto, o estudo de Probabilidade será iniciado a partir do ingresso no curso e se estenderá por quatro semestres, através das disciplinas Fundamentos Matemáticos para Estatística, Probabilidade 1, Probabilidade 2, Processos Estocásticos Aplicados, as quais abordam espaço de probabilidade, variáveis aleatórias discretas, contínuas, transformações de variáveis, teoremas de convergência, processos Markovianos e processo de Poisson. O estudo de Probabilidade, além de proporcionar embasamento teórico para o desenvolvimento da teoria e prática estatística, também contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico e abstrato, promove o aprendizado de forma autônoma e contínua e instiga a curiosidade, possibilitando o estabelecimento e verificação de relações.

**iii) Computação:**

O conhecimento dos conceitos básicos de computação, como a organização de um computador, a estruturação de problemas em algoritmos e sua tradução em uma linguagem computacional, são essenciais para a formação do Estatístico. Também, é necessário domínio de uma linguagem de programação aplicada e a organização e o desenvolvimento de grandes bases de dados. Tais objetivos são obtidos através das disciplinas Programação e Algoritmos 1 e Programação e Algoritmos 2.

**iv) Fundamentos de Estatística:**

O grupo de conhecimento Fundamentos da Estatística pode ser dividido em três blocos. O primeiro tem como objetivo abordar métodos básicos e motivar o aprendizado da Estatística, abrangendo métodos para a amostragem, exploração e descrição de dados. Neste bloco, através das disciplinas Introdução à Estatística e à Ciência de Dados e Análise Descritiva e Exploratória de Dados inicia-se o desenvolvimento de habilidades na capacidade de organização, descrição e resumo de dados. Além disso, em Introdução à Estatística e à Ciência de Dados, é apresentado ao discente aplicações da Estatística nas diversas áreas do conhecimento e, em Amostragem, o discente aprende técnicas de amostragem.

O segundo bloco consiste na formação teórica em inferência estatística, que é a base para todos os métodos estatísticos, e no uso de teoria de matrizes em Estatística (disciplina Teoria de Matrizes para Estatística), que é útil na formulação de modelos estatísticos. A formação em inferência estatística está sendo feita segundo as tendências clássica e Bayesiana: Introdução à Inferência Estatística, Inferência Estatística e Estatística Bayesiana. Além disso, também, são estudados métodos não paramétricos em Estatística Não Paramétrica.

O terceiro bloco é composto por disciplinas que abordam métodos estatísticos gerais como Análise de Regressão, Planejamento e Análise de Experimentos 1 e Métodos Multivariados 1.

**v) Estatística Computacional e Ciência de Dados:**

Com o aumento da capacidade de processamento computacional, a Estatística Computacional e a Ciência de Dados tornaram-se uma ferramenta importante que fornece suporte a vários métodos estatísticos. Neste grupo destacam-se as disciplinas obrigatórias Programação Estatística, Métodos Computacionalmente Intensivos em Estatística, Fundamentos e Aplicações de Aprendizado de Máquina e Métodos Avançados em Aprendizado de Máquina.

A Tabela 1 mostra a distribuição das disciplinas do Núcleo de Conhecimentos Fundamentais conforme os grupos do conhecimento. O Núcleo Fundamental totaliza 1.680 horas, que atinge o mínimo de 1.500 horas exigido pelas Diretrizes Curriculares Nacionais vigentes.

**Tabela 1:** Disciplinas do Núcleo de Conhecimentos Fundamentais do Curso de Bacharelado em Estatística.

<b>Grupo do Conhecimento</b>	<b>Disciplinas</b>	<b>Caráter</b>
1- Fundamentos de Matemática	Cálculo Diferencial e Integral 1, Cálculo Diferencial e Integral de Várias Variáveis, Séries e Equações Diferenciais, Geometria Analítica, Álgebra Linear 1 e Cálculo Numérico.	Obrigatórias
2- Fundamentos de Probabilidade	Fundamentos Matemáticos para Estatística, Probabilidade 1, Probabilidade 2, Processos Estocásticos Aplicados	Obrigatórias
3- Computação	Programação e Algoritmos 1, Programação e Algoritmos 2.	Obrigatórias
4- Fundamentos de Estatística	Introdução à Estatística e à Ciência de Dados, Análise Descritiva e Exploratória de Dados, Amostragem, Teoria de Matrizes para Estatística, Introdução à Inferência Estatística, Inferência Estatística, Estatística Bayesiana, Estatística Não Paramétrica, Análise de Regressão, Planejamento e Análise de Experimentos 1, Métodos Multivariados 1.	Obrigatórias
5- Estatística Computacional e Ciência de Dados	Programação Estatística, Métodos Computacionalmente Intensivos em Estatística, Fundamentos e Aplicações de Aprendizado de Máquina e Métodos Avançados em Aprendizado de Máquina.	Obrigatórias

#### 4.1.2. Núcleo de Conhecimentos Específicos

Este núcleo de conhecimento é composto por disciplinas optativas oferecidas por outros departamentos, as quais complementam a formação do estatístico, e por métodos estatísticos que são aplicados a algumas linhas de formação (ênfases). A Resolução nº 8, de 28 de novembro de 2008, estabelecida pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, sugere, por exemplo, as linhas de formação Bioestatística e Estatística Médica, Atuária, Análise de Séries Financeiras e Análise de Riscos, Planejamento de Experimentos, Controle Estatístico de Qualidade, Análise de Dados Sociais, Pesquisa de Mercado, Análise de Sobrevivência e Confiabilidade, Estatística Espacial.

As disciplinas que compõem esse núcleo possibilitará que o discente consolide o desenvolvimento das habilidades, atitudes e valores esperados em sua formação. Dentre as disciplinas obrigatórias oferecidas pelo Departamento de Estatística, que compõem esse núcleo, podemos citar Consultoria Estatística, Séries Temporais, Análise de Sobrevivência e Confiabilidade, Modelos Lineares Generalizados, Fundamentos e Aplicações de Aprendizado de Máquina, além das disciplinas optativas, também oferecidas pelo Departamento de Estatística, Atuária Geral, Pesquisa de Mercado, Controle Estatístico de Qualidade, Tópicos em Controle Estatístico de Qualidade, Planejamento e Análise de Experimentos 2, Métodos em Biometria, Análise de Riscos, Estatística Demográfica, Análise de Dados Categóricos, Introdução à Estatística Espacial, Tópicos em Amostragem, Tópicos em Séries Temporais 1, Tópicos em Séries Temporais 2, Econometria, Tópicos em Probabilidade, Tópicos em Análise

de Regressão, Tópicos em Estatística Genética, Introdução à Análise de Dados Longitudinais, Análise de Dados sob Enfoque Bayesiano, Perspectivas em Ciência de Dados, Aprendizado Estatístico, Tópicos em Análise Multivariada, Introdução à Teoria das Filas, Tópicos Especiais em Estatística, Tópicos em Redes Complexas e Otimização para Aprendizado de Máquina.

A disciplina Consultoria Estatística assegura ao discente a capacidade de entender e resolver um problema estatístico de forma a utilizar as técnicas mais adequadas à sua solução, bem como familiarizá-lo às formas mais adequadas de apresentar os resultados obtidos.

As disciplinas optativas oferecidas por outros departamentos são Banco de Dados, Inteligência Artificial, Computação Gráfica, Projeto e Análise de Algoritmos, Algoritmos e Estruturas de Dados 1, Algoritmos e Estruturas de Dados 2, Aprendizado de Máquina 1, Introdução à Teoria dos Conjuntos, Análise na Reta, Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção 1, Teoria das Organizações, Engenharia Econômica, Filosofia da Ciência, Introdução à Língua Brasileira de Sinais - Libras I, Administração de Empresas 1, Sociologia das Relações Raciais e Estudos Afro-Brasileiros, Introdução à Sociologia Geral, Sociedade e Meio Ambiente, Indicadores Sociais, Sociologia Industrial e do Trabalho, Economia Geral, História Social do Brasil, Princípios da Genética, Noções de Saúde Pública, Conservação da Biodiversidade para Biotecnologia, Economia do Meio Ambiente, Educação Ambiental, Poluição e Conservação dos Recursos Naturais, Conceitos e Métodos em Ecologia, Economia de Empresas, Contabilidade Básica, Análise de Investimentos.

Em relação às ênfases sugeridas pela Resolução nº 8, de 28 de novembro de 2008, estabelecida pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, cursando as disciplinas Planejamento e Análise de Experimentos 2, Tópicos em Amostragem, Introdução à Análise de Dados Longitudinais, Modelos Lineares Generalizados e Tópicos em Análise Multivariada, o discente obterá o perfil de formação desejado em Planejamento de Experimentos, por exemplo. Se cursar as disciplinas Análise de Sobrevida e Confiabilidade, Modelos Lineares Generalizados, Métodos em Biometria, Análise de Dados Categóricos, Introdução à Análise de Dados Longitudinais, Noções de Saúde Pública e Estatística Demográfica, o discente obterá o perfil de formação para atuar na área de Bioestatística e Estatística Médica.

A Tabela 2 mostra as disciplinas do Núcleo de Conhecimentos Específicos oferecidas pelo Departamento de Estatística e por outros departamentos.

**Tabela 2:** Disciplinas do Núcleo de Conhecimentos Específicos do Curso de Bacharelado em Estatística.

Ofertadas por	Disciplinas	Caráter
Departamento de Estatística	Séries Temporais, Análise de Sobrevivência e Confiabilidade, Modelos Lineares Generalizados, Fundamentos e Aplicações de Aprendizado Máquina e Consultoria Estatística.	Obrigatórias
	Atuária Geral, Pesquisa de Mercado, Controle Estatístico de Qualidade, Tópicos em Controle Estatístico de Qualidade, Planejamento e Análise de Experimentos 2, Métodos em Biometria, Análise de Riscos, Estatística Demográfica, Análise de Dados Categóricos, Introdução à Estatística Espacial, Tópicos em Amostragem, Tópicos em Séries Temporais 1, Tópicos em Séries Temporais 2, Econometria, Tópicos em Probabilidade, Tópicos em Análise de Regressão, Tópicos em Estatística Genética, Análise de Dados Longitudinais, Análise de Dados sob Enfoque Bayesiano, Perspectivas em Ciência de Dados, Aprendizado Estatístico, Tópicos em Análise Multivariada, Introdução à Teoria das Filas, Tópicos Especiais em Estatística, Métodos Multivariados 2, Otimização para Aprendizado de Máquina, Perspectivas em Ciência de Dados, Tópicos em Redes Complexas, Tópicos em Modelos de Mistura	Optativas
Outros Departamentos	Banco de Dados, Inteligência Artificial, Computação Gráfica, Projeto e Análise de Algoritmos, Algoritmos e Estruturas de Dados 1, Algoritmos e Estruturas de Dados 2, Aprendizado de Máquina 1, Introdução à Teoria dos Conjuntos, Análise na Reta, Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção 1, Teoria das Organizações, Engenharia Econômica, Filosofia da Ciência, Introdução à Língua Brasileira de Sinais - Libras I, Administração de Empresas 1, Sociologia das Relações Raciais e Estudos Afro-Brasileiros, Introdução à Sociologia Geral, Sociedade e Meio Ambiente, Indicadores Sociais, Sociologia Industrial e do Trabalho, Economia Geral, História Social do Brasil, Princípios da Genética, Noções de Saúde Pública, Conservação da Biodiversidade para Biotecnologia, Economia do Meio Ambiente, Educação Ambiental, Poluição e Conservação dos Recursos Naturais, Conceitos e Métodos em Ecologia, Economia de Empresas, Contabilidade Básica, Análise de Investimentos.	Optativas

#### 4.2. Representação Gráfica do Perfil de Formação

A Figura 4 ilustra a estrutura curricular do Curso de Bacharelado em Estatística, cujo corpo principal é constituído por disciplinas pertencentes ao Núcleo de Conhecimentos Fundamentais, composto pelos grupos Fundamentos de Matemática, Fundamentos de

Probabilidade, Computação, Fundamentos de Estatística, Estatística Computacional, ao Núcleo de Conhecimentos Específicos, além do Trabalho de Conclusão de Curso.

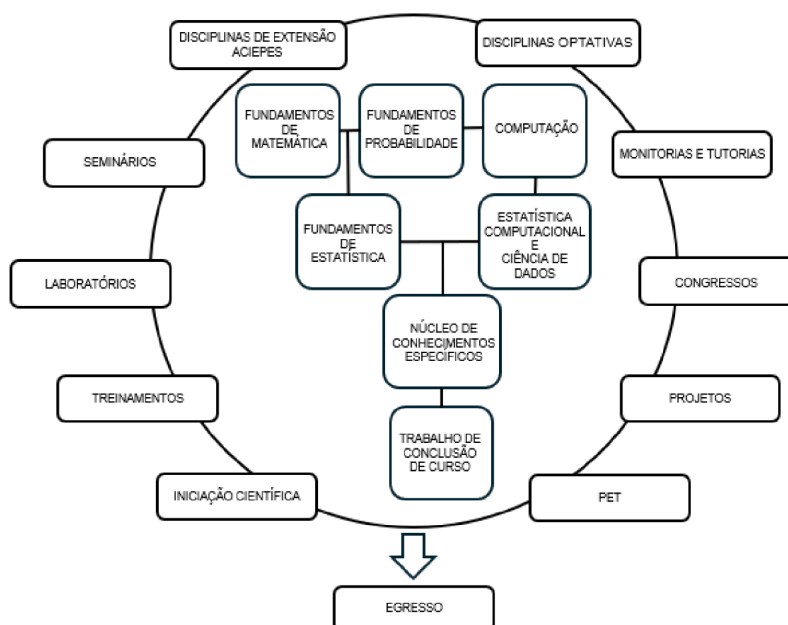
As disciplinas pertencentes aos grupos Fundamentos de Matemática e Fundamentos de Probabilidade formam a base para aquelas que compõem o grupo Fundamentos de Estatística, o qual é complementado por conhecimentos de Computação e Estatística Computacional.

Vale destacar que o grupo de conhecimento Fundamentos de Estatística pode ser dividido em três blocos. O primeiro aborda métodos para amostragem, exploração e descrição de dados. Depois, o segundo é responsável pela formação teórica em inferência estatística, que é a base para todos os métodos estatísticos, e no uso da teoria de matrizes em Estatística. O último bloco consiste em disciplinas que abordam métodos estatísticos gerais como Análise de Regressão, Planejamento e Análise de Experimentos, Estatística Multivariada.

A partir do conhecimento em inferência estatística, nos métodos estatísticos gerais e em estatística computacional, o discente está apto a aprender métodos estatísticos aplicados a algumas linhas de formação como, por exemplo, Bioestatística e Estatística Médica, Planejamento de Experimentos, Controle Estatístico de Qualidade, Análise de Mercados, Análise de Dados Sociais, Econometria, Ciências Atuariais, Estatística Espacial, Análise de Séries Financeiras e Análise de Riscos, Análise de Sobrevida e Confiabilidade. Tais métodos possibilitam que o discente consolide o desenvolvimento das habilidades, atitudes e valores esperados em sua formação.

Finalizando o corpo principal da estrutura curricular do Curso de Bacharelado em Estatística, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) possibilita que o discente aplique os conhecimentos adquiridos durante o Curso em um problema específico, consolidando e complementando o conhecimento adquirido pelo discente durante o Curso, contribuindo para sua formação profissional. Especificamente, o TCC habilita o discente a criar condições para a elaboração de um projeto de pesquisa científica, na área de Estatística, caracterizando o problema a ser abordado, objetivos do trabalho em relação ao problema, método a ser desenvolvido para a execução dos objetivos e o cronograma de execução.

As atividades que circundam o corpo principal da estrutura curricular complementam a formação do discente e são compostas por disciplinas optativas, atividades complementares como seminários do Departamento de Estatística, projetos de iniciação científica e de extensão universitária, projetos de treinamento, monitorias e tutorias, participação em eventos, disciplinas ACIEPEs (Atividades Curriculares de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão). Opcionalmente, para complementar a sua formação acadêmica, o discente pode ter uma inicial experiência profissional através de estágios de atuação profissional.



**Figura 4:** Esquema ilustrativo da estrutura curricular do Curso de Bacharelado em Estatística.

### 4.3. Matriz Curricular

Nesta seção são apresentadas as disciplinas que compõem o PPC do Curso de Bacharelado em Estatística, distribuídas ao longo de oito semestres (Perfis), assim como sua respectiva carga horária teórica (T), carga horária prática (P), carga horária de estágio (E), carga horária extensionista (Ex), carga horária total (H), requisitos e departamentos ofertantes.

A Tabela 3 mostra as disciplinas obrigatórias necessárias para a conclusão do curso e, as Tabelas 4 e 5, as disciplinas optativas oferecidas pelo Departamento de Estatística (disciplinas optativas pertencentes ao Bloco 2) e pelos demais departamentos da UFSCar (disciplinas optativas pertencentes ao Bloco 1).

O discente deverá cursar, pelo menos, 120 horas e 300 horas em disciplinas optativas pertencentes aos Blocos 1 e 2, respectivamente.



**Tabela 3:** Matriz Curricular.

Perfil	Disciplina		Carga Horária					Requisitos	
		Depto	T	P	E	Ex	Total	Obrigatório	Recomendado
1	Cálculo Diferencial e Integral 1	DM	75	15	0	0	90		
1	Geometria Analítica	DM	45	15	0	0	60		
1	Fundamentos Matemáticos para Estatística	DEs	30	30	0	0	60		
1	Introdução à Estatística e à Ciência de Dados	DEs	30	30	0	0	60		
1	Programação e Algoritmos 1	DC	15	45	0	0	60		
	Total de Horas Perfil 1		195	135	0	0	330		
2	Álgebra Linear 1	DM	45	15	0	0	60	Geometria Analítica	
2	Análise Descritiva e Exploratória de Dados	DEs	30	30	0	0	60		Introdução à Estatística
2	Cálculo Diferencial e Integral de Várias Variáveis	DM	60	0	0	0	60	Cálculo Diferencial e Integral 1 Geometria Analítica	
2	Probabilidade 1	DEs	30	30	0	0	60	Cálculo Diferencial e Integral 1 Fundamentos Matemáticos para Estatística	
2	Programação e Algoritmos 2	DC	15	45	0	0	60	Programação e Algoritmos 1	
2	Optativa Bloco 1		30	30	0	0	60		
	Total de Horas Perfil 2		210	150	0	0	360		
3	Cálculo Numérico	DM	45	15	0	0	60	Programação e Algoritmos 1 Geometria Analítica Cálculo Diferencial e Integral 1	

3	Introdução à Inferência Estatística	DEs	30	30	0	0	60	Análise Descritiva e Exploratória de Dados Fundamentos Matemáticos para Estatística	
3	Probabilidade 2	DEs	30	30	0	0	60	Probabilidade 1	Cálculo Diferencial e Integral de Várias Variáveis
3	Programação Estatística	DEs	30	30	0	0	60	Programação e Algoritmos 1 Probabilidade 1	
3	Séries e Equações Diferenciais	DM	45	15	0	0	60	Cálculo Diferencial e Integral 1	
3	Optativa Bloco 1		30	30	0	0	60		
	<b>Total de Horas Perfil 3</b>		<b>210</b>	<b>150</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>360</b>		
4	Amostragem	DEs	30	30	0	0	60	Probabilidade 1 Introdução à Inferência Estatística	Probabilidade 2
4	Estatística Não Paramétrica	DEs	30	30	0	0	60	Introdução à Inferência Estatística	Inferência Estatística
4	Inferência Estatística	DEs	60	30	0	0	90	Introdução à Inferência Estatística Probabilidade 2	
4	Processos Estocásticos Aplicados	DEs	30	30	0	0	60	Probabilidade 1	Probabilidade 2
4	Teoria de Matrizes para Estatística	DEs	30	30	0	0	60	Álgebra Linear 1	Probabilidade 1
	<b>Total de Horas Perfil 4</b>		<b>180</b>	<b>150</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>330</b>		
5	Análise de Regressão	DEs	30	30	0	0	60	Inferência Estatística Teoria de Matrizes para Estatística	
5	Estatística Bayesiana	DEs	30	30	0	0	60	Introdução à Inferência Estatística	

								Probabilidade 2	
5	Métodos Multivariados 1	DEs	30	30	0	0	60	Inferência Estatística Teoria de Matrizes para Estatística	
5	Planejamento e Análise de Experimentos 1	DEs	30	30	0	0	60	Inferência Estatística	Teoria de Matrizes para Estatística
5	Optativa Bloco 2	DEs	30	30	0	0	60		
	<b>Total de Horas Perfil 5</b>		<b>150</b>	<b>150</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>300</b>		
6	Análise de Sobrevida e Confiabilidade	DEs	30	30	0	0	60	Inferência Estatística	Análise de Regressão
6	Fundamentos e Aplicações de Aprendizado de Máquina	DEs	30	30	0	0	60	Análise de Regressão Programação Estatística	Métodos Multivariados 1
6	Métodos Computacionalmente Intensivos em Estatística	DEs	30	30	0	0	60	Inferência Estatística Programação e Algoritmos 2	Programação Estatística Estatística Bayesiana
6	Modelos Lineares Generalizados	DEs	30	30	0	0	60	Análise de Regressão	Planejamento e Análise de Experimentos 1
6	Séries Temporais	DEs	30	30	0	0	60	Processos Estocásticos Aplicados	
6	Optativa Bloco 2	DEs	30	30	0	0	60		
	<b>Total de Horas Perfil 6</b>		<b>180</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>360</b>		
7	Consultoria Estatística	DEs	0	0	0	306	306	**	
7	Métodos Avançados em Aprendizado de Máquina	DEs	30	30	0	0	60	Análise de Regressão Programação Estatística	Fundamentos e Aplicações de Aprendizado de Máquina
7	Optativa Bloco 2	DEs	30	30	0	0	60		
7	Optativa Bloco 2	DEs	30	30	0	0	60		
	<b>Total de Horas Perfil 7</b>		<b>90</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>306</b>	<b>486</b>		

8	Trabalho de Conclusão de Curso	DEs	174	60	0	0	234	Consultoria Estatística	
8	Optativa Bloco 2	DEs	30	30	0	0	60		
	<b>Total de Horas Perfil 8</b>		<b>204</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>294</b>		

\*\* Requisitos da Disciplina Consultoria Estatística: Cálculo Diferencial e Integral 1 e Geometria Analítica e Programação e Algoritmos 1 e Introdução à Estatística e à Ciência de Dados e Fundamentos Matemáticos para Estatística e Cálculo Diferencial e Integral de Várias Variáveis e Álgebra Linear 1 e Análise Descritiva e Exploratória de Dados e Probabilidade 1 e Séries e Equações Diferenciais e Cálculo Numérico e Introdução à Inferência Estatística e Probabilidade 2 e Programação e Algoritmos 2 e Inferência Estatística e Análise de Regressão e Métodos Multivariados 1.

**Tabela 4:** Disciplinas Optativas pertencentes ao Bloco 2.

Disciplina	Depto	Carga Horária					Requisitos	
		T	P	E	Ex	Total	Obrigatório	Recomendado
Análise de Dados sob Enfoque Bayesiano	DEs	30	30	0	0	60	Métodos Computacionalmente Intensivos em Estatística	Modelos Lineares Generalizados Estatística Bayesiana Análise de Sobrevida e Confiabilidade Séries Temporais
Análise de Dados Categóricos	DEs	30	30	0	0	60	Inferência Estatística	
Análise de Riscos	DEs	30	30	0	0	60	Análise de Regressão	Modelos Lineares Generalizados Séries Temporais
Aprendizado Estatístico	DEs	30	30	0	0	60	Programação e Algoritmos 2 Análise de Regressão	Fundamentos e Aplicações de Aprendizado de Máquina
Atuária Geral	DEs	30	30	0	0	60	Probabilidade 1	Análise Descritiva e Exploratória de Dados Estatística Demográfica
Controle Estatístico de Qualidade	DEs	30	30	0	0	60	Introdução à Inferência Estatística	
Econometria	DEs	30	30	0	0	60	Inferência Estatística	Análise de Regressão
Estatística Demográfica	DEs	30	30	0	0	60	Análise Descritiva e Exploratória de Dados	
Introdução à Análise de Dados Longitudinais	DEs	30	30	0	0	60	Análise de Regressão	Métodos Multivariados 1 Modelos Lineares Generalizados
Introdução à Estatística Espacial	DEs	30	30	0	0	60	Análise de Regressão	Métodos Multivariados 1

Introdução à Teoria das Filas	DEs	30	30	0	0	60	Probabilidade 1	Processos Estocásticos Aplicados
Métodos em Biometria	DEs	30	30	0	0	60	Introdução à Inferência Estatística	
Métodos Multivariados 2	DEs	30	30	0	0	60	Inferência Estatística e Teoria de Matrizes para Estatística	
Otimização para Aprendizado de Máquina	DEs	30	30	0	0	60	Programação e Algoritmos 2 Cálculo Numérico	Fundamentos e Aplicações de Aprendizado de Máquina Álgebra Linear
Perspectivas em Ciência de Dados	DEs	30	30	0	0	60	Programação e Algoritmos 2 Análise de Regressão	Fundamentos e Aplicações de Aprendizado de Máquina
Pesquisa de Mercado	DEs	30	30	0	0	60	Amostragem	
Planejamento e Análise de Experimentos 2	DEs	30	30	0	0	60	Planejamento e Análise de Experimentos 1	
Tópicos em Amostragem	DEs	30	30	0	0	60	Amostragem	
Tópicos em Análise de Regressão	DEs	30	30	0	0	60	Análise de Regressão	
Tópicos em Análise Multivariada	DEs	30	30	0	0	60	Métodos Multivariados 1	
Tópicos em Controle Estatístico de Qualidade	DEs	30	30	0	0	60	Introdução à Inferência Estatística	Controle Estatístico de Qualidade
Tópicos em Estatística Genética	DEs	30	30	0	0	60	Introdução à Inferência Estatística	Análise de Regressão
Tópicos em Modelos de Mistura	DEs	30	30	0	0	60	Inferência Estatística Processos Estocásticos Aplicados Programação Estatística	

Tópicos em Probabilidade	DEs	30	30	0	0	60	Probabilidade 2	
Tópicos em Redes Complexas	DEs	30	30	0	0	60	Inferência Estatística	
Tópicos em Séries Temporais 1	DEs	30	30	0	0	60	Séries Temporais	
Tópicos em Séries Temporais 2	DEs	30	30	0	0	60	Séries Temporais	
Tópicos Especiais em Estatística	DEs	30	30	0	0	60	Inferência Estatística	
Algoritmos e Estruturas de Dados 1	DC	60	0	0	0	60	Programação e Algoritmos 2	
Algoritmos e Estruturas de Dados 2	DC	60	0	0	0	60	Programação e Algoritmos 2	
Aprendizado de Máquina 1	DC	60	0	0	0	60	Introdução à Inferência Estatística Inteligência Artificial	
Banco de Dados	DC	30	30	0	0	60	Programação e Algoritmos 2	
Computação Gráfica	DC	30	30	0	0	60	Geometria Analítica Programação e Algoritmos 2	
Inteligência Artificial	DC	30	30	0	0	60	Programação e Algoritmos 2	
Projeto e Análise de Algoritmos	DC	60	0	0	0	60	Programação e Algoritmos 2	

**Tabela 5:** Disciplinas Optativas pertencentes ao Bloco 1.

Disciplina	Depto	Carga Horária					Requisitos
		T	P	E	Ex	H	
Análise na Reta	DM	60	0	0	0	60	Cálculo Diferencial e Integral 1
Introdução à Teoria dos Conjuntos	DM	60	0	0	0	60	
Análise de Investimentos	DEP	30	0	0	0	30	
Contabilidade Básica	DEP	30	0	0	0	30	
Economia de Empresas	DEP	30	0	0	0	30	
Engenharia Econômica	DEP	60	0	0	0	60	
Pesquisa Operacional para Engenharia de Produção 1	DEP	30	30	0	0	60	Geometria Analítica e Programação e Algoritmos 1
Teoria das Organizações	DEP	60	0	0	0	60	
Filosofia da Ciência	DFMC	60	0	0	0	60	
Introdução à Língua Brasileira de Sinais – Libras I	DPsi	30	0	0	0	30	
Administração de Empresas 1	DCI	30	30	0	0	60	
Indicadores Sociais	DS	30	30	0	0	60	
Introdução à Sociologia Geral	DS	60	0	0	0	60	
Sociedade e Meio Ambiente	DS	60	0	0	0	60	
Sociologia das Relações Raciais e Estudos Afro-Brasileiros	DS	60	0	0	0	60	
Sociologia Industrial e do Trabalho	DS	30	30	0	0	60	
Economia Geral	DCSo	60	0	0	0	60	
História Social do Brasil	DCSo	60	0	0	0	60	
Princípios da Genética	DGE	60	0	0	0	60	
Conservação da Biodiversidade para Biotecnologia	DCAm	45	15	0	0	60	
Economia do Meio Ambiente	DCAm	30	30	0	0	60	
Educação Ambiental	DCAm	45	15	0	0	60	
Conceitos e Métodos em Ecologia	DEBE	30	30	0	0	60	
Poluição e Conservação dos Recursos Naturais	DEBE	30	30	0	0	60	



#### 4.4. Quadro de Integralização Curricular

O discente poderá obter, no máximo, 540 horas por semestre. A Tabela 6 apresenta o quadro de integralização curricular.

**Tabela 6:** Integralização Curricular do Curso de Bacharelado em Estatística.

<b>Componentes Curriculares</b>				
<b>Tipo</b>	<b>Carga Horária</b>			<b>Total</b>
	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Extensão</b>	
Disciplinas Obrigatórias	1035	825	306	2166
Disciplinas Optativas				420
Trabalho de Conclusão de Curso	174	60		234
Atividades Complementares de Extensão	–	–	–	–
Atividades Curriculares Complementares				240
<b>Total</b>	<b>1209</b>	<b>885</b>	<b>306</b>	<b>3060</b>

Em relação às Atividades Curriculares de Extensão, o estudante deverá integralizar a carga horária de 306 horas, equivalente a 10% de sua carga horária total (3.060 horas), a qual foi incorporada no PCC pela atividade curricular denominada Consultoria Estatística, possuindo carga horária 100% extensionista. A Tabela 7 apresenta a integralização das atividades curriculares de extensão (ACE).

**Tabela 7:** Atividade Curricular de Extensão e sua carga horária de extensão.

<b>Tipo de Atividade Curricular de Extensão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
ACE I - Atividade Curriculares de Extensão Obrigatórias	306	306
ACE II - ACIEPEs previstas na matriz	0	0
ACE III - Atividades Complementares de Extensão	0	0

No que se refere à intervenção junto à comunidade externa das atividades extensionistas, a Atividade Curricular de Extensão prevê a realização de consultoria estatística como principal atividade extensionista. Essa atividade permite que alunos e docentes atuem diretamente na resolução de problemas reais apresentados por instituições públicas, privadas ou organizações da sociedade civil, garantindo interação prática e impacto social.

#### **4.5. Tratamento Metodológico**

O currículo do Curso de Bacharelado em Estatística está estruturado em concordância com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional para os cursos de graduação e possibilita um processo integrado de aprendizado de conceitos teóricos, metodologias e habilidades próprias da área, assim como atitudes e valores desejáveis na formação de um profissional estatístico, que seja capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos no curso e de assimilar e aplicar novos conhecimentos adquiridos após sua formatura, no exercício da sua prática profissional.

O ensino dos conceitos básicos e das metodologias é previsto mediante a motivação com exemplos de fenômenos, situações ou problemas reais, incentivando a reflexão, discussão e a criatividade dos discentes. Como a Estatística é uma ciência interdisciplinar, as atividades didáticas devem abordar aplicações em diversas áreas.

O currículo do Curso contém disciplinas básicas e metodológicas, assim como atividades complementares, que são oferecidas por outros departamentos, fato que permite um importante convívio com discentes e profissionais de outras áreas. Ainda, permite a identificação, análise e discussão de possibilidades de atuação do estatístico em conjunto com outras áreas na solução de problemas diversos.

O Departamento de Estatística é o responsável pelo oferecimento da grande maioria de disciplinas e outras atividades como seminários, iniciação científica, projetos de extensão e de treinamento, monitorias, etc. Ao longo do curso, os discentes têm contato com a maioria dos docentes do Departamento de Estatística, em disciplinas ou demais atividades.

O Bacharelado em Estatística desenvolve-se em uma interação ativa entre as disciplinas da matriz curricular e as atividades complementares na formação, além de um ambiente amigável e de incentivo ao crescimento profissional e pessoal de todas as partes envolvidas. A integração das atividades de formação ocorre de maneira natural e constante ao longo do curso.

#### **4.6. Princípios Gerais de Avaliação da Aprendizagem**

A avaliação da aprendizagem, como um processo contínuo de acompanhamento do desempenho dos discentes, é um elemento essencial da prática pedagógica, pois além de diagnosticar o desenvolvimento do processo, indica formas de intervenção com o objetivo de corrigir falhas na aquisição do conhecimento e incentivar a reflexão sobre o processo do ponto de vista docente e discente.

A seguir serão apresentados os princípios de avaliação do aprendizado adotados pelo Curso de Bacharelado em Estatística, os quais são determinados para a UFSCar conforme a Resolução ConsUni nº 867, de 27 de outubro de 2016, que homologa o Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar. Além disso, serão apresentados aspectos da avaliação do Curso realizada pelo Ministério da Educação (MEC), avaliações periódicas envolvendo o projeto pedagógico e, ainda, as avaliações continuadas realizadas internamente pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) [2], que é responsável por sua

aplicação, análise e divulgação dos resultados aos NDE's e respectivos Conselhos de Coordenação de Curso.

#### **4.6.1. Avaliação da Aprendizagem**

A concepção de avaliação adotada no projeto pedagógico do Curso de Bacharelado em Estatística da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) é coerente com aquela estabelecida pelo Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar [7], bem como com a Resolução 8 de 28/11/2008 que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) [5] para o curso de Bacharelado em Estatística. Neste aspecto, é importante destacar que o Projeto Pedagógico do Curso está plenamente de acordo com as resoluções acima citadas, como será apresentado a seguir.

No desenvolvimento da avaliação do processo de ensino e aprendizagem, conforme determinam os artigos 19º e 20º do Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar, é necessário que os instrumentos de avaliação sejam os mais variados e que estejam adequados às especificidades das disciplinas e/ou atividades curriculares e às funções atribuídas à avaliação nos diferentes momentos do processo ensino-aprendizagem. Tais instrumentos devem estar previstos nos planos de ensino das disciplinas juntamente com a sistemática de avaliação, composta de no mínimo três momentos distintos de avaliação ao longo do semestre letivo, assim como as condições para a aprovação, ou seja, como será a composição das notas atribuídas às diversas atividades para que o discente consiga a média final igual ou superior a 6,0 (seis) e pelo menos 75% de frequência em aula. Caso a média final do discente não atinja o limite mínimo estabelecido, mas tenha obtido nota final igual ou superior a 5,0 (cinco) com pelo menos 75% de frequência em aula, o mesmo estará apto a realizar o processo de avaliação complementar, de acordo com o artigo 22º do Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar.

Considerando os diferentes tipos de atividades envolvidas na formação do discente, faz-se necessário considerar diferentes formas de avaliação. Nas disciplinas formadoras de conteúdo deve-se priorizar a avaliação individual, sem, contudo, desprezar totalmente as atividades de trabalho em grupo. Nas disciplinas de aplicação a avaliação em grupo deve também ser incentivada. Os discentes podem ser avaliados a partir de diferentes instrumentos como provas escritas e orais individuais, apresentação de seminários, elaboração de projetos e trabalhos, resumos, relatórios e outros, em grupos e/ou individuais. É importante ressaltar que a aplicação de instrumentos de avaliação alternativos à simples realização de provas contribui de forma significativa à aquisição do conhecimento e ao desenvolvimento das habilidades, atitudes e valores esperados no profissional formado, e que, portanto, são fortemente incentivados no presente Projeto Pedagógico. Não apenas os tipos de instrumentos são importantes, mas também a frequência de aplicação destes instrumentos, procurando agir de forma parcimoniosa, sem sobrecarregar o discente a ponto de não haver possibilidade de reflexão sobre os conteúdos e, por outro lado, não concentrando poucos momentos de avaliação apenas no meio e final do curso, dificultando o acompanhamento do processo de aprendizagem.

Outros aspectos importantes a serem considerados na avaliação dizem respeito a critérios fundamentais como os critérios de avaliação de uma disciplina, que devem constar como item obrigatório de seu plano de ensino, e, como tal, devem ser aprovados por colegiados departamentais e de coordenação de curso, com a participação de

representantes docentes e discentes. Desta forma, a avaliação deve ser coerente com o ensino planejado no plano de ensino da disciplina, devendo obedecer todas as normas legais e vigentes do Ministério da Educação e dos colegiados superiores da UFSCar. Além disso, a avaliação deve sempre buscar mostrar ao discente onde estão suas deficiências e/ou virtudes, no sentido de construir seu aprendizado de forma satisfatória.

#### **4.6.2. Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Estatística.**

A avaliação dos cursos de graduação da UFSCar é uma preocupação presente na instituição é considerada de fundamental importância para o aperfeiçoamento dos projetos pedagógicos dos cursos e a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem.

Desde a publicação da Lei 10.861 de 14 de abril de 2004, que instituiu o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) [4], a Comissão Própria de Avaliação da UFSCar (CPA) [2] tem coordenado os processos internos de autoavaliação nos moldes propostos pela atual legislação, os quais contribuem com os processos de avaliação de cursos.

O sistema de avaliação dos cursos de graduação da UFSCar, implantado em 2011, foi concebido pela Pró-reitora de Graduação (ProGrad) em colaboração com a Comissão Própria de Avaliação com base em experiências institucionais anteriores: o Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras (PAIUB) e o Programa de Consolidação das Licenciaturas (PRODOCÊNCIA). O PAIUB, iniciado em 1994, realizou uma ampla avaliação de todos os cursos de graduação da UFSCar existentes até aquele momento, enquanto o projeto PRODOCÊNCIA/UFSCar, desenvolvido entre os anos de 2007 e 2008, realizou uma avaliação dos cursos de licenciaturas dos *campi* de São Carlos e de Sorocaba.

Além da avaliação realizada internamente pela CPA, o NDE do Curso de Bacharelado em Estatística realiza, pelo menos, uma reunião por semestre com o corpo discente do Departamento. Os resultados obtidos por tais instrumentos de avaliação do Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Estatística são analisados pelo NDE a fim de detectar eventuais falhas na estrutura curricular do Curso e, assim, propõe ações ao Conselho de Coordenação de Curso. Além disso, os discentes do PET Estatística têm analisado os dados acadêmicos do corpo discente do curso de Bacharelado em Estatística, cujas conclusões auxiliam o NDE e o Conselho de Coordenação de Curso para propor melhorias ao Projeto Pedagógico do referido curso.

##### **i) A Avaliação do Curso no Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras – PAIUB**

O Curso de Bacharelado em Estatística, em especial, foi avaliado pela UFSCar por meio do PAIUB entre 1996 e 1998, o qual envolveu o Departamento de Estatística e outros seis departamentos da UFSCar que ministram disciplinas para o curso, gerando o documento “Síntese das Propostas para melhoria do Curso Extraídas do Relatório Final de Avaliação”. O processo de avaliação como um todo foi finalizado em fevereiro de 1999.

Atualmente, as avaliações dos cursos de graduação são feitas por meio de formulários de avaliação, os quais são respondidos pelos docentes da área majoritária de

cada curso, pelos discentes e, eventualmente, pelos técnico-administrativos e egressos. Esses formulários abordam questões sobre as dimensões do Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar; da formação recebida nos cursos; do estágio supervisionado; da participação em pesquisa, extensão e outras atividades; das condições didático-pedagógicas dos docentes; do trabalho das coordenações de curso; do grau de satisfação com o curso realizado; das condições e serviços proporcionados pela UFSCar e das condições de trabalho para docentes e técnico-administrativos.

## **ii) A Avaliação do Curso pela Comissão Própria de Avaliação – CPA**

A ProGrad juntamente com a Comissão Própria de Avaliação (CPA) são responsáveis pela concepção dos instrumentos de avaliação, bem como pela seleção anual dos cursos a serem avaliados, pela aplicação do instrumento, pela compilação dos dados e encaminhamento dos resultados às respectivas coordenações de curso. A operacionalização desse processo ocorre por meio da plataforma eletrônica Sistema de Avaliação On-Line (SAO), desenvolvida pelo Centro de Estudos de Risco (CER) do Departamento de Estatística. Cada Núcleo Docente Estruturante (NDE), bem os Conselhos de Coordenação de Curso, assim como o curso de Bacharelado em Estatística, analisam os resultados do relatório final da CPA para o planejamento de ações necessárias, visando à melhoria do Curso.

Além da avaliação dos cursos como unidades organizacionais, a universidade tem realizado, semestralmente, o processo de avaliação das disciplinas/atividades curriculares. Essa avaliação é realizada, tendo em vista os planos de ensino das disciplinas/atividades curriculares disponibilizados até o ano de 2015 no Programa Nexos e, a partir do primeiro semestre de 2016, no Programa SIGA (Sistema Integrado de Gestão Acadêmica). Os planos de ensino são elaborados pelos docentes para cada turma das disciplinas/atividades curriculares, a cada semestre, e são aprovados pelos colegiados do departamento responsável e pela coordenação(ões) do(s) curso(s). Essa aprovação é realizada no mesmo programa pelo qual são disponibilizados os planos de ensino para a avaliação dos discentes. Os resultados dessa avaliação são complementares ao processo de avaliação dos cursos.

## **iii) Avaliação do Curso no âmbito do Núcleo Docente Estruturante e Conselho de Coordenação de Curso**

O Curso de Bacharelado em Estatística da UFSCar passa, ainda, por uma constante avaliação realizada ao final de cada semestre letivo pelo seu Núcleo Docente estruturante (NDE). A avaliação do Curso no âmbito do NDE é realizada por seus membros através de consultas ao seu corpo discente, entrevistas, relatórios disponibilizados de maneira on-line para tal fim e, também, por meio de reuniões específicas com o corpo docente do Curso. Os resultados dessa avaliação são encaminhados para o Conselho de Coordenação de Curso para análise, reflexão e deliberações cabíveis.

O Núcleo Docente Estruturante realiza, ainda, pelo menos uma reunião com os discentes até o final da primeira metade do semestre letivo para identificar qualquer desvio do programa descrito nos planos de ensino.

#### **iv) Avaliação externa do curso pelo Sinaes – INEP**

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes) [4] foi criado pela Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, com o objetivo de assegurar o processo nacional de avaliação das Instituições de Educação Superior (IES), dos cursos de graduação e do desempenho acadêmico dos discentes, visando uma constante melhoria da qualidade da educação superior. Seus instrumentos são: avaliação interna (autoavaliação), realizada na UFSCar conforme descrito nos itens (ii) e (iii); avaliação externa (*in loco*), realizada por avaliadores externos à IES, conforme regulamentação que prevê que os cursos de graduação devem ser avaliados periodicamente.

No âmbito do Sinaes, as avaliações externas são de três tipos: para autorização, quando da abertura de um novo curso; para reconhecimento, realizada para verificação do cumprimento do projeto pedagógico, quando a primeira turma do curso entra na metade final e para renovação de reconhecimento, realizada a cada três anos de acordo como ciclo do Sinaes, a qual ocorre *in loco* para os cursos que não fazem o Enade, que é o caso dos cursos de Estatística.

O Curso de Bacharelado em Estatística passou recentemente por uma avaliação para renovação de reconhecimento, recebendo a visita de dois avaliadores externos no período de 02 a 03 de maio de 2016.

### **4.7. Ementa das disciplinas obrigatórias e optativas**

#### **4.7.1. Ementa das disciplinas obrigatórias**

No Anexo 1 é apresentada a ementa das disciplinas obrigatórias.

#### **4.7.2. Ementa das disciplinas optativas**

No Anexo 2 é apresentada a ementa das disciplinas optativas.

### **4.8. Regulamento das Atividades Curriculares Complementares**

#### **4.8.1. Regulamento do Estágio Não Obrigatório**

Em consonância com o estabelecido na Resolução CNE nº 8 de 28/11/2008 e na Lei nº 11.788 de 25/09/2008, o Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Estatística estabelece que a realização do estágio em atuação profissional ou de pesquisa não é obrigatória e tem o objetivo de consolidar e articular as competências desenvolvidas ao longo do curso por meio das demais atividades formativas, de caráter teórico ou prático, e permitir o contato do formando com situações, contextos e instituições próprios da atuação profissional.

As normas que regem o estágio não obrigatório do Curso de Bacharelado em Estatística, aprovada pelo Conselho de Coordenação do referido Curso, é apresentada a seguir:

## **Normas para o Estágio não Obrigatório do Curso de Bacharelado em Estatística**

**Artigo 1º.** Estágio é uma atividade acadêmica definida como ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação do educando mais especificamente para o exercício profissional.

**Artigo 2º.** O estágio de estudante matriculado no Curso de Bacharelado em Estatística não é obrigatório, sendo este realizado por opção do discente.

**Artigo 3º.** O estudante deve solicitar a autorização de estágio ao Coordenador do Curso de Bacharelado em Estatística. Esta solicitação deve vir acompanhada da proposta de estágio.

**Artigo 4º.** Para que a solicitação de estágio seja autorizada pelo Coordenador do Curso é necessário que:

- I. A proposta de estágio esteja de acordo com a legislação vigente;
- II. As atividades do estágio desenvolvem as competências e habilidades necessárias ao profissional de Estatística, contribuindo para a efetiva formação profissional do estudante, e que sejam compatíveis com o Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Estatística, não conflitantes com as demais atividades curriculares.
- III. O discente tenha cursado, pelo menos, 75% dos créditos obrigatórios do Curso.

**§ 1º.** Caso o discente ainda não tenha cumprido o Inciso III do Artigo 4º., ele deverá apresentar uma justificativa para sua solicitação de estágio. O Coordenador de Curso deverá analisar a justificativa, o perfil do estudante no Curso e o seu rendimento acadêmico, entre outros aspectos, para fins de autorização do estágio. Caso considere necessário, o Coordenador de Curso pode solicitar a análise e deliberação do Conselho do Curso.

**Artigo 5º.** Caso a solicitação de estágio não seja aprovada, o discente poderá recorrer ao Conselho de Curso. Para tal, deverá encaminhar pedido de recurso e justificativa à Secretaria de Coordenação do Curso de Bacharelado em Estatística.

**Artigo 6º.** Após a aprovação da solicitação de estágio, é necessário a Celebração de Termo de Compromisso entre o estudante, a parte concedente do estágio e a UFSCar. É necessário o acompanhamento efetivo do estágio por um professor da UFSCar, na função de orientador, e por um supervisor da parte concedente.

**§ 1º.** O Termo de Compromisso deve ser elaborado em conformidade com os modelos constantes na página eletrônica da Pró-Reitoria de Graduação.

**Artigo 7º** O estágio não obrigatório poderá ser considerado como parte das atividades complementares previstas neste projeto pedagógico desde que atenda os seguintes requisitos:

- I. Estágio com carga horária entre 20 e 30 horas semanais;
- II. Apresentação de um projeto de estágio, com a indicação de um docente do Departamento de Estatística como orientador, a ser apreciado pelo Conselho de Coordenação do Curso ou por comissão estabelecida por este colegiado;
- III. Apresentação de relatório final do estágio, no qual devem constar os resultados obtidos em relação ao projeto apresentado no item anterior, com parecer do docente

orientador. Este relatório deverá ser apreciado pelo Conselho de Coordenação do Curso ou por comissão estabelecida por este colegiado.

#### **4.8.2. Descrição das ACIEPEs**

As Atividades Curriculares de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão (ACIEPE) são uma experiência educativa, cultural e científica que, articulando o Ensino, a Pesquisa e a Extensão e envolvendo docentes, técnicos e discentes da UFSCar, procura viabilizar e estimular o seu relacionamento com diferentes segmentos da sociedade [6].

Como pesquisa e extensão, constitui-se em uma forma de diálogo com diferentes segmentos sociais para construir e reconstruir o conhecimento sobre a realidade, de forma compartilhada, visando à descoberta e experimentação de alternativas de solução e encaminhamento de problemas. Como ensino, constitui-se na possibilidade de reconhecimento de outros espaços, para além das salas de aula e laboratórios, como locais privilegiados de aprendizagem significativa onde o conhecimento desenvolvido ganha concretude e objetividade. As ACIEPE se constituem como atividades complementares inseridas nos currículos de graduação, com duração semestral de 60 horas.

Nas ACIEPEs o ensino, a pesquisa e a extensão são tratados de forma indissociável. Embora, como componente curricular complementar, as ACIEPEs tenham algumas características comuns às disciplinas formais, elas se diferenciam pela liberdade na escolha de temáticas e na definição de programa.

Apesar de não haver disciplinas ACIEPEs direcionadas aos discentes do Departamento de Estatística, os discentes do Departamento de Estatística possuem liberdade para cursar qualquer disciplina ACIEPE, desde que satisfaçam o perfil do público alvo. A temática História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena está presente nas ACIEPEs, por exemplo, através da disciplina Cinema Negro, Fotografia e Políticas de Representação. Em relação às temáticas Direitos Humanos e Meio Ambiente, os discentes podem cursar, por exemplo, as disciplinas Educação Ambiental: ambientalizando e politizando a atividade sócio-educativa; Usina de Cidadania e Direitos – Entre a Constituição Cidadã e a Inclusão Social; Cinema Negro, Fotografia e Políticas de Representação.

A Tabela 8 mostra algumas disciplinas ACIEPEs ofertadas do 1º semestre letivo de 2023 ao 1º semestre letivo de 2025, as quais abordam temáticas diversas e são oferecidas por diferentes departamentos da Universidade.



**Tabela 8:** Algumas disciplinas ACIEPEs ofertadas do 1º semestre letivo de 2023 ao 1º semestre letivo de 2025.

<b>ACIEPE</b>	<b>Departamento</b>
A análise de discurso, ensino e discursos de ódio: resistência, ressignificação e revascularização discursiva	Departamento de Letras – DL
A linguagem matemática na educação infantil: estudos teóricos e práticos num ambiente colaborativo	Departamento de Teoria e Práticas Pedagógicas - DTPP
Acessibilidade e inclusão de pessoas com deficiência no trabalho	Departamento de Engenharia de Produção – DEP
Autocuidado com psicoterapia baseada em meditação	Departamento de Medicina - DMed
Cidade bio-diversa: haicai fotografia e colagem	Departamento de Letras – DL
Cooperativas populares e economia solidária: produção de conhecimento, intervenção social e formação de profissionais	Departamento de Ciências Sociais – DCSO
Empreendedorismo e startups	Departamento de Ciência da Informação - DCI
Estudo interdisciplinar e casos clínicos em dor crônica	Departamento de Gerontologia – DGero
Introdução ao pensamento de Frantz Fanon	Departamento de Psicologia – DPsi
Liderança I - a liderança de si mesmo	Departamento de Engenharia de Produção – DEP
Matemática, acústica e harmonia	Departamento de Matemática – DM
Mulheres na ciência e tecnologia: questões históricas e contemporâneas	Departamento de Ciência da Informação - DCI
Noções básicas de primeiros socorros	Departamento de Enfermagem – DEnf
O resíduo domiciliar - impactos ambientais e na saúde	Departamento de Medicina - DMed
Protagonismo da escola: a qualidade social e a avaliação institucional participativa em debate	Departamento de Teoria e Práticas Pedagógicas - DTPP
QuestiO: um portal para o aprendizado de lógica digital	Departamento de Computação – DC
Químicos na cozinha: aspectos científicos e sustentáveis da arte de cozinhar	Departamento de Química – DQ
Uso crítico de tabelas, gráficos e medidas estatísticas	Departamento de Estatística - DEs

#### 4.8.3. Trabalho de Conclusão de Curso

O objetivo do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é consolidar e complementar o conhecimento adquirido pelo discente durante o Curso de Bacharelado em Estatística, contribuindo, assim, para sua formação profissional.

No Trabalho de Conclusão de Curso do Bacharelado em Estatística, o discente, em seu último ano do curso, deverá escrever sua monografia, a qual será desenvolvida durante a disciplina de Consultoria Estatística. Em Consultoria Estatística, o discente deverá desenvolver um trabalho de consultoria estatística, sob a forma de ação de extensão universitária, provenientes de projetos interdisciplinares apresentados ao Departamento de Estatística da UFSCar, por outros departamentos da Universidade, por outras instituições públicas e privadas ou mesmo pessoas físicas.

A coordenação do Trabalho de Conclusão de Curso ficará a cargo da Comissão Coordenadora do TCC (CC-TCC), composta pelo coordenador ou vice-coordenador do curso e por dois outros membros, docentes do Departamento de Estatística (DEs/UFSCar), indicados pelo Conselho de Coordenação do Curso de Bacharelado em Estatística. A CC-TCC possui autonomia em suas deliberações, recorrendo ao Conselho de Coordenação de Curso nos casos não contemplados pelas normas.

A regulamentação do TCC do Curso de Bacharelado em Estatística é apresentada a seguir:

### **Seção 1: Normas Gerais**

**Artigo 1º.** O objetivo do TCC em Estatística é consolidar e complementar o conhecimento adquirido pelo discente durante o curso, contribuindo para sua formação profissional.

§ 1º. O TCC foi desenvolvido pelo discente no último semestre do curso, por meio da disciplina Trabalho de Graduação e em complemento às atividades iniciadas na disciplina de Consultoria Estatística.

§ 2º. As atividades curriculares Trabalho de Conclusão de Curso e Consultoria Estatística deverão ser ofertadas em todo período letivo pelo DEs/UFSCar.

**Artigo 2º.** Em seu TCC, sob a orientação um docente do DEs/UFSCar, o discente deverá escrever uma monografia contendo a análise de dados iniciada no Consultoria Estatística com mais detalhes metodológicos, ou o desenvolvimento de uma técnica estatística ou um aprimoramento de uma técnica estatística para a análise do mesmo conjunto, ou ainda, comparação dos resultados com resultados de outros métodos.

**Artigo 3º.** O discente poderá indicar um membro externo ao DEs/UFSCar para coorientar o seu TCC. A indicação deverá ter a concordância do orientador e ser aprovada pela Comissão Coordenadora do TCC.

**Artigo 4º.** O TCC em Estatística será desenvolvido pelo discente no último semestre do curso, por meio da atividade curricular denominada Trabalho de Conclusão de Curso, em complemento às atividades iniciadas na disciplina de Consultoria Estatística. A avaliação do TCC será realizada por meio de um relatório científico e da apresentação oral da monografia, com duração entre trinta e quarenta minutos, seguida de arguição pelos membros da banca de avaliação.

## **Seção 2: Comissão Coordenadora do Trabalho de Conclusão de Curso**

**Artigo 5º.** A coordenação do TCC ficará a cargo da CC-TCC, composta por um representante da Coordenação do Curso e por dois outros membros, pertencentes ao corpo docente do Departamento de Estatística, indicados pelo Conselho de Coordenação do Curso de Bacharelado em Estatística.

§ 1º. A Coordenação do Curso poderá ser representada pelo coordenador ou vice-coordenador de Curso.

§ 2º. O mandato dos membros indicados será de dois anos, permitida uma única recondução consecutiva.

**Artigo 6º.** A CC-TCC terá como atribuições:

- I. Definição da composição das bancas de avaliação;
- II. Definição do calendário de atividades em cada período letivo;
- III. Definição do formato da monografia;
- IV. Revisão da regulamentação do TCC do Curso de Bacharelado em Estatística;
- V. Deliberação sobre participação de membros externos na banca examinadora e de substituições de membros da banca;
- VI. Deliberações sobre coorientação de membro externo ao DEs/UFSCar;
- VII. Encaminhamentos e deliberações de casos omissos nesta regulamentação do TCC do Curso de Bacharelado em Estatística.

## **Seção 3: Bancas de Avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso**

**Artigo 7º.** As bancas de avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso deverão ser compostas por, no mínimo, dois membros, dos quais, pelo menos, um deverá pertencer ao quadro de docentes do DEs/UFSCar.

§ 1º. O orientador, conjuntamente com seu orientando de TCC, deverá indicar postos a todos os docentes do DEs/UFSCar (1 para o nome de maior prioridade, 2 para o nome com a segunda maior prioridade e assim sucessivamente), seguindo as instruções e o documento disponibilizado pela CC-TCC, que deve ser enviado à Secretária do Curso.

§ 2º. A indicação de um membro que não seja docente do DEs/UFSCar deverá ser devidamente justificada pelo orientador, sendo que a CC-TCC, a Coordenação do Curso de Estatística e o Departamento de Estatística ficam isentos de qualquer ônus financeiro.

§ 3º. A titulação mínima exigida para composição das bancas deve ser graduação.

§ 4º. O orientador não poderá indicar um membro para participação das bancas que seja seu orientando de pós-graduação ou que tenha sido orientado nos últimos doze meses, e que seja parente consanguíneo ou afim até, o quarto grau, de nenhum membro da banca, do orientador ou do discente.

**Artigo 8º.** As bancas de avaliação deverão ser compostas por três membros: o orientador do trabalho e os mesmos dois avaliadores definidos pela CC-TCC.

§ 1º. No caso de haver coorientação, as bancas poderão ser compostas por, no máximo, quatro membros.

**Artigo 9º.** A avaliação do TCC, pela banca examinadora, será feita a partir de critérios definidos pela CC-TCC. Cada examinador deverá atribuir um dos conceitos: APROVADO ou REPROVADO.

§ 1º. O discente será aprovado se obtiver aprovação da maioria dos membros.

§ 2º. O conceito final não poderá ser RECUPERAÇÃO (Conceito R) ou AVALIAÇÃO INCOMPLETA (conceito I).

§ 3º. As correções e sugestões pertinentes, propostas pela banca de avaliação, deverão ser incorporadas na versão final da monografia.

§ 4º. Conforme Resolução CoG nº 322, de 22 de abril de 2020 e a Resolução SIBI nº 1, de 16 de dezembro de 2022, o docente orientador deverá depositar a versão final da monografia no Repositório Institucional de TCC da UFSCar (RI-UFSCar).

#### **Seção 4: Normas Complementares**

**Artigo 10º.** A monografia de TCC deverá ser redigida conforme formato definido pela CC-TCC e suas cópias deverão ser entregues na secretaria de coordenação de curso, conforme o cronograma de atividades definido pela CC-TCC em cada período letivo.

§ 1º. A secretaria de coordenação de curso ficará encarregada da entrega das cópias aos membros das bancas.

§ 2º. As cópias poderão ser disponibilizadas aos avaliadores em formato eletrônico ou estarem impressas e encadernadas, dependendo de cada membro da banca avaliadora.

§ 3º. A secretaria de coordenação de curso consultará os membros da banca avaliadora em relação ao formato a ser entregue pelo discente.

§ 4º. A cópia eletrônica deverá ser submetida em arquivo *pdf*.

§ 5º. As cópias entregues fora do prazo que foi estipulado pela CC-TCC não serão aceitas pela Secretaria de Coordenação de Curso e, conseqüentemente, o discente estará reprovado.

§ 6º. Conjuntamente com as cópias, o discente deverá entregar o Termo de Consentimento assinado pelo orientador concordando com o conteúdo do relatório e autorizando a sua apresentação aos membros da banca examinadora.

§ 7º. Caso o orientador se recuse a assinar o Termo de Consentimento, a Secretaria de Coordenação de Curso não aceitará as cópias e, conseqüentemente, o discente estará reprovado.

**Artigo 11º.** Cada docente do Departamento de Estatística poderá ter sob sua orientação, simultaneamente, até três discentes na atividade curricular Trabalho de Graduação.

**Artigo 12º.** Caso o orientador esteja ausente, a coordenação deverá indicar um docente para participação da banca examinadora.

**Artigo 13º.** Casos omissos nesta regulamentação do TCC do Curso de Bacharelado em Estatística serão apreciados pela CC-TCC e submetidos ao Conselho de Coordenação do Curso de Bacharelado em Estatística.

#### **4.8.4. Atividades Complementares**

O Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Estatística estabelece que o discente deverá cumprir 240 horas de atividades complementares para que possa integralizar a carga horária necessária para sua formação, cumprindo, assim, o estabelecido pelas Diretrizes para o Curso, previstas na Resolução CNE/CES nº 8 de 28/11/2008, bem como pelo Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar, que as define como

todas e quaisquer atividades de caráter acadêmico, científico e cultural realizadas pelo estudante ao longo de seu curso de graduação, que contribuem para o enriquecimento científico, profissional e cultural e para o desenvolvimento de valores e hábitos de colaboração e de trabalho em equipe.

A Coordenação do Curso é responsável por divulgar, orientar, avaliar, registrar e validar a participação dos discentes nas atividades complementares. Os documentos comprobatórios da realização das Atividades, sem duplicidade, deverão ser entregues periodicamente à Secretaria do Curso para serem organizados e registrados, segundo normas fixadas pelo Conselho de Coordenação de Curso bem como pelo sistema de registro acadêmico da Universidade. A normatização das atividades complementares consideradas pertinentes à formação do discente incluem atividades como Atividade Curricular de Integração entre Ensino, Pesquisa e Extensão (ACIEPE); Iniciação à Docência; Participação em Projetos de Extensão, Cursos de Extensão, Participação em Congressos e Simpósios Científicos, Participação em Programas de Mobilidade Acadêmica, Participação em Órgãos Colegiados, Participação em Programa de Educação Tutorial, Participação em Empresa Júnior, Publicações, Bolsa Atividade, Bolsa Monitoria, Bolsa Treinamento; Organização de eventos Acadêmicos ou Científicos; Participação em Grupos de Estudo/Pesquisa, em Eventos Esportivos e Artísticos, em Associações Estudantis, em Campanhas de Saúde, em órgãos colegiados, entre outras.

As atividades que podem ser realizadas, bem como o limite de carga horária atribuída a cada uma das mesmas, estão listadas na Tabela 9.

**Tabela 9:** Lista das atividades complementares curriculares e carga horária correspondentes.

<b>Atividade</b>	<b>No. de Horas</b>
1- Participação em seminários do Departamento de Estatística como ouvinte, por semestre, obtendo, comprovadamente, 75% de frequência.	15
2- Apresentação de seminário na série de Seminários do Departamento de Estatística, devidamente comprovada.	30
3- Trabalho de Iniciação Científica com relatório final devidamente aprovado (45 horas por semestre).	90
4- Monitoria, devidamente comprovada por certificado.	30
5- Tutoria, devidamente comprovada por certificado.	30
6- Programa de Treinamento, devidamente comprovado e com relatório aprovado (semestral).	45
7- Participação no Programa de Educação Tutorial (PET) (semestral).	45
8- Participação na Empresa Júnior da Estatística.	
Diretores* e Coordenadores Executivos* devidamente registrados (semestral).	30
Participantes* de Projetos com relatório aprovado por docentes do DEs (por projeto, em um máximo de 3 projetos).	15
*Somente serão considerados, nestes casos, discentes que tenham concluído, pelo menos, 80% das disciplinas obrigatórias recomendadas até o terceiro semestre do Curso.	

9- Participação em Evento Científico da área de Estatística ou de Iniciação Científica, sem apresentação de trabalho, comprovada por certificado.	15
10- Participação em Evento Científico da área de Estatística ou de Iniciação Científica, com apresentação de trabalho, comprovado por certificado.	30
Até 3 coautores (horas por autores).	15
3 ou mais coautores (horas por autores).	
11- Representantes em órgãos colegiados da UFSCar com comprovada participação em, pelo menos, 75% das reuniões (anual).	15
12- Coautoria em publicação de relatório técnico do DEs-UFSCar.	
Até 3 coautores.	30
3 ou mais coautores.	15
13- Participação em Projetos de Extensão Universitária devidamente registrado na PROEX-UFSCar com, no mínimo, 30 horas devidamente comprovadas. O Conselho de Coordenação do Curso de Bacharelado em Estatística analisará o número de horas atribuído a cada projeto, de acordo com suas especificidades.	Máximo de 45
14- Ministrar minicurso ou curso de extensão universitária com, no mínimo, 30 horas devidamente comprovadas.	45
15- Disciplina ACIEPE.	60
16- Realização de estágio com, no mínimo, 20h semanais satisfazendo as seguintes condições: apresentação de projeto de trabalho identificando o professor supervisor; relatório detalhado das atividades ao final do mesmo com parecer do professor supervisor (semestral).	30
17- Participação em cursos ou minicursos relacionados à formação do discente com, no mínimo, 15 horas de duração, sujeito à avaliação da Coordenação do Curso (por atividade).	15
18- Participação na Comissão Organizadora da Semana da Estatística (UFSCar/USP) da seguinte forma:	
Até cinco membros* da comissão organizadora central.	30
	15
Até 15 colaboradores* da comissão organizadora central.	
A indicação dos discentes deve ser feita através de ofício da presidência da SEST dirigido ao Coordenador do Curso.	
*Somente serão considerados, nestes casos, discentes que tenham concluído, pelo menos, 80% das disciplinas obrigatórias recomendadas até o terceiro semestre do Curso.	
19 – Universidade Aberta:	15
O discente deverá participar, no mínimo, 8 horas no estande do Curso e, também, 4 horas em reuniões de treinamento e preparação.	

**Observações:**

- 1) Serão contabilizadas como atividades complementares quaisquer atividades relacionadas na Tabela 8, desde que satisfaçam: (i) no máximo 120 horas por tipo de atividade; (ii) o total de 240 horas deve ser proveniente de, pelo menos, quatro atividades diferentes;
- 2) Outras atividades não previstas na Tabela 8 poderão ser encaminhadas para avaliação da Coordenação do Curso.
- 3) Atividades que não apresentarem o mínimo de 15 horas poderão ser acumuladas até atingir este número mínimo de horas, devidamente analisadas pela Coordenação do Curso;
- 4) Documentos comprobatórios das atividades devem ser encaminhados por via eletrônica, preferencialmente, em formato PDF;
- 5) O prazo final para encaminhamento dos documentos comprobatórios das atividades é o período letivo após a realização das mesmas. Decorrido este prazo, a atividade não será considerada;
- 6) “Semestral” será considerado o período contínuo de um semestre.

## **5. GESTÃO ACADÊMICA, CORPO SOCIAL E INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO**

### **5.1. Gestão acadêmica**

Como apresentado ao longo do texto, a UFSCar e, em particular, o Departamento de Estatística apresentam condições de infraestrutura necessária para o funcionamento do Curso. Vale destacar que as infraestruturas relacionadas a espaço físico e corpo docente e técnico administrativo são suficientes para, a médio prazo, atender de forma adequada às necessidades do Curso.

Entende-se necessário, para um melhor atendimento do Curso, a curto prazo, a ampliação das referências bibliográficas disponíveis na Biblioteca Comunitária da UFSCar (BCo) para uso de docentes e discentes. A Estatística, por sua especificidade, ainda hoje tem pouca literatura em português, particularmente, para as disciplinas de métodos estatísticos aplicados. Por outro lado, com a proposição de novos métodos estatísticos, é necessário incorporar livros publicados mais recentemente que trazem estes novos conteúdos. Além de novas referências, é, também, necessário o aumento do número de volumes de alguns livros muito utilizados ao longo do curso, que tem um número limitado de exemplares na BCO.

A médio prazo também serão necessárias atualizações nos recursos computacionais, que em função das novas tecnologias, precisam ser renovados com uma certa periodicidade. Os custos desse processo de atualização podem ser compartilhados entre a administração da UFSCar, o Departamento de Estatística e a Coordenação de Curso.

## **5.2. Corpo social**

### **5.2.1. Corpo docente**

O Departamento de Estatística (DEs) é o principal responsável pela oferta das disciplinas para o Curso de Estatística. O DEs conta, atualmente, com 20 docentes efetivos, todos em regime de dedicação exclusiva e doutores. Além disso, conta com um professor voluntário. Todos os docentes, com um resumo de sua formação, são listados no Anexo 3.

### **5.2.2. Corpo técnico-administrativo**

A Coordenação de Curso dispõe de uma servidora técnico-administrativo, secretária da Coordenação de Curso.

## **5.3. Infraestrutura necessária para o desenvolvimento do curso**

A infraestrutura necessária para o funcionamento do Curso de Bacharelado em Estatística é composta, basicamente, de salas de aulas com recursos audiovisuais, de laboratórios de informática, de biblioteca e de corpo docente capacitado.

Várias atividades importantes na formação dos discentes do Bacharelado em Estatística têm necessidade de locais que aliem recursos audiovisuais, recursos computacionais, quadro branco e acomodações para plateia de discentes. Entre estas atividades, destacam-se as aulas de disciplinas aplicadas do Bacharelado em Estatística, seminários voltados para discentes, reuniões de projetos e de discentes com a Coordenação de Curso, entre outras. Outra característica marcante das disciplinas aplicadas do curso de Bacharelado em Estatística é a necessidade do uso do microcomputador, com programas aplicativos estatísticos instalados, tanto ao ministrar as aulas, quanto para uso discente nos horários extraclasse para atividades de integração didática.

### **5.3.1. Salas de aula**

O Curso de Bacharelado em Estatística utiliza a infraestrutura de salas de aula do *campus* de São Carlos da UFSCar, constituída por oito prédios de salas de aula teóricas identificadas internamente por ATs. Todos os ATs possuem acesso por meio de rampas ou calçadas com piso tátil, elevador interno ou rampas de acesso externo para os andares superiores, acesso à internet via rede sem fio, iluminação natural, ventilação natural e por ventiladores, boa isolamento acústica. Os dados específicos sobre números de salas de aula, áreas totais, áreas estimadas de salas de aula são apresentadas a seguir:

- **AT1** - 12 salas de aula; área total de 1.599 m<sup>2</sup>; área estimada de salas de aula de 816 m<sup>2</sup>; salas com capacidade de 20 e 40 lugares e 1 sala para 160 lugares. Apenas uma sala não possui projetor multimídia. Todas as salas possuem ventilador;
- **AT2** - 14 salas de aula; área total de 1.775,50 m<sup>2</sup>; área estimada de salas de aula de 906 m<sup>2</sup>; salas com capacidade de 40 e 60 lugares e 1 sala para 20 lugares. Todas as salas possuem projetor multimídia, mas não possuem ventilador;
- **AT4** - 22 salas de aula; área total de 1.673,50 m<sup>2</sup>; área estimada de salas de aula de 972 m<sup>2</sup>; salas com capacidade para 20, 30, 40, 60 e 80 lugares. Todas as salas possuem projetor multimídia e ventiladores;



- **AT5** - 17 salas de aula; área total de 1.771,16 m<sup>2</sup>; área estimada de salas de aula de 1.092 m<sup>2</sup>; salas com capacidade de 50 e 60 lugares, 1 sala com 29 pranchetas. Todas as salas possuem projetor multimídia, mas não possuem ventilador;
- **AT7** - 15 salas de aula; área total de 3.053,60 m<sup>2</sup>; área estimada de salas de aula de 1.005 m<sup>2</sup>; salas com capacidade de 45, 60 e 80 lugares; duas salas com 50 pranchetas. As salas possuem projetor multimídia, exceto as salas com pranchetas, mas não possuem ventilador;
- **AT8** - 9 salas de aula; área total de 2.181 m<sup>2</sup>/ área estimada de salas de aula de 612 m<sup>2</sup>, salas com capacidade de 45 e 90 lugares. Todas as salas possuem projetor multimídia, mas não possuem ventilador;
- **AT9** - 18 salas de aula; área total de 2.472,30 m<sup>2</sup>/ área estimada de salas de aula de 1.260,23 m<sup>2</sup>; salas com capacidade de 20, 30, 45 e 60 lugares; 17 salas possuem projetor multimídia e ventilador;
- **AT10** - 18 salas de aula; área total de 1665,70 m<sup>2</sup>/ área estimada de salas de aula de 1.150,00 m<sup>2</sup>; salas com capacidade de 49 e 52; 17 salas possuem ventilador e a instalação de aparelhos multimídia está em fase de licitação/compra/instalação.

Usualmente, as aulas do Curso de Bacharelado em Estatística estão mais concentradas nos AT4, AT5, AT10, localizados na área norte do campus, próximos do prédio do Departamento de Estatística. A maior frequência de aulas em tais prédios se deve ao trabalho da Divisão de Gestão e Registro Acadêmico (DiGRA), vinculada a Pró-Reitoria de Graduação, em alocar as salas de aula para cada curso de modo a deixar as turmas de disciplinas de determinado curso o mais próximo possível do Departamento Acadêmico ao qual o curso está vinculado.

A maioria das carteiras é do tipo "universitária", com assentos estofados e braços para escrita de destros e canhotos. Algumas salas dispõem de pranchetas, para as disciplinas de desenho ou projeto. As salas dispõem também de cortinas nas janelas para o escurecimento da sala e conforto visual dos discentes durante as aulas em que os docentes utilizam recursos multimídias. Os prédios ATs são dotados de áreas comuns amplas onde se localizam os banheiros (pelo menos dois em cada andar), além de uma sala de apoio técnico, onde trabalham os funcionários responsáveis por aquele prédio, fornecendo as chaves das salas aos docentes, extensões elétricas, adaptadores de tomadas e verificando as condições de uso diário das salas. O serviço de limpeza das instalações dos ATs é realizado por funcionários de uma empresa terceirizada, contratada pela UFSCar.

### **5.3.2. Acesso aos recursos computacionais**

Os discentes, quando ingressam na UFSCar, recebem um "username" e uma senha, permitindo, desta forma, a utilização dos recursos de informática da Universidade.

Na UFSCar são disponibilizadas Salas de Aulas Informatizadas (SAIs) para utilização em disciplinas que exigem o uso de softwares específicos, tais como os compiladores de linguagem de programação, aplicativos matemáticos e estatísticos, bem como conexão à internet. Estas salas são coordenadas e mantidas pela Secretaria Geral de Informática (SIn) e estão instaladas no prédio da própria SIn e em prédios de aulas teóricas identificadas por AT2, AT4, AT7 e AT10, com capacidade média de atendimento de 50 discentes por sala: SIn - Salas 141 e 142; AT2 - Salas 40 e 45; AT4 - Sala 92; AT7 - Salas 167, 168 e 169; AT10 - Sala 230.

Com o objetivo de facilitar e democratizar o uso dessas salas, a SIn criou uma *homepage* por meio da qual são feitas as reservas das salas pelos docentes responsáveis pelas disciplinas ([www.alocacao.ufscar.br](http://www.alocacao.ufscar.br)).

Além das SAls, são disponibilizados aos discentes os Laboratórios de Informática para a Graduação (LIGs) com conexão à internet e a diferentes softwares para o desenvolvimento de trabalhos relacionados às atividades curriculares dos cursos de graduação. Estes laboratórios também são administrados e mantidos pela SIn, possuem capacidade média de atendimento de 30 discentes por sala e funcionam 24h por dia, possibilitando aos discentes que não possuem computador próprio a oportunidade de desenvolver suas atividades e projetos.

A SIn disponibiliza à comunidade UFSCar o acesso a rede sem fio (wireless) em diversos pontos da Universidade e sem a necessidade de uso de senha de acesso: todos os ATs, Biblioteca Comunitária (BCo), Auditórios e Anfiteatros da BCo e Moradia Estudantil.

Sobre recursos coletivos de conexão com a internet, o *campus* São Carlos da UFSCar está conectado à Internet através de 2 links de dados de 10 Gbit/s cada. Essa conexão é disponibilizada a todos os usuários de computadores das redes do campus através de um backbone ótico em topologia estrela com 7 pontas, com capacidade de 1Gbits/s. Os prédios de laboratórios e sala de docentes estão conectados em caixas distribuidoras com velocidade de 100 Mbit/s.

Os servidores são de alto desempenho das marcas Dell, HP e IBM organizados fisicamente em racks de 42U, cada um com fontes redundantes em nobreaks diferentes. Os nobreaks e sistema de refrigeração de 240.000 BTU estão conectados a um gerador que entra em operação automaticamente ao detectar falta de energia.

Os servidores web, e-mail, entre outros estão dentro de um cluster de virtualização composto por 4 servidores físicos de grande porte, conectados a uma rede SAN de 4GB ao Storage. Estes servers estão configurados em HA (Alta disponibilidade) e, assim, logo que um servidor físico falha ou é parado para manutenção, os servidores virtuais são redistribuídos nos outros 3 servidores físicos. O plano de substituição dos servidores está estimada a cada 4 anos. A plataforma de virtualização é VMware.

### **5.3.3. Sistema Integrado de Bibliotecas da UFSCar**

O Sistema Integrado de Bibliotecas da UFSCar (SIBi-UFSCar) está diretamente ligado à Reitoria e tem a finalidade de desenvolver, de maneira articulada, as políticas de gestão administrativa e informacional das bibliotecas da Instituição. Ficam vinculadas ao SIBi as bibliotecas dos quatro campi da UFSCar: Biblioteca Comunitária – Campus São Carlos (BCo), Biblioteca Campus Araras (B-Ar), Biblioteca Campus Lagoa do Sino (B-LS) e Biblioteca Campus Sorocaba (BSO). O acervo das bibliotecas está disponibilizado em um catálogo global que possibilita a consulta simultânea em todas as bibliotecas ou em cada uma delas separadamente. O acervo é constituído por livros, periódicos, teses e dissertações, jornais, mapas, CDs e DVDs em todas as áreas do conhecimento. Seguindo as tendências tecnológicas, oferece acesso remoto a fontes de informação eletrônicas,

como: Portal de Periódicos Capes, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, ABNT Coleções, Coleções de e-books.

As bibliotecas oferecem também diversos serviços, sendo alguns comuns a todas as bibliotecas e outros por iniciativa local: empréstimo entre Bibliotecas, orientação para normalização de trabalhos acadêmicos, treinamento para acesso às bases de dados, acesso às bases de dados, elaboração de ficha catalográfica, depósito na biblioteca digital de teses e dissertações.

A BCo, por ser uma biblioteca comunitária, apresenta um diferencial, que é o oferecimento de programas de extensão, cujo objetivo é promover a integração da sociedade aos elementos culturais.

O SIBi-UFSCar possui um vasto acervo de livros em Estatística, que possui desde livros usados nas disciplinas ofertadas pelo Departamento de Estatística até livros avançados utilizados na pesquisa científica em Estatística. O acervo de livros existente é suficiente para o desenvolvimento das disciplinas do Curso.

Vale destacar que a Estatística, por sua especificidade, ainda hoje tem pouca literatura em português, particularmente, para as disciplinas de métodos estatísticos aplicados.

O acervo de livros do SIBi-UFSCar é, constantemente, atualizado através da aquisição de novos títulos e do aumento no número de títulos já existentes. Apesar disso, é necessária a atualização e a ampliação do acervo de livros em Estatística, pois, com a proposição de novos métodos estatísticos, é necessário incorporar livros publicados mais recentemente que trazem esses novos conteúdos.

#### **5.3.4. Infraestrutura do Departamento de Estatística**

O Departamento de Estatística está localizado, desde 1995, na chamada “Área Norte” do Campus São Carlos, próximo ao prédio de Aulas Teóricas 4 (AT4), Prefeitura Universitária e Departamento de Engenharia de Produção. A área total do prédio tem cerca de 1500 m<sup>2</sup>, sendo, aproximadamente, 900 m<sup>2</sup> no bloco principal e 600 m<sup>2</sup> no Prédio Anexo, inaugurado em 2010.

Atualmente, o Departamento oferece formação em nível de graduação através do Bacharelado em Estatística e em nível de pós-graduação (Mestrado e Doutorado em Estatística) através do Programa de Pós-Graduação Interinstitucional Des/UFSCar-ICMC/USP.

As dependências do Departamento comportam gabinetes de docentes, sala de reuniões, biblioteca, secretaria de departamento, secretarias de coordenação de curso de graduação e de pós-graduação, sala do Centro de Estatística Aplicada (CEA), sala do Grupo PET Estatística, salas de estudo da graduação e da pós-graduação, laboratórios de informática voltados para a graduação e pós-graduação, sala da Coordenação de Curso e sala de seminários.

Os gabinetes de trabalho dos docentes são individuais, têm uma área aproximada de 9,4 m<sup>2</sup>, estão localizados no bloco principal do prédio, possuem boa isolamento acústica, iluminação e ventilação naturais. Todos os docentes possuem pelo menos um computador pessoal com diferentes configurações técnicas, os quais foram na maioria dos casos adquiridos com recursos próprios, com recursos do departamento ou de agências de fomento. Existe uma impressora multifuncional, de uso coletivo, conectada na rede interna ao prédio, localizada na sala da secretaria do departamento, embora muitos docentes possuam sua própria impressora.

A Coordenação de Curso tem uma área específica para a Secretaria de Coordenação de Curso. O Coordenador de Curso, atualmente, não dispõe de um gabinete específico para esta função, mas executa, em seu gabinete individual de trabalho, os trabalhos inerentes à coordenação, assim como as atividades associadas a ensino, pesquisa e extensão. Quando necessário, para o atendimento de um número maior de docentes ou discentes, a Coordenação utiliza a sala de seminários localizada no piso térreo do prédio anexo com, aproximadamente, 90 m<sup>2</sup>, possuindo ar condicionado, iluminação natural e artificial e um conjunto de cadeiras que compõem um espaço propício para a realização de discussões coletiva com até em torno de 70 pessoas.

A Secretaria da Coordenação do Curso de Bacharelado em Estatística é um espaço de, aproximadamente, 12 m<sup>2</sup>, no qual trabalha uma servidora técnico-administrativa que ocupa a função de assistente em Administração, contratada em regime de 40 horas. A sala da secretaria possui boa isolamento acústica, ventilação, iluminação natural e pontos de acesso às redes de telefonia e de internet. A Secretaria do Curso conta com os seguintes equipamentos adequados às necessidades do trabalho realizado: mesas, cadeiras, armários, computador e impressora. A Secretaria conta com serviço de limpeza terceirizado.

O público atendido pela Secretaria da Coordenação do Curso é representado, principalmente, por discentes do curso, cujo atendimento é realizado nos horários normais de trabalho da funcionária, das 8h às 12h e das 13h30 às 17h30.

No geral, as instalações destinadas às atividades de Coordenação do Curso são bastante adequadas em relação ao espaço físico, conservação, número de funcionários, acessibilidade e espaço para atendimento de discentes.

Quanto ao acesso a recursos computacionais, o Departamento de Estatística disponibiliza um Laboratório de Informática exclusivo para seus discentes (LIG-DEs). Este laboratório é mantido conjuntamente pelo Departamento de Estatística e Coordenação de Curso da Estatística. O LIG-DEs está localizado no prédio central do Des, ocupa uma área de 25,20 tendo 10 computadores com configuração apropriada, possui conexão a internet via cabo, mobiliário adequado, ar condicionado e softwares de uso frequente como o R e SAS.

O Departamento e a Coordenação de Curso disponibilizam também dois laboratórios de informática voltados para as diferentes disciplinas do Curso, bem como para o desenvolvimento de atividades relacionadas a projetos especiais. Um laboratório está localizado no bloco central com uma área de aproximadamente 60 m<sup>2</sup>, possuindo 20 computadores com configuração apropriada, conexão à internet via cabo, aparelho multimídia, mobiliário adequado, lousa branca e ar condicionado. O segundo laboratório de

ensino está localizado no prédio anexo com uma área de aproximadamente 61 m<sup>2</sup> e possui 24 computadores com configuração apropriada, conexão a internet via cabo, aparelho multimídia, mobiliário adequado, lousa branca e ar condicionado.

Todos os computadores dos laboratórios de informática do Departamento, seguindo a política do Governo Federal e da UFSCar, estão configurados com sistema Linux, disponibilizando aos discentes os recursos essenciais para o desenvolvimento das atividades acadêmicas como a utilização de programas voltados para a análise estatística (R e SAS), editoração e manipulação de dados (Libre Office), geração de relatórios (Libre Office e Latex), além de toda a estrutura básica necessária para o funcionamento dos equipamentos.

## **6. ANUÊNCIA FORMAL DOS DEPARTAMENTOS ACADÊMICOS OFERTANTES DE DISCIPLINAS PARA O CURSO**

A anuência formal dos departamentos acadêmicos, que oferecem disciplinas para o Curso de Bacharelado em Estatística, está presente no Anexo 5.

## **7. PLANO DE MIGRAÇÃO CURRICULAR DOS ESTUDANTES**

O Projeto Pedagógico reformulado valerá a partir de 2026, sendo que o discente poderá migrar da matriz curricular atual para a nova. Caso opte pela migração, o Coordenador de Curso solicitará que ele preencha e assine o Termo de Opção Curricular. As etapas necessárias para a migração curricular, assim como o Termo de Opção Curricular, são apresentadas no Anexo 4.

As disciplinas da atual matriz curricular, que não tiveram alteração e compõem a nova matriz, possuem a relação de dispensa da atual para a nova matriz curricular. Neste caso, as disciplinas obrigatórias são: Cálculo Diferencial e Integral, Geometria Analítica, Programação e Algoritmos 1, Programação e Algoritmos 2, Álgebra Linear 1, Análise Descritiva e Exploratória de Dados, Cálculo Diferencial e Integral de Várias Variáveis, Probabilidade 1, Probabilidade 2, Cálculo Numérico, Séries e Equações Diferenciais, Introdução à Inferência Estatística, Inferência Estatística, Estatística Não Paramétrica, Amostragem, Teoria de Matrizes para Estatística, Análise de Regressão, Planejamento e Análise de Experimentos 1, Estatística Bayesiana, Análise de Sobrevivência e Confiabilidade, Métodos Computacionalmente Intensivos em Estatística, Modelos Lineares Generalizados, Séries Temporais.

A Tabela 10 apresenta a relação de dispensa entre disciplinas da matriz curricular atual para a nova, omitindo-se as disciplinas que se enquadram no parágrafo supracitado.

**Tabela 10:** Matriz Curricular ATUAL Dispensa NOVA Matriz Curricular.

Departamento	Matriz Curricular ATUAL		NOVA Matriz Curricular	
	Período	Atividade Curricular	Período	Atividade Curricular
DEs	1	Fundamentos de Probabilidade	1	Fundamentos Matemáticos para Estatística
DEs	1	Introdução à Estatística	1	Introdução à Estatística e à Ciência de Dados
DEs	4	Processos Estocásticos	4	Processos Estocásticos Aplicados
DEs	5/6	Estatística Multivariada 1 e Estatística Multivariada 2	5	Métodos Multivariados 1
DEs	7	Mineração de Dados	6	Fundamentos e Aplicações de Aprendizado de Máquina

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ABE - Associação Brasileira de Estatística [acesso em maio de 2025]. Disponível em <https://www.ime.usp.br/~abe/cronologiajaneiro02.pdf>
- [2] CPA – Comissão Própria de Avaliação [acesso em maio de 2025]. Disponível em [www.cpa.ufscar.br/](http://www.cpa.ufscar.br/)
- [3] IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [acesso em maio de 2025]. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/>
- [4] INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira [acesso em maio de 2025]. Disponível em <https://www.gov.br/inep/pt-br>
- [5] MEC – Ministério da Educação [acesso em janeiro de 2025]. Disponível em [https://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2008/rces008\\_08.pdf](https://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2008/rces008_08.pdf)
- [6] ProEx – Pró-Reitoria de Extensão [acesso em maio de 2025]. Disponível em <https://www.proex.ufscar.br/>
- [7] UFSCar – Universidade Federal de São Carlos [acesso em maio de 2025]. Disponível em <https://www.ufscar.br/>

## **Anexo 1: EMENTA DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS**

### **1º SEMESTRE LETIVO**

#### **CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 1**

**Horas:** 75 teóricos 15 práticos

**Requisitos:** Nenhum

**Objetivo:** A disciplina tem por objetivo levar os alunos a: interagir com fontes diretas e indiretas, selecionando e examinando criticamente tais fontes de modo a conduzir a uma prática de aprendizado continuado e autônomo em Cálculo; dominar conhecimentos e habilidades do Cálculo de uma variável relacionando-os com áreas correlatas como física, engenharia, estatística, química, e ciências da natureza, através da modelagem, resolução e análise de tais modelos; criar e demonstrar resultados simples em Cálculo e áreas correlatas; reconhecer a existência de características típicas de cálculo (funções de uma variável, limites, derivadas, integrais, etc) em problemas e as utilizar adequadamente.

**Ementa:** Motivação do conceito de derivada e limite. Investigação de limites e suas aplicações para o estudo de continuidade de funções reais, para a caracterização de descontinuidades removíveis e para a identificação de assíntotas verticais/horizontais. Caracterização geométrica e analítica da derivada como taxa de variação instantânea e como coeficiente angular da reta tangente, com interpretação em contextos físicos e geométricos. Desenvolvimento e prática das técnicas de derivação para funções algébricas, trigonométricas, exponenciais e logarítmicas, incluindo regra da cadeia, derivação implícita e derivadas de funções inversas. Aplicação da regra de L'Hôpital na resolução de limites indeterminados. Análise do comportamento de funções através do estudo de extremos locais, intervalos de crescimento e decréscimo, concavidade e pontos de inflexão, com aplicação ao esboço de gráficos. Modelagem de problemas de otimização contextualizados nas áreas de engenharia e ciências exatas, técnicas de solução e interpretação dos resultados. Contextualização de primitivas e de integrais indefinidas. Introdução ao conceito de integral definida através de somas de Riemann e sua interpretação geométrica como área sob uma curva. Estabelecimento de relações entre derivadas e integrais através do Teorema Fundamental do Cálculo. Prática das técnicas de substituição/mudança de variável, integração por partes e frações parciais. Aplicação de integrais, incluindo integrais impróprias, para o cálculo de áreas/volumes e para grandezas físicas diversas, como distâncias, velocidades, trabalho e pressão.

#### **Bibliografia Básica:**

GUIDORIZZI, H. L., Um Curso de Cálculo, Vol. 1, 5ª. Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2009.  
GUIDORIZZI, H. L., Um Curso de Cálculo, Vol. 2, 5ª. Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2009.  
THOMAS, G. B.; HASS, J.; WEIR, M. D., Cálculo, 12a edição, São Paulo: Pearson, 2013.  
STEWART, J., Cálculo, 6a edição, São Paulo: Cengage Learning, 2011

#### **Bibliografia Complementar:**

AVILA, G.S.S., Cálculo diferencial e Integral, 3a edição, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1978. Volume 1  
APOSTOL, T. M., Calculus. 2 ed., John Wiley & Sons, New York, 1967.  
COURANT, R. , Cálculo Diferencial e Integral, Tradução: Alberto Nunes Serrão, Editora Globo, Porto Alegre, 1970 Volume 1  
BARTLE, R. G.; TULCEA, C. I., Calculus, Scott, Glenview, 1968.  
SPIVAK, M., Calculus, Addison-Wesley, 1973

## **GEOMETRIA ANALÍTICA**

**Horas:** 45 teóricos e 15 práticos

**Requisitos:** Nenhum

**Objetivo:** A disciplina tem por objetivo levar os alunos a: interagir com fontes diretas e indiretas, selecionando e examinando criticamente tais fontes de modo a conduzir a uma prática de aprendizado continuado e autônomo em Geometria Analítica; dominar conhecimentos e habilidades de Geometria Analítica relacionando esses conhecimentos e habilidades com áreas correlatas como física, engenharia e estatística, através da modelagem, resolução e análise de tais modelos; criar e demonstrar resultados simples em Álgebra Linear, Geometria e áreas correlatas usando a correspondência entre técnicas e conceitos destas duas áreas da Matemática; reconhecer a existência de características típicas de Álgebra Linear (combinação linear, coordenadas em uma base, etc) e Geometria (relações entre pontos, retas e planos, congruências, ordenação no espaço, etc) em problemas e as utilizar adequadamente.

**Ementa:** Estudo do posto de matrizes e sua relação com sistemas lineares. Desenvolvimento das técnicas de resolução de sistemas lineares através dos métodos de Eliminação Gaussiana e forma de Gauss-Jordan. Caracterização de vetores no espaço tridimensional e dos conceitos de dependência e independência linear, bases e sistemas de coordenadas. Desenvolvimento das operações com vetores: produto escalar, produto vetorial e produto misto, com aplicações em problemas geométricos. Representações de retas e planos na forma paramétrica e como solução de sistema linear, investigação da posição relativa de retas e planos. Estudo de projeções ortogonais, distâncias e ângulos entre objetos geométricos. Caracterização e análise das cônicas (elipse, hipérbole e parábola) e a identificação de pontos e elementos especiais. Estabelecimento das relações entre as propriedades focais das cônicas e suas aplicações físicas. Investigação de cônicas através de mudanças de coordenadas e rotações. Introdução ao estudo de quádricas, sua classificação, visualização e análise através de seções planas.

### **Bibliografia Básica:**

BOULOS, P. E CAMARGO, I.; Geometria Analítica, um tratamento vetorial, 3a edição, Pearson Editora, 2005.

CAROLI, A., CALLIOLI, C. A., FEITOSA, M. O., Matrizes, Vetores e Geometria Analítica, Editora Nobel, São Paulo, 1987.

STEINBRUCH, A. WINTERLE, P., Geometria analítica, 2a. edição, Pearson, São Paulo, 2006.

### **Bibliografia Complementar:**

BALDIN, Yuriko Y, FURUYA, Yolanda K. S., "Geometria Analítica para todos e atividades com Octave e GeoGebra", São Carlos: EDUFSCar, 2011.

FEITOSA, M. O. - Cálculo Vetorial e Geometria Analítica. Editora Atlas, São Paulo, 1983.

LIMA, E. L.: Geometria Analítica e Álgebra Linear. IMPA, 2001.

SANTOS, Nathan, Vetores e matrizes: uma introdução à Álgebra linear, 4a. edição, Thomson, São Paulo, 2007.

WINTERLE, P; Vetores e Geometria Analítica, Makron Books, 2000.

## **FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS PARA ESTATÍSTICA**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisitos:** Nenhum

**Objetivo Geral:** Aprofundar alguns conteúdos de Matemática do Ensino Médio. Apresentar conceitos fundamentais da teoria da probabilidade, desenvolver o formalismo e o raciocínio matemático com aplicações no cálculo de probabilidades.



**Ementa:**

1. Conjuntos: Operações e Propriedades;
2. Funções de uma variável, com representação e análise gráfica, sequências e progressões. Funções indicadoras;
3. Análise Combinatória e Contagem;
4. Probabilidade: Conceitos, axiomas da probabilidade e propriedades;
5. Probabilidade condicional: independência de eventos e Teorema de Bayes.

**Bibliografia Básica:**

- DANTAS, C. A. B. Probabilidade: um curso introdutório. 3 ed. São Paulo: EdUSP, 2008. 253p.
- IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. Conjuntos funções. São Paulo: Atual, 1977. 316 p. (Fundamentos de Matemática Elementar; v.1).
- IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MURAKAMI, Carlos. Fundamentos de matemática elementar, 2: logaritmos. 9. ed. São Paulo: Atual, 2004. 198 p. (Fundamentos de Matemática Elementar; v. 2).
- IEZZI, Gelson; HAZZAN, Samuel. Fundamentos de matemática elementar, 4: sequências, matrizes, determinantes, sistemas. 7. ed. São Paulo: Atual, 20010. 232 p. (Fundamentos de Matemática Elementar; v. 4).
- MORGADO, A. C. Análise combinatória e probabilidade. Rio de Janeiro: [s.n.], c2000. 191 p. (Coleção do Professor de Matemática).
- ROSS, S. Probabilidade: um curso moderno com aplicações. Tradução de Alberto Resende De Conti. 8 ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 606 p.

**Bibliografia Complementar:**

- CHUNG, K. L. Elementary probability theory with stochastic processes. New York: Springer-Verlag, c1975. 325 p.
- FELLER, William. An introduction to probability theory and its applications. 3 ed. New York: John Wiley, c1950. v.1. 499 p.
- FERNANDEZ, Pedro J. Introdução à teoria das probabilidades. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1973. 162 p.
- HOEL, P.G.; PORT, S.C. & STONE, C.J. Introdução à Teoria da Probabilidade. Ed. Interciência, 1978.

**INTRODUÇÃO À ESTATÍSTICA E À CIÊNCIA DE DADOS**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisitos:** Nenhum

**Objetivo:** Desenvolver atividades de recepção e acolhimento na perspectiva de contribuir para uma melhor e mais rápida integração dos novos estudantes à Universidade. Proporcionar ao estudante o primeiro contato à lógica matemática e computacional e ao uso de recursos computacionais. Apresentar a metodologia científica e a importância da estatística em diferentes áreas, assim como as oportunidades de atuação do profissional no mercado de trabalho e na área científica/acadêmica.

**Ementa:**

1. O curso e a universidade: aspectos legais e condutas éticas;
2. Introdução à Estatística e Ciência de Dados;
3. Método Científico, Pesquisa em Estatística e sua ética;
4. Fundamentos e Noções de Recursos Computacionais;
5. Introdução à Lógica Matemática;
6. Seminários sobre a atuação profissional do Estatístico e Cientista de Dados;

**Bibliografia Básica:**

SENRA, Nelson. História das estatísticas brasileiras. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. 950 p.

SENRA, N. O Saber e o Poder das Estatísticas: Uma história das relações dos estatísticos com os estados nacionais e com as ciências. IBGE, Rio de Janeiro, 2005.

MOORE, David S. A estatística básica e sua prática. [The basic practice of statistics]. Cristiana Filizola Carneiro Pessoa (Trad.). 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 658 p

SALSBURG, David. Uma senhora toma chá: como a estatística revolucionou a ciência no século XX. Rio de Janeiro: Zahar, 2009.

MLODINOW, Leonard. O andar do bêbado: como o acaso determina nossas vidas. Rio de Janeiro: Zahar, 2009

**Bibliografia Complementar:**

MEMÓRIA, J.M.P. Breve História da Estatística, EMBRAPA, Brasília, 2004.

MAGALHAES, Marcos N. ; LIMA, A.C.P. - Noções de Probabilidade e Estatística. 5 ed. Sao Paulo: Edusp, 2002.

PINHEIRO, I., CUNHA, S.B., CARVAJAL, S., GOMES, G.C. – Estatística Básica – arte de trabalhar com os dados, Rio de Janeiro, Elsevier, 2009.

SOARES, J.F., FARIAS, A. A.; CÉSAR, C.C. Introdução à Estatística, 2ª Ed., LTC , 1991

MORETTIN, Pedro A.; BUSSAB, Wilton de O.. Estatística básica. 5 ed. Sao Paulo: Saraiva, 2004. 526 p

**PROGRAMAÇÃO E ALGORITMOS 1**

**Horas:** 15 teóricos e 45 práticos

**Requisitos:** Nenhum

**Objetivo:** Capacitar os estudantes a desenvolver algoritmos e programas usando linguagem de programação estruturada. Tornar os estudantes aptos a criar programas para trabalhar com a representação e manipulação de dados em memória. Habilitar os estudantes a programar utilizando sequências de comandos e estruturas de controle de fluxo (condicionais e de repetição), além de subrotinas (procedimentos e funções).

**Ementa:** Conceitos básicos de um computador: hardware e software; Desenvolvimento de algoritmos computacionais; Tipos de dados básicos. Identificadores, variáveis e constantes; Comando de atribuição; Entrada e saída de dados; Expressões aritméticas, relacionais e lógicas; Programação sequencial, estruturas condicionais e de repetição; Variáveis compostas homogêneas (unidimensionais e bidimensionais); Variáveis compostas heterogêneas (registros); Programação modular (procedimentos, funções e passagem de parâmetros); Recursividade; Operações de entrada e saída em arquivos.

**Referências Básicas:**

MEDINA, M., FERTIG, C. **Algoritmos e programação: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2006.

MENEZES, N. N. C. **Introdução à programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2014.

FORBELLONE, A. L. V., EBERSPACHER, H. F. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

SOUZA, M. A. F. de **Algoritmos e lógica de programação: um texto introdutório para engenharia**. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014

**Referências Complementares:**

SEDGEWICK, R., WAYNE, K. **Algorithms**. 4th. ed. Upper Saddle River: Addison - Wesley, 2011. KLEINBERG, J., TARDOS, E. **Algorithm design** . Boston: Pearson/Addison-Wesley, 2006. SEDGEWICK, R. **Algorithms in Java: parts 1-4 : fundamentals, data structures, sorting, searching** . 3rd. ed. Boston: Addison - Wesley, 2003.

SEDGEWICK, R. **Algorithms in Java: parts 5 : graph algorithms** . 3rd. ed. Boston: Addison-Wesley, 2006.

SALVETTI, D. D., BARBOSA, L. M. B. **Algoritmos** . São Paulo: Makron Books, 1998.

## 2º SEMESTRE LETIVO

### ÁLGEBRA LINEAR 1

**Horas:** 45 teóricos e 15 práticos

**Requisitos:** Geometria Analítica

**Objetivo:** A disciplina tem por objetivo levar os alunos a: interagir com fontes diretas e indiretas, selecionando e examinando criticamente tais fontes de modo a conduzir a uma prática de aprendizado continuado e autônomo em Álgebra Linear; dominar conhecimentos e habilidades de Álgebra Linear relacionando esses conhecimentos e habilidades com áreas correlatas como física e engenharia, através da modelagem, resolução e análise de tais modelos; criar e demonstrar resultados simples em Álgebra Linear e áreas correlatas; reconhecer a existência de características típicas de Álgebra Linear (vetores, bases, normas, sistemas lineares etc.) em problemas e as utilizar adequadamente.

**Ementa:** Estudo dos fundamentos de espaços vetoriais, bases e dimensão. Caracterização de subespaços vetoriais e sua decomposição em soma direta. Análise e interpretação geométrica de transformações lineares, casos especiais como rotações, dilatações, projeções, e suas aplicações. Desenvolvimento da representação matricial de transformações lineares e de mudança de base. Investigação de autovalores e autovetores e a diagonalização de matrizes, casos especiais como as matrizes simétricas/auto-adjuntas e suas aplicações. Fundamentos de espaços com produto interno, normas, ângulos e medidas de correlação entre vetores. Desenvolvimento do processo de ortogonalização de Gram-Schmidt. Estudo de formas bilineares, sua representação matricial, e suas aplicações, inclusive para a classificação de pontos críticos de funções de várias variáveis.

#### **Bibliografia Básica:**

BOLDRINI, J. L. et al - "Álgebra Linear". 3a edição, Editora Harbra, São Paulo, 1986

LIPSCHUTZ, S. - "Álgebra Linear", 3a edição, Editora Makron Books, São Paulo, 1994

CALLIOLI et al., "Álgebra Linear e Aplicações", 6a edição, Editora Atual, São Paulo, 2007

#### **Bibliografia Complementar:**

ANTON, H., BUSBY, R. - "Álgebra Linear Contemporânea", Editora Bookman, Porto Alegre, 2006

ANTON, H., RORRES, C.-"Algebra Linear com aplicações", 8a edição, Editora Bookman, Porto Alegre, 2001

HOFFMANN, K. e KUNZE, R., "Linear Algebra", 2a edição, Editora Prentice-Hall, 1971

POOLE, D. "Álgebra Linear", Editora Thompson, São Paulo, 2004

### ANÁLISE DESCRITIVA E EXPLORATÓRIA DE DADOS

**Requisitos:** Nenhum

**Requisito Recomendado:** Introdução à Estatística e a Ciência de Dados

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Objetivos Gerais:** Propiciar aos estudantes um primeiro contato com dados reais, com apresentação dos principais métodos de técnicas descritivas para a descrição, exploração, análise e interpretação de dados. Introduzir o uso de pacotes estatísticos.

#### **Ementa:**

1. Etapas da análise de dados no ciclo da ciência de dados;

2. Dados estruturados e não estruturados;
3. Classificação de variáveis e tipos de escalas;
4. Apresentação, Organização, Limpeza e Preparação dos Dados;
5. Medidas de resumo e distribuições;
6. Visualização de dados via representações gráficas;
7. Construção de dashboards e gráficos interativos;
8. Medidas de associação entre variáveis;
9. Geração de relatórios.

**Bibliografia Básica:**

MAGALHÃES, MN; LIMA, ACP de Noções de probabilidade e estatística. 6ª edição. São Paulo: EdUSP, 2004.

MOORE, David SA Estatística básica e sua prática. [A prática básica da estatística].

Cristiana Filizola Carneiro Pessoa (Trad.). 3ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 658 p.

MORETTIN, PA; BUSSAB, WO Estatística básica. 7a edição. São Paulo: Saraiva, 2011.

WICKHAM, Hadley; GROLEMUND, Garrett. R para Ciência de Dados: Importar, Organizar, Transformar, Visualizar e Modelar Dados. 2ª ed. Disponível em: <https://r4ds.hadley.nz/>.

WILKE, Claus O. Fundamentos da Visualização de Dados: Uma Introdução à Criação de Figuras Informativas e Atraentes. Disponível em: <https://clauswilke.com/dataviz/>

HEALY, Kieran. Visualização de Dados: Uma Introdução Prática. Disponível em: <https://socviz.co/>

**Bibliografia Complementar:**

ANDERSON, T.W.; SCLOVE, S. L. Introductory Statistical Analysis, Houghton Mifflin, 1974

CHATFIELD., C. Problem Solving: A Statistician's Guide. Chapman & Hall, 1988

CRAWLEY, M. The R Book, Wiley, 2006

SOARES, J.F., FARIAS, A. A.; CÉSAR, C.C. Introdução à Estatística, 2ª Ed., LTC, 1991

PINHEIRO, I., CUNHA, S.B., CARVAJAL, S., GOMES, G.C. – Estatística Básica – arte de trabalhar com os dados, Rio de Janeiro, Elsevier, 2009.

**CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL DE VÁRIAS VARIÁVEIS**

**Horas:** 60 teóricos

**Requisito:** Cálculo Diferencial e Integral 1 E Geometria Analítica

**Objetivo:** Dar ao estudante de estatística o ferramental para estudar funções de várias variáveis.

**Ementa:** Funções de Várias Variáveis; Continuidade e Diferenciabilidade; Máximos e Mínimos; Diferenciação Implícita; Integração Dupla; Integração Tripla; Teorema de Green no plano.

**Bibliografia Básica:**

GUIDORIZZI, H. L., - Um curso de Cálculo. Volume 2, 5ª edição, Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 2009

GUIDORIZZI, H. L., - Um curso de Cálculo. Volume 3, 5ª edição, Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 2008

SWOKOWSKI, E. W., - Cálculo com Geometria Analítica, 2ª edição, Makron Books, São Paulo, 1994

**Bibliografia Complementar:**

ANTON, H., - Cálculo. Volume 2, 6ª edição, Bookman, Porto Alegre, 2000

ÁVILA, G. S. S., - Cálculo. Volume 3, 5ª edição, LTC Editora, Rio de Janeiro, 1995

LEITHOLD, L., - Cálculo com Geometria Analítica. Volume 2, 2ª edição, Harbra, São Paulo, 1982

STEWART, J., - Cálculo. Volume 2, 4ª edição, Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2004

THOMAS, G.B., - Cálculo. Volume 2, 10ª edição, Addison Wesley, São Paulo, 2003

## **PROBABILIDADE 1**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Cálculo Diferencial e Integral 1 E Fundamentos Matemáticos para Estatística

**Objetivo Geral:** Apresentar os tipos de variáveis aleatórias, modelos de probabilidade univariados, discretos e contínuos, medidas descritivas de distribuições e reconhecer situações que levam aos diferentes modelos de probabilidade.

**Ementa:**

1. Variável aleatória, esperança variância, medidas de assimetria e curtose de variáveis aleatórias discretas e contínuas;
2. Modelos discretos de probabilidade;
3. Modelos contínuos de probabilidade;
4. Função geradora de momentos e momentos de variáveis aleatórias;
5. Transformações de uma variável aleatória.

**Bibliografia Básica:**

DANTAS, C. A. B. Probabilidade: um curso introdutório. 3. ed. São Paulo: EdUSP, 2008.

DEGROOT, M. H.; SCHERVISH, M. J. Probability and statistics. 4 ed. Boston: Pearson Addison-Wesley, 2012.

ROSS, S., Probabilidade: Um curso Moderno com Aplicações, 8 ed. Porto Alegre, Bookman, 2010.

**Bibliografia Complementar:**

FELLER, William. An introduction to probability theory and its applications. 3 ed. New York: John Wiley, c1950. v.1. 499 p

FERNANDEZ, Pedro J. Introdução à teoria das probabilidades. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1973. 162 p

HOEL, P.G.; PORT, S.C. & STONE, C.J. Introdução à Teoria da Probabilidade. Ed. Interciência, 1978;

JAMES, B. Probabilidade: um curso em nível intermediário. Rio de Janeiro: IMPA, 1996. 304 p

MOOD, A.M.; GRAYBILL, F.A. ; BOES, D.C. Introduction to the Theory of Statistics. MacGraw-Hill, 1974.

## **PROGRAMAÇÃO E ALGORITMOS 2**

**Horas:** 15 teórico e 45 práticos

**Requisito:** Programação e Algoritmos 1

**Objetivo:** Capacitar os estudantes para programar usando conceitos básicos de orientação a objetos. Tornar os estudantes aptos a escolherem entre diferentes estratégias de implementação em função de suas complexidades. Habilitar os estudantes a projetar e implementar programas que manipulam diferentes estruturas de dados.

**Ementa:** Noções de complexidade de algoritmos; Conceitos de abstração de dados; Introdução à orientação a objetos: classes, herança e polimorfismo; Uso e aplicações de algoritmos de busca e ordenação; Introdução às estruturas de dados e suas manipulações: pilhas, filas, listas, árvores binárias, árvores binárias de busca e grafos; Apresentação de estudos de casos e aplicações.

**Bibliografia Básica:**

CORMEN, T. H. et al. **Algoritmos: teoria e prática.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

ZIVIANI, N. **Projeto de algoritmos: com implementações em Java e C++.** São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MEDINA, M., FERTIG, C. **Algoritmos e programação: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2006.

TENENBAUM, A. M., LANGSAM, Y., AUGENSTEIN, M. J. **Estruturas de dados usando C**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.

SZWARCFTER, J. L., MARKENZON, L. **Estruturas de dados e seus algoritmos**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

AHO, A. V., HOPCROFT, J. E., ULLMAN, J. D. **Data structures and algorithms**. Reading: Addison-Wesley, 1983.

**Bibliografia Complementar:**

SEDGEWICK, R., WAYNE, K. **Algorithms**. 4th. ed. Upper Saddle River: Addison - Wesley, 2011.

KLEINBERG, J., TARDOS, E.. **Algorithm design** . Boston: Pearson/Addison-Wesley, 2006.

SEDGEWICK, R. **Algorithms in Java: parts 1-4 : fundamentals, data structures, sorting, searching** . 3rd. ed. Boston: Addison - Wesley, 2003.

SALVETTI, D. D., BARBOSA, L. M. B. **Algoritmos** . São Paulo: Makron Books, 1998

MILLER, B. N., RANUM, D. L. **Problem Solving with Algorithms and Data Structures Using Python** 2nd ed. Franklin, Beedle & Associates. 2011.

Goodrich, M. T., Tamassia, R., Goldwasser, M. H. **Data structures and algorithms in Python**. John Wiley & Sons Ltd, 2013.

### 3º SEMESTRE LETIVO

#### CÁLCULO NUMÉRICO

**Horas:** 45 teóricos e 15 práticos

**Requisitos:** Programação e Algoritmos 1 E Geometria Analítica E Cálculo Diferencial e Integral 1

**Objetivo:** A disciplina tem por objetivo levar os alunos a: interagir com fontes diretas e indiretas, selecionando e examinando criticamente tais fontes de modo a conduzir a uma prática de aprendizado continuado e autônomo em Cálculo Numérico; dominar conhecimentos e habilidades de Cálculo Numérico relacionando esses conhecimentos e habilidades com áreas correlatas como física e engenharia, através da modelagem, resolução e análise de tais modelos; criar e demonstrar resultados simples em Cálculo, Álgebra e áreas correlatas sob o ponto de vista de aproximações; reconhecer a existência de características típicas de Cálculo Numérico (erros, aproximações polinomiais de funções, zeros de funções, etc) em problemas e as utilizar adequadamente.

**Ementa:** Estudo da aritmética de ponto flutuante e análise de erros em operações computacionais. Desenvolvimento de métodos iterativos e diretos para resolução de sistemas lineares, incluindo o método de Gauss-Jacobi e técnicas de fatoração matricial como LU e Cholesky, com análise de custo computacional. Investigação de métodos numéricos para resolução de equações não-lineares, como os métodos Newton, secante e da bisseção; suas propriedades de convergência e critérios de parada. Estabelecimento das técnicas de interpolação polinomial para pontos arbitrariamente espaçados, com análise do erro de interpolação e sua relação com a escolha dos pontos e grau do polinômio. Aplicação do método dos mínimos quadrados no ajuste de curvas a dados experimentais, incluindo transformações logarítmicas. Desenvolvimento de fórmulas de diferenças finitas para aproximação de derivadas, com análise da influência do espaçamento entre pontos nos erros de truncamento e arredondamento. Estudo de métodos de integração numérica, com

foco na ordem do método e sua relação com a precisão desejada. Investigação dos métodos numéricos para equações diferenciais ordinárias, incluindo os métodos de Euler e Runge-Kutta, com análise da relação entre ordem do método e eficiência computacional em simulações numéricas de problemas aplicados.

**Bibliografia Básica:**

BURDEN, R. L., FAIRES, J. D. Numerical Analysis, 9a edição, Boston: Brooks/Cole, 2011.

FRANCO, N. B., Cálculo Numérico, São Paulo: Pearson, 2013.

RUGGIERO, M.; LOPES, V. L., Cálculo Numérico: aspectos teóricos e computacionais, 2ª edição, Pearson MacGraw-Hill, 1997.

**Bibliografia Complementar:**

ARENALES, S.; Darezzo, A., Cálculo Numérico - Aprendizagem com apoio de software, Editora Thomson, 2007

CONTE, S. D. Elementos de Análise Numérica, Ed. Globo, 1975

DEMIDOVICH, B. P. e outros. Computacional Mathematics, Moscou, Mir Pub, 1987

GOLUB, G. H. and VAN LOAN, C. F., Matrix, Computations, 2nd. ed., The Johns Hopkins University Press, 1989

HUMES e outros. Noções de Cálculo Numérico, MacGraw-Hill, 1984

## **INTRODUÇÃO À INFERÊNCIA ESTATÍSTICA**

**Horas:** 30 práticos 30 teóricos

**Requisitos:** Fundamentos Matemáticos para Estatística E Análise Descritiva e Exploratória de Dados.

**Objetivos Gerais:** Apresentar aos estudantes noções básicas de inferência estatística baseadas na distribuição normal bem como ideias básicas de regressão linear simples.

**Ementa:**

1. População e amostra, noção de variável aleatória, modelo estatístico, distribuição normal;
2. Conceitos básicos de estimação pontual e intervalar e de testes de hipóteses baseados na distribuição normal;
3. Noções de regressão linear simples.

**Bibliografia Básica:**

BUSSAB, W. O. - Análise de Variância e de Regressão. Atual Editora, São Paulo, 1986.

MAGALHÃES, M. N., LIMA, A. C. P. - Noções de Probabilidade e Estatística, 6a edição, São Paulo: EdUSP, 2004.

MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. - Estatística básica. 7a edição. São Paulo: Saraiva, 2011.

**Bibliografia Complementar:**

BOLFARINE, H. & SANDOVAL, M. C. - Introdução à Inferência Estatística, Sociedade Brasileira de Matemática, Rio de Janeiro, 2001.

MONTGOMERY, D. C., RUNGER, G. C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros, 5a Edição, LTC Editora, Rio Janeiro, 2014.

MOOD, A. M.; GRAYBILL, F. A.; BOES, D. C. - Introduction to the theory of statistics. 3rd. Ed.: McGraw-Hill Singapore, 1974.

MOORE, D. - A Estatística Básica e sua Prática. Livros Técnicos e Científicos, 1995.

NETER, J.; KUTNER, M. H.; NACHTSHEIM, C. J. & WASSERMAN, W. - Applied Linear Statistical Models, Irwin, Chicago, 4ª Ed., 1996.

## **PROBABILIDADE 2**

**Horas:** 30 práticos e 30 teóricos

**Requisito :** Probabilidade 1

**Requisito Recomendado:** Cálculo Diferencial e Integral de Várias Variáveis

**Objetivos:** Apresentar os conceitos de probabilidade no caso multidimensional e alguns conceitos de convergência de variáveis aleatórias.

**Ementa:**

1. Vetores de variáveis aleatórias;
2. Distribuição de vetores de variáveis aleatórias;
3. Momentos e função geradora de momentos multivariada;
4. Distribuição condicional;
5. Transformações de vetores de variáveis aleatórias;
6. Relações entre as principais distribuições de probabilidade;
7. Lei dos grandes números, teorema limite central.

**Bibliografia Básica:**

MAGALHAES, M.N. Probabilidade e variáveis aleatórias. 2a edição. São Paulo: Edusp, 2006.

JAMES, B. R. Probabilidade: um curso em nível intermediário. 3ª edição. Rio de Janeiro: IMPA, 2004.

ROSS, Sheldon, Probabilidade: Um curso Moderno com Aplicações, 8a edição. Porto Alegre, Bookman, 2010.

**Bibliografia Complementar:**

FELLER, William. An introduction to probability theory and its applications. 3 ed. New York: John Wiley, c1950. v.1.

FERNANDEZ, Pedro J. Introdução à teoria das probabilidades. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1973.

DANTAS, C. A. Probabilidade: um curso introdutório. 2 ed. São Paulo: Edusp, 2000.

DEGROOT, M. H.; SCHERVISH, M. J. Probability and statistics. 4 ed. Boston: Pearson Addison-Wesley, 2012. MOOD, A.M.; GRAYBILL, F.A. ; BOES, D.C. Introduction to the Theory of Statistics. MacGraw-Hill, 1974.

## **PROGRAMAÇÃO ESTATÍSTICA**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisitos:** Programação e Algoritmos 1 e Probabilidade 1

**Requisitos Recomendados:**

**Objetivos:** Apresentar aos estudantes o impacto de representações numéricas nos resultados de algoritmos de análise estatística. Desenvolver aos estudantes habilidades de programação, visualização e preparação de dados. Discutir conceitos de aleatoriedade e pseudoaleatoriedade em algoritmos. Ilustrar conceitos de inferência através de simulação estocástica.

**Ementa:**

1. Representações numéricas, erros de truncamento e arredondamento;
2. Organização e preparação de dados em pacotes estatísticos;
3. Geração de números pseudoaleatórios uniformes e não uniformes;
4. Métodos de inversão, aceitação-rejeição e transformações de variáveis aleatórias;
5. Conceitos de inferência através de simulação estocástica;
6. Integrações numérica e de Monte Carlo.

**Bibliografia Básica:**

JONES, O.; MAILLARDET, R.; ROBINSON, A. Introduction to scientific programming and simulation using R, Boca Raton, Fla.: CRC Press, 2009.

ROSS, S. M. Simulation, 2a ed., San Diego: Harcourt Academic Press, 1996.



MAINDONALD, J.; BRAUN, W. J. Data analysis and graphics using R: an example-based approach, 2a ed., Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

**Bibliografia Complementar:**

DALGAARD, P. Introductory statistics with R. New York: Springer, 2002.

VERZANI, J. Using R for introductory statistics, Boca Raton, Fla.: Chapman & Hall/CRC, 2005.

MUENCHEN, R. A. R for SAS and SPSS users, New York: Springer, 2009.

KENNEDY JR, W. J.; GENTLE, J. E. Statistical computing, New York: Marcel Dekker, 1980.

MORGAN, B. J. T. Elements of simulation, London: Chapman and Hall, 1984.

## **SÉRIES E EQUAÇÕES DIFERENCIAIS**

**Horas:** 45 teóricos e 15 práticos

**Requisitos:** Cálculo Diferencial e Integral 1

**Objetivo:** A disciplina tem por objetivo levar os alunos a: interagir com fontes diretas e indiretas, selecionando e examinando criticamente tais fontes de modo a conduzir a uma prática de aprendizado continuado e autônomo em séries e equações diferenciais; dominar conhecimentos e habilidades de séries e equações diferenciais, relacionando esses conhecimentos e habilidades com áreas correlatas como física e engenharia, através da modelagem, resolução e análise de tais modelos; criar e demonstrar resultados simples em séries e equações diferenciais e áreas correlatas; reconhecer a existência de características típicas de equações diferenciais (representação de funções por série, condições iniciais, modelagem de taxas de variação de funções, etc) em problemas e as utilizar adequadamente.

**Ementa:** Uso de critérios de convergência, como o teste da integral entre outros, para séries numéricas determinando sua convergência. Cálculo de raios de convergência de séries de potências analisando o intervalo em que a série pode ser usada na representação de funções. Uso de séries de Fourier para representar funções periódicas calculando os coeficientes da série a partir da função e relacionando-os às partes par e ímpar da função. Estudo das equações diferenciais ordinárias de primeira ordem e técnicas de solução: fator integrante, equações separáveis e equações exatas. Análise e aplicação de modelos matemáticos envolvendo equações de primeira ordem, com ênfase em crescimento populacional, decaimento radioativo e modelos logísticos, incluindo investigação de comportamento assintótico, meia-vida e estabilidade das soluções. Desenvolvimento das técnicas de resolução de equações diferenciais lineares de segunda ordem e ordem superior, contemplando o estudo do conjunto fundamental de soluções homogêneas, redução de ordem, equações com coeficientes constantes, método dos coeficientes a determinar e método da variação dos parâmetros. Aplicação das equações de segunda ordem em modelos físicos de sistemas mecânicos e/ou circuitos elétricos, com análise dos comportamentos transiente e assintótico, frequências naturais e forçadas, e taxas de decaimento ou crescimento. Desenvolvimento do método de séries de potências para resolução de equações diferenciais de segunda ordem e sua aplicação ao estudo de funções especiais, como as funções de Bessel, que surgem do método de separação de variáveis.

**Bibliografia Básica:**

BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

FIGUEIREDO, Djairo Guedes de; NEVES, Aloisio Freiria. Equações diferenciais aplicadas. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2010.

ZILL, D. G., Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem, São Paulo: Thomson, 2003

**Bibliografia Complementar:**

FIGUEIREDO, D.G., Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais, 4a. edição, Projeto Euclides, IMPA, Rio de Janeiro, 2003

MATOS, P. M., Séries e Equações Diferenciais, 1a. edição, Printice Hall, São Paulo, 2001

THOMAS, G.B., Cálculo, 10a.edição, Vol.II, Addison Wesley, São Paulo, 2003

STEWART, J., Cálculo, Vol.II, 4a. edição, Pioneira/Thomson Learning, São Paulo, 2001

SWOKOWSKI, E. W., Cálculo com geometria analítica, 2a edição, São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1994.

## 4º SEMESTRE LETIVO

### AMOSTRAGEM

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Probabilidade 1 E Introdução à Inferência Estatística E Probabilidade 1

**Requisito Recomendado:** Probabilidade 2

**Objetivo:** Transmitir aos estudantes as ideias básicas da amostragem estatística, focar os esquemas amostrais mais utilizados e os principais problemas enfrentados na aplicação de tais técnicas.

**Ementa:**

1. Fonte de dados, tipos de pesquisa, planejamento e execução de pesquisas por amostragem;
2. Boas práticas para formulação de questionários;
3. Elementos da amostragem probabilística;
4. Amostragem aleatória simples;
5. Amostragem sistemática simples;
6. Amostragem estratificada;
7. Amostragem conglomerada.

**Bibliografia Básica:**

BOLFARINI, H.; BUSSAB, W. O. Elementos de Amostragem, São Paulo: Blucher, 2007.

COCHRAN, W.G. Sampling Techniques, 3a edição, New York: John Wiley, 1977.

SILVA, N. N., Amostragem probabilística: um curso introdutório. 2a edição, São Paulo: [s.n.], 2001.

**Bibliografia Complementar:**

BARNETT, V. Elements of Sampling Theory. London: Hodder and Stoughton, 1981

BUSSAB, W. O.; MORETTIN P. A., Estatística Básica, 5ª. Ed., Editora Saraiva, 2002

KALTON, G. Introduction to Survey Sampling. Sage Publications, 1983.

KISH, L. Survey sampling. New York: John Wiley, 1965.

SCHEAFFER, R. L.; MENDENHALL, W., Elementary survey sampling. 3 ed. Boston: PWS-Kent, 1986

### ESTATÍSTICA NÃO PARAMÉTRICA

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Introdução à Inferência Estatística

**Requisitos Recomendados:** Inferência Estatística

**Objetivo:** Apresentar os testes e procedimentos não paramétricos mais comuns, destacando as situações e condições para sua utilização e apresentando os recursos

computacionais disponíveis. Ao final da disciplina espera-se que o estudante esteja capacitado para a identificação de tais situações e aplicação correta dos métodos.

**Ementa:**

1. Teste binomial e intervalo de confiança para uma probabilidade;
2. Testes não-paramétricos para uma população (média, mediana, quantis, etc);
3. Testes não-paramétricos para comparação de duas populações pareadas e independentes (média, mediana, variância, correlação, etc);
4. Testes não-paramétricos para comparação de três ou mais populações pareadas e independentes (média, mediana, variância, correlação, etc);
5. Testes de aderência a distribuições de probabilidades;
6. Estimação de distribuições acumuladas e densidades via kernel.

**Bibliografia Básica:**

CONOVER, W. U. Practical Nonparametric Statistics. 2a. ed., John Wiley & Sons, 1980.

PRATT, J. W.; GIBBONS, J. D. Concepts of Nonparametric Theory, 1a. ed., Springer Verlag, 1981.

GIBBONS, J. D. - Nonparametric Statistics: An Introduction, Newbury Park: Sage Publications, 1993.

SILVERMAN, B. W. Density Estimation for Statistics and Data Analysis, London: Editora Chapman & Hall, 1986.

**Bibliografia Complementar:**

GIBBONS, J. D. Nonparametric Statistical Inference, 2ª edição, New York: Marcel Dekker, 1985.

GOOD, P. Permutation, parametric, and bootstrap tests of hypotheses. 2a. ed., Springer-Verlag, New York, 2005.

HOLLANDER, M.; WOLFE, D. A. Nonparametric Statistical Methods. 2a. ed., John Wiley & Sons, 1999.

LEHMANN, E. L., D'ABRERA, H. J. M. Nonparametric: Statistical Methods based on Ranks, San Francisco: Holden-Day, 1975.

SPRENT, P. Applied Nonparametric Statistical Methods, 2a. ed. Chapman-Hall, 1993.

SIEGEL, S., Castellan Jr, J. N. - Estatística Não-Paramétrica para as Ciências do Comportamento, Porto Alegre: Editora Artmed, 2006.

GREEN, P. J., SILVERMAN, B. W. - Nonparametric Regression and Generalized Linear Models: A Roughness Penalty Approach, London: Editora Chapman & Hall, 1994.

**INFERÊNCIA ESTATÍSTICA**

**Horas:** 60 teóricos e 30 práticos

**Requisitos:** Introdução à Inferência Estatística E Probabilidade 2

**Objetivos Gerais:** Apresentar aos estudantes a metodologia relativa à estimação pontual, estimação intervalar e teste estatístico de hipóteses, fundamentando, assim, o conteúdo abordado na disciplina Introdução à Inferência Estatística.

**Ementa:**

1. Conceitos iniciais: distribuições amostrais, suficiência e família exponencial;
2. Estimação pontual;
3. Intervalo de confiança;
4. Teste de hipóteses.

**Bibliografia Básica:**

BOLFARINE, H.; SANDOVAL, M. Introdução à Inferência Estatística, Sociedade Brasileira de Matemática, 2001.

CASELLA, G. ; BERGER, R.L. Statistical Inference, Duxbury Press, 1990.

MOOD, A.M.; GRAYBILL, F.A.; BOES, D.C. Introduction to Theory of Statistics- McGraw-Hill, 1974.

**Bibliografia Complementar:**

BICKEL, P.J.; DOKSUM, K.A. Mathematical Statistics- Basic Ideas and Selected Topics, Holden-Day, San Francisco, 1977.

DEGROOT, M. H. Probability and Statistics- Wesley, 1989.

HOEL, P. G.; PORT, S. C.; STONE, C. J. Introduction to Statistical Theory, Houghton Mifflin Company, Boston, 1971.

HOGG, R.V., CRAIG, A. T. Introduction to Mathematical Statistics, 4a. ed. Macmillan Publishing, New York, 1978.

LARSON, H.J. Introduction to Probability Theory and Statistical Inference, 3a ed. John Wiley e Sons, Toronto, 1982.

**PROCESSOS ESTOCÁSTICOS APLICADOS**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Probabilidade 1

**Requisitos Recomendados:** Probabilidade 2

**Objetivo:** Fornecer os elementos básicos da teoria das distribuições associadas às sequências de variáveis aleatórias, com ênfase em Cadeias de Markov.

**Ementa:**

1. Introdução aos processos estocásticos e suas aplicações;
2. Cadeias de Markov a tempo discreto e suas aplicações;
3. Teoremas Limites para cadeias de Markov a tempo discreto;
4. Noções de Inferência para cadeias de Markov a tempo discreto;
5. Desigualdades de concentração para cadeias de Markov;
6. Processos de Poisson e suas aplicações

**Bibliografia Básica:**

CINLAR, E. Introduction to Stochastic Processes. Prentice Hall, 1975

CLARKE, A.B.; DISNEY, R.L. Probabilidade e Processos Estocásticos. Livros Técnicos e Científicos Editora. São Paulo, SP, 1979.

ALBUQUERQUE, J. P. A. e; FORTES, J. M. P.; FINAMORE, W. A. (Ed.). Probabilidade, variáveis aleatórias e processos estocásticos. Rio de Janeiro: Interciência, 2008.

**Bibliografia Complementar:**

ROSS, SHELDON M. Stochastic Processes. John Wiley. 1983

DOOB, J.L. Stochastic processes. New York: John Wiley, 1953

KARLIN, S.; TAYLOR, HOWARD M.. A first course in stochastic processes. 2 ed. New York: Academic Press, 1975

BHAT, U. N. Elements of applied stochastic processes. New York: John Wiley, 1972.

PAPOULIS, A. Probability, Random variables and stochastic processes. New York: McGraw-Hill Book, 1965.

HOEL, P.G.; PORT, S.C.; STONE, C.J. Introduction to Stochastic Processes. Houghton Mifflin Company, Boston, U.S.A., 1972.

**TEORIA DE MATRIZES PARA ESTATÍSTICA**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisitos:** Álgebra Linear 1

**Requisitos Recomendados:** Probabilidade 1

**Objetivos Gerais:** Apresentar e discutir a teoria de matrizes necessária para o desenvolvimento e entendimento das disciplinas metodológicas em estatística.

**Ementa:**

1. Vetores;
2. Representação vetorial de estatísticas descritivas multivariadas;
3. Interpretação geométrica de relações entre variáveis;
4. Distância Estatística. Matrizes;
5. Principais tipos de matrizes utilizadas em Estatística;
6. Matriz de variâncias e covariâncias amostrais;
7. Matriz de correlações amostrais;
8. Decomposição espectral e em valores singulares;
9. Derivada de transformações lineares e de formas quadráticas;
10. Vetores aleatórios.

**Bibliografia Básica:**

Callioli, C. A., Domingues, H. H., Costa, R. C. F. Álgebra Linear e Aplicações, 6ª edição, São Paulo: Editora Atual, 2007.

Graybill, F. A. - An Introduction to linear statistical models, New York: Editora McGraw-Hill, 1961.

GRAYBILL, F.A. - Matrices with applications in statistics, 2nd Ed., Wadsworth & Brooks/Cole, Pacific Grove, California, EUA, 1983.

HEALY, M. J. R. - Matrices for Statistics, Oxford: Clarendon Press, 1986

Searle, S. R. - Linear Models, New York: Editora John Wiley, 1971.

SEARLE, S.R. - Matrix Algebra Useful for Statistics, Ed. John Wiley, 1ª edição, 1982.

Watkins, D. S. - Fundamentals of Matrix Computations, New York: John Wiley, 1991.

**Bibliografia Complementar:**

BOLDRINI, J. L. et. all. - Álgebra Linear, Ed. Harbra, 2000.

GUTTMAN, I. - Linear Models: An Introduction, Ed. John Wiley, 1982.

Johnson, R. A., Wichern, D. W. - Applied Multivariate Statistical Analysis, 5ª edição, New Jersey: Editora Prentice Hall, 2002.

LAY, D. C. - Álgebra Linear, Ed. LTC, 1999.

Meyer, C. D. Matrix Analysis and Applied Linear Algebra, Philadelphia: SIAM (Society for Industrial and Applied Mathematics), 2000.

Noble, B., Daniel, J. W. Applied Linear Algebra, 2ª edição, Englewood Cliffs: Editora Prentice-Hall, 1977.

## 5º SEMESTRE LETIVO

### ANÁLISE DE REGRESSÃO

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Inferência Estatística E Teoria de Matrizes para Estatística

**Objetivo:** Apresentar aos estudantes técnicas de modelagem estatística, diagnósticos e critérios de escolha de modelos.

**Ementa:**

1. Regressão linear simples e múltipla;
2. Análise de resíduos;
3. Diagnóstico em regressão;
4. Regressão Ridge;

5. Seleção de variáveis;
6. Regressão com variáveis qualitativas;
7. Modelos heterocedásticos.

**Bibliografia Básica:**

DRAPER, N. R. & SMITH, H. (1998) Applied Regression Analysis. EUA, John Wiley & Sons.  
MONTGOMERY, D. C.; PECK, E. A. (1991) Introduction to Linear Regression Analysis. 2a Ed., New York: John Wiley.  
KUTNER, M. H.; NACHTSHEIM, C.; NETER, J. (2004) Applied linear regression models. 4a Ed., New York: Irwin.

**Bibliografia Complementar:**

FARAWAY, J. J. (2000). Practical Regression and Anova using R. E-book  
FOX, J. (2002). An R and S-Plus Companion to Applied Regression. London: Sage Publications, 311p  
MAINDONALD, J. & Braun, J. (2007) Data Analysis and Graphics Using R: an Example-Based Approach. 2nd ed., Cambridge University Press  
VENABLES, W. & RIPLEY, B. (1999) Modern Applied Statistics with S-PLUS. 3ª ed., New York: Wiley  
WEISBERG, S. (1985) Applied Linear Regression. 2ª ed.. New York: Wiley

**ESTATÍSTICA BAYESIANA**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisitos:** Introdução à Inferência Estatística E Probabilidade 2

**Objetivos Gerais:** Apresentar aos estudantes os aspectos do método bayesiano sob os pontos de vista objetivo e subjetivo. Discutir os fundamentos da estatística. Discutir a aplicação apropriada do método em problemas práticos.

**Ementa:**

1. Probabilidade subjetiva.
2. Distribuições a priori e a posteriori.
3. Verossimilhança marginal e distribuição preditiva.
4. Prioris não informativas, impróprias, de Jeffreys, conjugadas.
5. Estimação pontual. Intervalo e região de credibilidade.
6. Testes de hipóteses simples e compostas: escolha da priori e Fator de Bayes.

**Referências Básicas:**

PAULINO, C. D.; AMARAL, M. A.; MURTEIRA, B. Estatística Bayesiana. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.  
Migon, H.S.; Gamerman, D. Statistical inference: an integrated approach. London: Arnold, 1999.  
GILL, J. Bayesian methods: a social and behavioral sciences approach. 2 ed. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2008.

**Referências Complementares:**

MOOD, A.M.; GRAYBILL, F.A.; BOES, D.C., Introduction to the Theory of Statistics. McGraw-Hill International Editions, 3a. ed., 1974.  
BOX, G.E.; TIAO, G.C. Bayesian inference in statistical analysis. New York: John Wiley, 1992.  
BERNARDO, J. & Smith, A. Bayesian Theory. Wiley, 1994  
CARLIN, B. P.; LOUIS, T. A. Bayesian methods for data analysis. 3 ed. Boca Raton: CRC Press, 2009.  
HOFF, P. D. A first course in Bayesian statistical methods. Dordrecht: Springer, 2009.

## **MÉTODOS MULTIVARIADOS 1**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Inferência Estatística E Teoria de Matrizes para Estatística

**Objetivo:** Preparar o estudante para utilização apropriada de diferentes procedimentos estatísticos multivariados com destaque aos seus conceitos básicos, representação gráfica, comparação de médias, redução de dimensionalidade e métodos de agrupamentos com o uso intensivo de recursos computacionais.

**Ementa:**

1. Representações gráfica e geométrica de dados multivariados;
2. Distribuição normal Multivariada;
3. Comparação multivariada de médias (dois ou mais grupos);
4. Redução de dimensionalidade: (Análise de Componentes Principais, Análise Fatorial, Análise de Correspondências Simples e Múltiplas);
5. Identificação de subconjuntos homogêneos de unidades de observação (Análise de Conglomerados: Métodos hierárquicos e não hierárquicos).

**Bibliografia Básica:**

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. Applied Multivariate Statistical Analysis. 5a Edição, New Jersey: Prentice-Hall, 2002.

MARDIA, K. V.; KENT, J. T.; BIBBY, J. M. Multivariate Analysis. London: Academic Press, 1979.

MORRISON, D. F. Multivariate Statistical Methods. 3a Edição, New York: McGraw-Hill, 1990.

**Bibliografia Complementar:**

AFIFI, A., CLARK, V. A., MAY, S. Computer-Aided Multivariate Analysis, 4a ed. Chapman & Hall, New York, 2004.

CHATFIELD, C.; COLLINS, A.J. Introduction to Multivariate Analysis, Chapman Hall, 1980.

HAIR Jr, J.F., ANDERSON, R.E., TATHAM, R.L., BLACK, W.C. Análise Multivariada de Dados, 5a Ed. Bookman, Porto Alegre, 2005.

MINGOTTI, S. A. Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada, Editora UFMA, Belo Horizonte, MG, 2005.

SRIVASTAVA, M.S.; CARTER, A.J.QQ) An Introduction to Applied Multivariate Analysis, North Holland.

## **PLANEJAMENTO E ANÁLISE DE EXPERIMENTOS 1**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Inferência Estatística

**Requisito Recomendado:** Teoria de Matrizes para Estatística

**Objetivo:** Apresentar aos estudantes a metodologia estatística para análise de dados, através dos modelos de planejamento de experimentos utilizando intensamente conjuntos de dados reais e recursos computacionais.

**Ementa:**

1. Comparação de duas amostras.
2. Análise de variância para um fator.
3. Análise de variância para dois ou mais fatores.
4. Experimentos com restrições na aleatorização.
5. Experimentos com medidas repetidas.
6. Experimentos hierárquicos.
7. Experimentos split-plot.
8. Análise de covariância.

**Bibliografia Básica:**

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, 1978.  
BOX, G. E. P., HUNTER, J. S., HUNTER, W. G. Statistics for experimenters: design, innovation, and discovery, 2. ed., Hoboken: John Wiley & Sons, 2005.  
MONTGOMERY, D. C. Design and Analysis of Experiments, 8a ed., John Wiley, 2013.  
NETER, J. Applied Linear Statistical Models, 4a Ed., Boston:WCB McGrae-Hill, 1996.

**Bibliografia Complementar:**

CASELA, G. - Statistical design. New York: Springer, 2008.  
COCHRAN, W.G. e COX, G.M. Experimental Design, John Wiley, 1957.  
JOHN, Peter W. M.. Statistical design and analysis of experiments. New York: The MacMillan, 1971  
KEMPTHORNE, O. (1975) - The design and analysis of experiments. Huntington: Robert E. Krieger, 631 p.  
WEBER, D. C. SKILLINGS J. H. A First Course in the Design of Experiments, CRC Press, 2000.

## 6º SEMESTRE LETIVO

### ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA E CONFIABILIDADE

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Inferência Estatística

**Requisito Recomendado:** Análise de Regressão

**Objetivos Gerais:** Apresentar aos estudantes uma noção geral de análise de dados de sobrevivência e, capacitá-los a utilizar modelos paramétricos e não paramétricos, buscando sua formulação e aplicação.

**Ementa:**

1. Métodos Não-Paramétricos para estimação da função de sobrevivência;
2. Modelos Paramétricos: distribuição exponencial, gama e Weibull e lognormal;
3. Modelos de Regressão Paramétricos: exponencial, Weibull e valor extremo. Análise de resíduos;
4. Modelagem via função de risco: modelo de Cox e modelo de taxa acelerada;
5. Testes Acelerados: conceitos básicos, relação estresse-resposta e aplicações.

**Bibliografia Básica:**

ALLISON, P. D. Survival analysis using SAS: a practical guide, North Carolina: SAS Pres, 2005.  
COLOSIMO, E. A.; GIOLO, S. R. Análise de sobrevivência aplicada, São Paulo: Edgard Blucher, 2006. KLEINBAUM, D. G.; Klein, M. Survival analysis: a self-learning text, 2 ed., New York: Springer, 2005.

**Bibliografia Complementar:**

HOSMER, David W.; LEMESHOW, Stanley. Applied survival analysis: regression modeling of time to event data. New York: John Wiley, 1999.  
IBRAHIM, J.G.; CHEN, M-H.; SINHA, D. Bayesian survival analysis. Springer, 2001.  
KLEIN, J. P.; MOESCHBERGER, M. M. Survival Analysis. Springer. New York. 1997. 502p.  
TABLEMAN, Mara; KIM, Jong Sung. Survival analysis using S: analysis of time-to-event data. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2004.  
THERNEAU, Terry M.; GRAMBSCH, Patricia M.. Modeling survival data: extending the cox model. New York: Springer, 2000.



## **FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES DE APRENDIZADO DE MÁQUINA**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Análise de Regressão E Programação Estatística

**Requisitos Recomendados:** Métodos Multivariados 1

**Objetivos Gerais:** Introduzir conceitos fundamentais de aprendizado de máquina, destacando técnicas preditivas e seus usos práticos. Apresentar os principais problemas em aprendizado de máquina (machine learning) e explorar as técnicas e algoritmos utilizados para classificação e mineração de textos.

### **Ementa:**

1. Introdução ao Aprendizado de Máquina;
2. Classificação e regressão: Regressão linear sob um enfoque preditivista; Regressão logística sob um enfoque preditivista; Bayes ingênuo; Árvores de decisão; Boosting, bagging e florestas aleatórias de classificação e regressão;
3. Métricas para avaliar a capacidade preditiva de um classificador.

### **Bibliografia Básica:**

HASTIE, T., TIBSHIRANI, R., FRIEDMAN, J. The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction. 2a ed. New York: Springer, 2009.

MITCHELL, T. M. MACHINE LEARNING. Boston: McGraw-Hill, 1997.

BISHOP, C. M. PATTERN RECOGNITION AND MACHINE LEARNING. NewYork: Springer, 2006.

### **Bibliografia Complementar:**

JAMES, G., WITTEN, D., HASTIE, T; TIBSHIRANI, R. An Introduction to Statistical Learning. 2nd edition. New York: Springer, 2013.

IZBICKI, R., SANTOS, T. M. Aprendizado de máquina: uma abordagem estatística. 1st edition. UICLAP, 2022.

## **MÉTODOS COMPUTACIONALMENTE INTENSIVOS EM ESTATÍSTICA**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Inferência Estatística E Programação e Algoritmos 2

**Requisito Recomendado:** Programação Estatística e Estatística Bayesiana

**Objetivo:** Proporcionar aos estudantes a compreensão da teoria e aplicações dos principais métodos computacionalmente intensivos para Inferência Estatística, incluindo estimações pontual e intervalar e testes de hipóteses, seja sob a perspectiva frequentista ou Bayesiana, apresentar medidas para quantificar incertezas associadas a esses métodos de Estatística Computacional e estudar estratégias para redução da variabilidade de estimadores obtidos ou para melhoria da eficiência dos algoritmos apresentados.

### **Ementa:**

1. Método escore de Fisher. Método Delta e propagação de erros;
2. Algoritmo EM, seu uso na família exponencial e cálculo de erro padrão;
3. Métodos de reamostragem: testes de permutação, Jackknife and Bootstrap, validação cruzada;
4. Simulação estocástica: Monte Carlo via cadeia de Markov, amostragem de Gibbs, algoritmo de Metropolis-Hastings;
5. Convergência e qualidade dos métodos computacionais;
6. Aplicações em Estatística de computação em paralelo.

### **Bibliografia Básica:**

GIVENS, G. H.; HOETING, J. A. Computational statistics, Hoboken: Wiley-Interscience, 2005.

MANLY, B. F. J. Randomization, bootstrap and Monte Carlo methods in biology, 2a ed., London: Chapman & Hall, 1998.

RUBINSTEIN, R. Y.; KROESE, D.P. Simulation and the Monte Carlo method, 2a ed., Hoboken: John Wiley & Sons, 2008.

**Bibliografia Complementar:**

CHERNICK, M. R. Bootstrap methods: a guide for practitioners and researchers, 2a ed., Hoboken: Wiley-Interscience, 2008.

MCLACHLAN, G. J.; KRISHNAN, T. The EM algorithm and extensions, New York: John Wiley & Sons, 1997.

ROSS, S. M. Simulation, 2a ed., San Diego: Harcourt Academic Press, 1996.

EFRON, B.; TIBSHIRANI, R. J. An introduction to the bootstrap. New York: Chapman Hall, 1993. ASMUSSEN, S.; GLYNN, P. W. Stochastic simulation: algorithms and analysis, New York: Springer, 2007.

## **MODELOS LINEARES GENERALIZADOS**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Análise de Regressão

**Requisito Recomendado:** Planejamento de Experimentos 1

**Objetivo:** Introduzir aos estudantes os principais conceitos sobre modelos lineares generalizados, fazendo referências aos modelos lineares e não lineares existentes. A partir de diversos conjuntos de dados, procurar o melhor ajuste entre os diversos modelos disponíveis, utilizando os diversos recursos computacionais existentes no mercado e disponíveis no departamento.

**Ementa:**

1. Família exponencial de distribuições e modelos lineares generalizados;
2. Componentes de um modelo linear generalizado;
3. Inferência para o modelo linear generalizado;
4. Medida de ajuste;
5. Técnicas de diagnóstico;
6. Modelagem para variáveis binárias, de contagem, e contínuas assimétricas;
7. Extensões de modelos lineares generalizados.

**Bibliografia Básica:**

DOBSON, A. J. An introduction to generalized linear models, London: Chapman Hall, 1997.

LEE, Y.; NELDER, J.A.; PAWITAN, Y. Generalized linear models with random effects: Unified analysis via h-likelihood. New York: Chapman & Hall/CRC, 2006.

McCULLAGH, P.; NELDER, J.A. Generalized linear models, 2ª ed. London: Chapman Hall 1989.

**Bibliografia Complementar:**

RENCHE, A. C.; SCHAALJE, G.B. Linear Models in Statistics, 2ª ed. New York: John Wiley and Sons, 2008

FARAWAY, Julian J. Extending the linear model with R: generalized linear, mixed effects and nonparametric regression models. Boca Raton : London: Chapman & Hall/CRC, 2006

CORDEIRO, G. M; DEMÉTRIO, C. G. B., Modelos Lineares Generalizados, Minicurso para o 12o. SEAGRO e a 52a. Reunião Anual da RBRAS, UFSM, Santa Maria, 2007 - site <http://www.lce.esalq.usp.br/clarice/livroSeagro.pdf>

LINDSEY, J. K.. Applying generalized linear models. New York: Springer, 1997

HOFFMAN, J, P, . Generalized linear models: an applied approach. Boston: Pearson, 2004.

## **SÉRIES TEMPORAIS**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Processos Estocásticos Aplicados

**Objetivos Gerais:** Apresentar aos estudantes os conceitos e os principais métodos a fim de capacitá-los para a análise de uma série temporal.

**Ementa:**

1. Conceitos preliminares;
2. Modelos de alisamento exponencial; Modelos ARMA, ARIMA e SARIMA;
3. Processos com memória longa.

**Bibliografia Básica:**

BOX, G.E.P.; JENKINS, G.M.; REINSEIL, G.C. Time Series Analysis-Forecasting and Control, 4a.ed., Wiley, 2008.

CHATFIELD, C. The Analysis of Time Series: an introduction. 6a ed., Boca Raton, Fla.: Chapman & Hall/CRC, 2003.

MORETTIN, P. A., TOLOI, C. M. C. Análise de Séries Temporais. 2a ed., São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

**Bibliografia Complementar:**

COWPERTWAIT, Paul S.p.; METCALFE, Andrew V. Introductory time series with R. New York: Springer, c2009

BROCKWELL, P.J.; Davis, R.A. (2002). Introduction to Time Series and Forecasting. Springer

SHUMWAY, Robert H.; STOFFER, David S. Time series analysis and its applications: with R examples. 3. ed. New York: Springer, 2006.

CRYER, Jonathan D.; CHAN, Kung-Sik. Time series analysis: with applications in R. 2. ed. New York: Springer, 2009.

WEI, William Wu-shyong. Time series analysis: univariate and multivariate methods. Redwood City: Addison-Wesley, 1989.

## **7º SEMESTRE LETIVO**

### **CONSULTORIA ESTATÍSTICA**

**Horas:** 306 extensionista

**Requisito:** Cálculo Diferencial e Integral 1 E Geometria Analítica E Programação e Algoritmos 1 E Introdução à Estatística E Fundamentos Matemáticos para Estatística E Cálculo Diferencial e Integral de Várias Variáveis E Álgebra Linear 1 E Análise Descritiva e Exploratória de Dados E Probabilidade 1 E Séries e Equações Diferenciais E Cálculo Numérico E Introdução à Inferência Estatística E Probabilidade 2 E Programação e Algoritmos 2 E Inferência Estatística E Análise de Regressão E Métodos Multivariados 1.

**Requisitos Recomendados:** nenhum

**Objetivo:** Desenvolvimento de um trabalho de consultoria estatística, sob a forma de ação de extensão universitária, provenientes de projetos interdisciplinares apresentados ao Departamento de Estatística da UFSCar, por outros departamentos da Universidade, por outras instituições públicas e privadas ou mesmo pessoas físicas. Ao final da disciplina, espera-se como produto final o relatório com os resultados da análise estatística para o cliente.

**Ementa:**

1. Ação de extensão em forma de consultoria estatística, sob supervisão direta de professor(es), iniciando estudantes nas atividades de extensão universitária;

2. Interação com usuários da estatística em diferentes áreas do conhecimento;
3. Elaboração de proposta técnica; elaboração de relatórios técnicos; leitura e apresentação de artigos técnicos relacionadas ao problema em análise;

**Bibliografia Básica:**

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M - Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7a ed. São Paulo: Atlas, 2011.

CERVO, A. L., BERVIAN, P. A. - Metodologia científica. 4a ed. São Paulo: MAKRON, 1996.

COX, D. R., SNELL, E. J. - Applied statistics. London: Chapman and Hall, 1981.

**Bibliografia Complementar:**

FERRARI, A. T. - Metodologia da pesquisa científica. São Paulo: McGraw-Hill, 1982

VIEIRA, S. Metodologia científica: para a área de saúde. São Paulo: Sarvier, 1984

CONRAD, S. Assignments in applied statistics. Simon Conrad (Ed.). Chichester: John Wiley, 1989

RATKOE, B.I.; HUBERT, J. J. - Basic applied statistics. New York: Marcel Dekker, 1979

PARRA FILHO, D., SANTOS, J.A. – Apresentação de Trabalhos Científicos, São Paulo, Ed. Futura, 2000.

**MÉTODOS AVANÇADOS EM APRENDIZADO DE MÁQUINA**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Análise de Regressão E Programação Estatística

**Requisitos Recomendados:** Fundamentos e Aplicações de Aprendizado de Máquina

**Objetivos Gerais:** Explorar técnicas avançadas de aprendizado de máquina, com foco em redes neurais, aprendizado não supervisionado e quantificação de incerteza em problemas preditivos, além de métodos de interpretabilidade de modelos.

**Ementa:**

1. Redes Neurais;
2. Quantificação de incerteza em problemas preditivos;
3. Introdução à teoria de aprendizado;
4. Processamento de Linguagens Naturais;
5. Aprendizado não supervisionado;
6. Interpretabilidade de Modelos: SHAP e LIME.

**Bibliografia Básica:**

HASTIE, T., TIBSHIRANI, R., FRIEDMAN, J. The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction. 2a ed. New York: Springer, 2009.

MITCHELL, T. M. MACHINE LEARNING. Boston: McGraw-Hill, 1997.

BISHOP, C. M. PATTERN RECOGNITION AND MACHINE LEARNING. New York: Springer, 2006.

**Bibliografia Complementar:**

JAMES, G., WITTEN, D., HASTIE, T; TIBSHIRANI, R. An Introduction to Statistical Learning. 2nd edition. New York: Springer, 2013.

IZBICKI, R., SANTOS, T. M. Aprendizado de máquina: uma abordagem estatística. 1st edition. UICLAP, 2022.

GOODFELLOW, I., BENGIO, Y., COURVILLE, A. Deep learning. The Mit Press, 2016.

IZBICKI, R. Machine Learning Beyond Point Predictions: Uncertainty Quantification. 1st edition. UICLAP, 2025.

## 8º SEMESTRE LETIVO

### TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Horas:** 174 teóricos e 60 práticos

**Requisito:** Consultoria Estatística

**Requisitos Recomendados:** nenhum

**Objetivo:** Elaboração de um trabalho de conclusão de curso e a apresentação do relatório técnico referente a consultoria estatística realizada na disciplina de Consultoria Estatística, focando no entendimento e explicação da metodologia utilizada e também, se possível, em outras análises comparativas.

**Ementa:**

1. Elaborar um relatório técnico científico vinculado a consultoria estatística executada na disciplina de Consultoria Estatística;
2. Apresentação do relatório técnico para uma banca examinadora.

**Bibliografia Básica:**

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M - Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7a ed. São Paulo: Atlas, 2011.

CERVO, A. L., BERVIAN, P. A. - Metodologia científica. 4a ed. São Paulo: MAKRON, 1996.

COX, D. R., SNELL, E. J. - Applied statistics. London: Chapman and Hall, 1981.

**Bibliografia Complementar:**

FERRARI, A. T. - Metodologia da pesquisa científica. São Paulo: McGraw-Hill, 1982

VIEIRA, S. Metodologia científica: para a área de saúde. São Paulo: Sarvier, 1984

CONRAD, S. Assignments in applied statistics. Simon Conrad (Ed.). Chichester: John Wiley, 1989

RATKOE, B.I.; HUBERT, J. J. - Basic applied statistics. New York: Marcel Dekker, 1979

PARRA FILHO, D., SANTOS, J.A. – Apresentação de Trabalhos Científicos, São Paulo, Ed. Futura, 2000.

## **Anexo 2: EMENTA DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS**

### **EMENTAS DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS OFERTADAS PELO DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA (DISCIPLINAS DO BLOCO 2):**

#### **ANÁLISE DE DADOS CATEGÓRICOS**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Inferência Estatística

**Objetivo:** Apresentar métodos de análise estatística aplicados a variáveis categóricas

**Ementa:**

1. Distribuições de Probabilidade para Dados Categóricos.
2. Inferência estatística em dados categóricos.
3. Tabelas de contingência.
4. Modelos Log Lineares para Tabelas de Contingência.

**Bibliografia Básica:**

AGRESTI, A. An introduction to categorical data analysis. 2a ed. New York: John Wiley, 2007.

AGRESTI, A. Categorical Data Analysis. New York: Wiley, 1990.

LE, C. T. Applied categorical data analysis. New York: John Wiley, 1998.

**Bibliografia Complementar:**

AGRESTI, A. Analysis of ordinal categorical data. New York: John Wiley & Sons, 1984.

ANDERSEN, E. B. The statistical analysis of categorical data. 3a ed. Berlin: Springer-Verlag, 1994.

FLEISS, J. L. Statistical methods for rates and proportions. 2a ed. New York: John Wiley & Sons (Asia), 1981.

FREEMAN, D. H. Applied categorical data analysis. New York: Marcel Dekker, 1987.

PAULINO, C. D. M.; SINGER, J. M. Análise de Dados Categorizados, São Paulo: Ed. Blucher, 2006.

#### **ANÁLISE DE DADOS SOB ENFOQUE BAYESIANO**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Métodos Computacionalmente Intensivos em Estatística

**Requisitos Recomendados:** Análise de Sobrevivência e Confiabilidade, Estatística Bayesiana, Modelos Lineares Generalizados, Séries Temporais.

**Objetivos:** Tratar e abordar a solução de problemas reais sob o paradigma Bayesiano, familiarizando o estudante com este paradigma e o seu uso, discutindo como realizar a estimação de um modelo estatístico, interpretar e analisar os resultados. Preparar o estudante para realizar análises estatísticas sob enfoque Bayesiano.

**Ementa:**

1. Revisão do método Bayesiano.
2. Seleção de modelos, comparação e validação.
3. Uso de software para análise Bayesiana.
4. Análise de dados categóricos.
5. Regressão Linear.
6. Modelos Lineares Generalizados.
7. Análise de sobrevivência.
8. Séries temporais e modelos preditivos.

**Bibliografia Básica:**

CONGDON, Peter. Bayesian statistical modelling. 2. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2006.

DEGROOT, Morris H. Optimal statistical decisions. New York: McGraw-Hill Book, c1970.

GELMAN, Andrew; CARLIN, John B.; STERN, Hal S.; RUBIN, Donald B. Bayesian data analysis. 2. ed. Boca Raton, Fla.: Chapman & Hall/CRC, c2004.

**Bibliografia Complementar:**

ALBERT, Jim. Bayesian computation with R. New York: Springer, 2009. 298 p.

BOX, George E.p.; TIAO, George C. Bayesian inference in statistical analysis. New York: John Wiley, 1992. CARLIN, Bradley P.; LOUIS, Thomas A. Bayes and empirical bayes methods for data analysis. Boca Raton, Fla.: Chapman & Hall, 1998.

BROEMELING, Lyle D. Bayesian analysis of linear models. New York: Marcel Dekker, c1985.

DEGROOT, Morris H.; SCHERVISH, Mark J. Probability and statistics. 4. ed. Boston: Pearson Addison-Wesley, 2012.

**ANÁLISE DE RISCOS**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Análise de Regressão

**Requisitos Recomendados:** Modelos Lineares Generalizados E Séries Temporais.

**Objetivo:** Apresentar ao estudante os principais conceitos relacionados ao mercado financeiro e ao estudo de riscos presentes no mercado financeiro, propiciando uma formação que permita a análise de riscos inerentes a um amplo espectro de fenômenos, em diversas áreas, tais como: análise de sobrevivência e confiabilidade, estudos financeiros, detecção de fraudes, entre outras.

**Ementa:**

1. Mercado Financeiro e riscos financeiros.
2. Risco de ativos financeiros.
3. Preferência, função de utilidade e aversão ao risco.
4. Modelo CAPM.
5. Risco de Crédito: Definição, Modelagem e Medidas de Validação de Modelo, dentre as quais, Medida de Kolmogorov-Smirnov (Medida KS), especificidade, sensibilidade, valores preditos positivo e negativo, Curva ROC.
6. Risco de Mercado e Valor em Risco.
7. Risco Operacional.
8. Fraude.
9. Uso de modelos de sobrevivência em análise de riscos.
10. Uso de Teoria de Cópuas em análise de riscos.

**Bibliografia Básica:**

ASSAF NETO, A. Mercado Financeiro, 11ª edição, São Paulo: Editora Atlas, 2012.

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

DINIZ, C. A. R., LOUZADA NETO, F. Modelagem estatística em detecção de fraude, Salvador: s.n., 2007.

HOSMER, D. W., LEMESHOW, S. Applied Logistic Regression, 2nd. edition, New York: John Wiley & Sons, 2000.

Morettin, P. A., Toloi, C. M. C. Análise de séries temporais. 2ª edição. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

MUN, J. Applied risk analysis: moving beyond uncertainty in business. Hoboken: Wiley, 2004.

NELSEN, R. B. An introduction to copulas. 2nd. edition. New York: Springer, 2006.

SECURATO, J. R. Decisões financeiras em condições de risco. 2ª edição. São Paulo, SP: Saint Paul. 2007.

**Bibliografia Complementar:**

AJUBE, F. A. L. Modelos Quantitativos em Finanças com enfoque em commodities. Porto Alegre: Editora Bookman 2013.

Diggle, P., Liang, K., Zeger, S. Analysis of Longitudinal Data. Clarendon Press, 1994.

FERREIRA, P. Modelos de Precificação e Ruína para Seguros de Curto Prazo. Funenseg. 2002

CROUHY, M., GALAI, D., MARK, R. - Fundamentos da Gestão de Risco. Série SERASA. 2007.

Greene, W. H. Econometric analysis. 4a edição. New Jersey: Prentice, 2000.

LEWIS, E. An Introduction to Credit Scoring. Fair, Isaac and Co. 1992.

MANFIO, F. O Risco Nosso de Cada Dia. Estação das Letras. 2007.

**APRENDIZADO ESTATÍSTICO**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisitos:** Programação e Algoritmos 2 e Análise de Regressão

**Requisitos Recomendados:** Fundamentos e Aplicações de Aprendizado de Máquina

**Objetivo Geral:** Explorar os fundamentos teóricos do aprendizado estatístico, abordando garantias formais sobre generalização, complexidade de modelos e seleção de hipóteses. Introduzir técnicas avançadas como teoria PAC, métodos de kernel e boosting, consolidando o aprendizado estatístico sob uma perspectiva rigorosa e prática.

**Ementa:**

1. Aprendizado PAC.
2. Concentração de medida.
3. Complexidade de Rademacher e dimensão VC.
4. Seleção de modelos.
5. Teoria de SVM.
6. Métodos de kernel.
7. Boosting.

**Bibliografia Básica:**

HASTIE, T.; Tibshirani, R.; Friedman, J. THE ELEMENTS OF STATISTICAL LEARNING: data mining, inference, and prediction. 2nd. ed. New York: Springer, 2009.

BISHOP, C. M. PATTERN RECOGNITION AND MACHINE LEARNING. New York: Springer, 2006.

VAPNIK, V. N. THE NATURE OF STATISTICAL LEARNING THEORY. 2. ed. New York: Springer, 2000.

**Bibliografia Complementar:**

JAMES, G., WITTEN, D., HASTIE, T; TIBSHIRANI, R. An Introduction to Statistical Learning. 2nd edition. New York: Springer, 2013.

SHAI, S., SHAI, B. Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms. 1st edition. Cambridge University Press, 2014.

MOHRI, M., ROSTAMIZADEH, A., TALWALKAR, A. Foundations of Machine Learning. MIT Press, 2018.

**ATUÁRIA GERAL**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Probabilidade 1



**Requisito Recomendado:** Análise Descritiva e Exploratória de Dados E Estatística

Demográfica

**Objetivo:** Dar ao estudante ferramentas para analisar dados na área de consultoria em questões de seguros, planos de previdência e planos de saúde e investimentos de capital.

**Ementa:**

1. Juros e Amortizações.
2. Componentes aleatórios de um processo de risco.
3. Seguros de vida: Tábuas de mortalidade, Tipos de contratos, Cálculo de prêmios, Reservas.
4. Seguros em geral: Modelos de Risco Individual e Coletivo.
5. Probabilidade de Ruína.
6. Resseguros.
7. Modelos de investimento econômico: seleção de portfólios.

**Bibliografia Básica:**

BOOTH, P. et al. Modern actuarial theory and practice. CRC Press, 2005.

KAAS, R. Modern actuarial risk theory: using R. Springer, 2008.

BOLAND, P.J. Statistical and probabilistic methods in actuarial science. CRC Press, 2007.

**Bibliografia Complementar:**

DAYKIN, C. D. et al. Practical risk theory for actuaries. CRC Press, 1994.

DENUIT, M. et al. Actuarial modelling of claim counts: Risk classification, credibility and bonus-malus systems. John Wiley & Sons, 2007.

HABERMAN, S.; PITACCO, E.. Actuarial models for disability insurance. Boca Raton: Chapman&Hall/CRC, c1999.

VYLDER, F. E. Life insurance theory: actuarial perspectives. Boston: Kluwer, c1997.

SOUZA, S. Seguros: contabilidade, atuária e auditoria. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

**CONTROLE ESTATÍSTICO DE QUALIDADE**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Introdução à Inferência Estatística

**Objetivo:** Capacitar o estudante para aplicar técnicas estatísticas apropriadas ao controle de qualidade e à gestão de processos de produção

**Ementa:**

1. Conceito de Qualidade e Perspectiva Histórica.
2. Controle Estatístico do Processo e as Sete Ferramentas Estatísticas de Qualidade.
3. Gráficos de Controle para Atributos e para Variáveis.
4. Análise de Capacidade de Processos de Produção.
5. Análise de Capacidade Gage.
6. Métodos de Inspeção de Lotes por Amostragem, para Atributos e para Variáveis.
7. Normas ISO 9000 e Tópicos de Gestão de Qualidade.

**Bibliografia Básica:**

MONTGOMERY, D.C. Introdução ao Controle Estatístico de Qualidade, 4a ed., Rio de Janeiro: LTC, 2004.

GRYNA, F. M.; CHUA, R. C. H.; DEFEO, J. A. Juran's quality planning and analysis: for enterprise quality, 5a ed., Boston: McGraw-Hill/Higher Education, 2007.

WERKEMA, M. C. C. Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos, Belo Horizonte: UFMG, 1995.

**Bibliografia Complementar:**

American Society For Quality Control. QC circles: applications, tools and theory. Davida M. Amsden (Ed.); Robert T. Amsden (Ed.). Milwaukee: [s.n.], 1976.

- BURR, I. Wingate. Statistical quality control methods. New York: Marcel Dekker, 1976.
- DUNCAN, A. J. Quality Control and Industrial Statistics, 4a edição, Homewood: Richard D. Irwin, 1974.
- LOUZADA, F., DINIZ, C., FERREIRA, P., FERREIRA, E. Controle Estatístico de Processos: uma abordagem prática para cursos de engenharia e administração, Rio de Janeiro: Editora LTC, 2013.
- Marly Monteiro de Carvalho e Edson Pacheco Paladini (colaboradores) Gestão da Qualidade: Teoria e Casos, Rio de Janeiro: Editora Campus, 2006.
- SCHILLING, E. G. Acceptance Sampling in Quality Control, New York: Marcel Dekker, 1982.
- WERKEMA, M. C. C. As Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos, 5a edição, Belo Horizonte: Desenvolvimento Gerencial, 1995.
- 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, Belo Horizonte: UFMG, 1996.

## **ECONOMETRIA**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Inferência Estatística

**Requisito Recomendado:** Análise de Regressão

**Objetivo:** Introduzir os estudantes ao ferramental estatístico tipicamente utilizado na economia e áreas afins.

**Ementa:**

1. Introdução a Econometria.
2. Estrutura de dados econômicos.
3. Modelos especiais de regressão linear.
4. Modelos na presença de dados de séries temporais.
5. Dados em Painel.
6. Variáveis Instrumentais e Mínimos Quadrados em dois estágios.
7. Modelos de Equações Simultâneas.

### **Bibliografia Básica:**

- GREENE, W. H. Econometric analysis. 6. ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2008.
- STOCK, J. H.; WATSON, M. W. Econometria. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2004.
- WOOLDRIDGE, J. M. Introdução à econometria: uma abordagem moderna. 2ª edição. São Paulo: Cengage Learning, 2006.

### **Bibliografia Complementar:**

- KLEIBER, C.; ZEILEIS, A. Applied econometrics with R. New York: Springer, 2008.
- GUAJARATI, D. N. Econometria básica. 3a ed. São Paulo: Pearson Education, 2000.
- WONNACOTT, T. H.; WONNACOTT, R. J. Introductory statistics. 3a ed. New York: John Wiley, 1977.
- HILL, R. C.; GRIFFITHS, W. E.; JUDGE, G. G. Econometria. 2a ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- WOOLDRIDGE, J. M. Econometric analysis of cross section and panel data. Cambridge: MIT Press, 2002.

## **ESTATÍSTICA DEMOGRÁFICA**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Análise Descritiva e Exploratória de Dados

**Objetivo:** Fornecer conhecimentos demográficos básicos para que os estudantes, ao final do curso, estejam preparados para entender e aplicar metodologias diretas e indiretas para obtenção dos parâmetros demográficos, construção e utilização de tábuas de vida, realizar projeções populacionais por sexo e grupos de idade, bem como, entender a metodologia de construção, análise e interpretação de indicadores sociais, econômicos e ambientais.

**Ementa:**

1. Introdução à demografia.
2. Fonte dos dados demográficos: censos; pesquisas; registros.
3. Parâmetros demográficos.
4. Diagrama de Lexis.
5. Modelos de crescimento demográfico.
6. Projeções populacionais.
7. Indicadores: conceitos básicos, classificação e propriedades.

**Referências Básicas;**

SANTOS, J.L.F.; SZMRECSANYI, T.; LEVY, M.S.F. Dinâmica da População: teoria, métodos e técnicas de análise. Ed. T.A. Queiroz, São Paulo, 1980.

SAUVY, A.; BROWN, E.; LEFEBVRE, A.V. Elementos de demografia. Rio de Janeiro, Ed. Zahar, 1979.

BENJAMIN, B. - Demographic analysis. London: George Allen and Unwin, 1968.

**Referências Complementares:**

KISH, L. Survey Sampling. John Wiley & Sons, 1965.

ELIZAGA, J.C. Métodos demográficos para el estudio de la mortalidade, 2nd Ed., Chile: Centro Latino Americano de Demografia, 1972

PRESSAT, R. L'analyse Démographique. Presses Universitaires de France, Paris, 1973.

BAPTISTA FILHO, O. População e Desenvolvimento: interpretação da dinâmica demográfica, São Paulo: Ed. Pioneira, 1965.

REVISTA BRASILEIRA DE ESTUDOS DA POPULAÇÃO. Campinas, SP, ABEP - Associação Brasileira de Estudos Populacionais, URL: <https://www.rebep.org.br/revista>, (acessado em 07/2017).

## **INTRODUÇÃO À ANÁLISE DE DADOS LONGITUDINAIS**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Análise de Regressão

**Requisito Recomendado:** Métodos Multivariados 1, Modelos Lineares Generalizados

**Objetivo:** Introduzir os estudantes aos principais modelos para a análise de dados longitudinais, com enfoque aplicado, utilizando os principais softwares de modelagem estatística.

**Ementa:**

1. Introdução a dados longitudinais.
2. Modelos marginais e modelos elemento específico.
3. Diagnósticos em modelos lineares mistos.
4. Equações de Estimação Generalizadas.
5. Modelos Lineares Generalizados Mistos.
6. Dados faltantes e imputação de dados.

**Bibliografia Básica:**

DIGGLE, Peter J.; LIANG, Kung-yee; ZEGER, Scott L. Analysis of longitudinal data. Oxford: Clarendon Press, 1996.

ALLISON, Paul D. Fixed effects regression methods for longitudinal data using SAS. Cary: SAS Institute, c2005.

VERBEKE, Geert; MOLENBERGHS, Geert. Linear mixed models for longitudinal data. New York: Springer, 2009.

**Bibliografia Complementar:**

MOLENBERGHS, Geert; VERBEKE, Geert. Models for discrete longitudinal data. New York: Springer, 2005.

HAND, David; CROWDER, Martin. Practical longitudinal data analysis. Boca Raton, Fla.: Chapman & Hall/CRC, c1999.

FITZMAURICE, Garrett; DAVIDIAN, Marie; VERBEKE, Geert; MOLENBERGHS, Geert. LONGITUDINAL data analysis. Boca Raton, Fla.: CRC Press, 2009.

GELMAN, Andrew; HILL, Jennifer. Data analysis using regression and multilevel/hierarchical models. New York: Cambridge, c2007,

VONESH, Edward F. Generalized linear and nonlinear models for correlated data: theory and applications using SAS®. Cary, NC: SAS Institute Inc. 2012.

**INTRODUÇÃO À ESTATÍSTICA ESPACIAL**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Análise de Regressão

**Requisito Recomendado:** Métodos Multivariados 1

**Objetivo:** Apresentar aos estudantes as principais técnicas para a análise de dados espaciais.

**Ementa:**

1. Introdução a dados espaciais.
2. Geoestatística.
3. Dados de área.
4. Processos Pontuais.

**Bibliografia Básica:**

WALLER, Lance A.; GOTWAY, Carol A. Applied spatial statistics for public health data. Hoboken: John Wiley, c2004. 494 p. (Wiley Series in Probability and Statistics). ISBN 0-471-38771-1.

BIVAND, Roger S.; PEBESMA, Edzer J.; GÓMEZ-RUBIO, Virgilio. Applied spatial data analysis with R. New York: Springer, 2008. 374 p. (Use R!). ISBN 978-0-387-78170-9.

SCHABENBERGER, Oliver; GOTWAY, Carol A. Statistical methods for spatial data analysis. Boca Raton, Fla.: Chapman & Hall, 2005. 488 p. (Texts in Statistical Science). ISBN 978-1-58488-322-7.

**Bibliografia Complementar:**

DIGGLE, Peter J.; RIBEIRO JR, Paulo J. Model-based geostatistics. New York: Springer, 2007. 228 p. (Springer Series in Statistics). ISBN 978-0-387-32907-9.

RIPLEY, Brian D. Spatial statistics. New York: John Wiley, c1981. 252 p. (Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics).

CRESSIE, Noel A.c. Statistics for spatial data. New York: John Wiley, c1993. 885 p. (Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics). ISBN 0-471-00255-0.

LAWSON, Andrew B. Bayesian disease mapping: hierarchical modeling in spatial epidemiology. Boca Raton, Fla.: CRC Press, 2009. 344 p. (Interdisciplinary Statistics). ISBN 978-1-58488-840-6.

MOLLER, Jesper; WAAGEPETERSEN, Rasmus Plenge. Statistical inference and simulation for spatial point processes. Boca Raton, Fla.: Chapman & Hall, c2004. 300 p. ISBN 1-58488-265-4.

## **INTRODUÇÃO À TEORIA DAS FILAS**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Probabilidade 1

**Pré-requisito Recomendado:** Processos Estocásticos Aplicados

**Objetivos Gerais:** Fornecer aos estudantes uma visão geral da Teoria das Filas e suas aplicações

**Ementa:**

1. A razão do estudo de filas.
2. Sistemas de fluxo. Processo de chegada de Poisson.
3. O Processo de Nascimento e Morte.
4. O modelo M/M/c.
5. O modelo M/M/c/k.
6. Modelos de fila M/G/1, G/M/1.
7. Simulação de modelos

**Bibliografia Básica:**

ROSS, S. Introduction to probability models. New York: Academic Press, 1973.

BUNDAY, B. D. Basic queueing theory. London: Edward Arnold, 1986.

COX, D. R.; Smith, W. L. Queues. London: Chapman and Hall, 1974.

**Bibliografia Complementar:**

KLEINROCK, L. Queueing systems. New York: John Wiley, 1975.

GROSS, D., HARRIS, C. M. Fundamentals of queueing theory. New York: John Wiley, 1974.

WHITE, J. A.; SCHMIDT, J. W., BENNETT, G. K. Analysis of queueing systems. New York: Academic Press, 1975.

FOGLIATTI, M. C.; MATTOS, N. M. C. Teoria de filas. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

NEWELL, G. F. Applications of queueing theory. London: Chapman and Hall, 1971.

## **MÉTODOS EM BIOMETRIA**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Introdução à Inferência Estatística

**Objetivo:** Familiarizar o estudante com os métodos e softwares estatísticos aplicados à Saúde, Biologia e áreas afins.

**Ementa:**

1. Ensaios clínicos aleatorizados.
2. Estudos observacionais. Epidemiologia.
3. Testes de homogeneidade.
4. Coeficientes de concordância.
5. Risco relativo e razão de *odds*.
6. Ensaios biológicos.
7. Análise de testes diagnósticos.

**Bibliografia Básica:**

AGRESTI, A. Categorical Data Analysis. New York: John Wiley & Sons, 1990.

ARANGO, H. G. Bioestatística Teórica e Computacional: com Banco de Dados Reais em Disco; 3ª Ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

ESSEX-SORLIE, D. Medical Biostatistics and Epidemiology. Ed. Prentice Hall, 1995.

FINNEY, D. J. Statistical Method in Biological Assay. New York: Hafner, 1952.

PAGANO, M., GAUVREAU, K. Princípios de Bioestatística, São Paulo: Editora Cengage Learning, 2008.

VIEIRA, S. Metodologia Científica para a Área de Saúde, Editora Campus, 2001.

**Bibliografia Complementar:**

ARMITAGE, P., Berry, G. Statistical Methods in Medical Research. 2a edição. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1987.

KAHN, H.A.; SEMPOS, C.T. Statistical Methods in Epidemiology. Oxford University Press, 1989

KLEINBAUM, D.G., KUPPER, L.L., MORGENSTERN, H. Epidemiologic Research: Principles and Quantitative Methods. New York: Van Nostrand Reinhold, 1982.

SOARES, J.F., Siqueira, A.L. (2001): Introdução à Estatística Médica; 2ª. Ed., Departamento de Estatística da UFMG, 2001.

## **MÉTODOS MULTIVARIADOS 2**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisitos:** Inferência Estatística E Teoria de Matrizes para Estatística

**Objetivo Geral:** Apresentar ao estudante procedimentos multivariados relacionados ao estudo entre subgrupos de variáveis com destaque a obtenção de modelos que relacionem os grupos, que possibilitem a classificação de novas observações e, a análise na presença de algum tipo de não independência entre as unidades de observação.

**Ementa:**

1. Modelos que estabelecem relação entre subgrupos de variáveis: (Regressão Multivariada e Correlação Canônica)
2. Classificação de novas observações (Análise Classificação e Discriminante)
3. Não independência entre unidades de observação: (Medidas Repetidas e Análise de Perfis).

**Bibliografia Básica:**

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D.W. (2002). Applied Multivariate Statistical Analysis, 5a ed., New Jersey: Prentice-Hall.

MARDIA, K. V.; KENT, J. T.; BIBBY, J. M. (1979). Multivariate Analysis. London: Academic Press.

MORRISON, D. F. (1990). Multivariate Statistical Methods. 3a ed., New York: McGraw-Hill.

**Bibliografia Complementar:**

AFIFI, A., CLARK, V. A., MAY, S. ( 2004) Computer-Aided Multivariate Analysis, 4a ed. Chapman & Hall, New York, 487 pp

CHATFIELD, D. & COLLINS, A.J. (1980). Introduction to Multivariate Analysis. Chapman and Hall, London, 246 pp

HAIR Jr, J.F., ANDERSON, R.E., TATHAM, R.L., BLACK, W.C. (2005) Análise Multivariada de Dados, 5a Ed. Bookman, Porto Alegre, 593 pp

MINGOTTI, S. A. (2005) Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada, Editora UFMA, Belo Horizonte, MG, 295pp

SRIVASTAVA, M.S.; CARTER, A.J. (1983), An Introduction to Applied Multivariate Analysis, North Holland.

## **OTIMIZAÇÃO PARA APRENDIZADO DE MÁQUINA**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisitos:** Programação e Algoritmos 2 e Cálculo Numérico

**Requisitos Recomendados:** Fundamentos e Aplicações de Aprendizado de Máquina, Álgebra Linear

**Objetivo Geral:** Apresentar os principais métodos de otimização aplicados ao aprendizado de máquina, abordando técnicas determinísticas e estocásticas para ajuste eficiente de modelos.

**Ementa:**

1. Fundamentos de otimização: Convexidade, condições de otimalidade, regularização.
2. Métodos determinísticos: Gradiente conjugado, Newton, Quasi-Newton.
3. Otimização estocástica: SGD e variantes (Momentum, Adam, RMSprop).
4. Dualidade e restrições: Programação convexa e aplicações em SVM.
5. Otimização para redes neurais: Backpropagation, regularização, ajuste de hiperparâmetros.
6. Implementação computacional: Aplicações práticas

**Bibliografia Básica:**

BOYD, S.; VANDENBERGHE, L. CONVEX OPTIMIZATION. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

BISHOP, C. M. PATTERN RECOGNITION AND MACHINE LEARNING. New York: Springer, 2006.

HASTIE, T.; Tibshirani, R.; Friedman, J. THE ELEMENTS OF STATISTICAL LEARNING: data mining, inference, and prediction. 2nd. ed. New York: Springer, 2009.

MITCHELL, T. M. MACHINE LEARNING. Boston: McGraw-Hill, 1997.

**Bibliografia Complementar:**

JAMES, G., WITTEN, D., HASTIE, T; TIBSHIRANI, R. An Introduction to Statistical Learning. 2nd edition. New York: Springer, 2013.

BERTSEKAS, D. P. Nonlinear Programming. 3rd edition. Athena Scientific, 2016.

NESTEROV, Y. Introductory Lectures on Convex Optimization: A Basic Course. 1st edition. SpringerNature, 2004.

**PERSPECTIVAS EM CIÊNCIA DE DADOS**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisitos:** Programação e Algoritmos 2 e Análise de Regressão

**Requisitos Recomendados:** Fundamentos e Aplicações de Aprendizado de Máquina

**Objetivo Geral:** Proporcionar ao aluno uma visão ampla sobre temas recentes e relevantes em ciência de dados. A disciplina apresenta uma seleção de tópicos atualizados, que podem variar conforme a evolução da área e o interesse da turma.

**Ementa:**

1. Análise de textos: *web scrapping*, expressões regulares, LSI e LDA,
2. Otimização convexa: métodos e exemplos.
3. Causalidade.
4. Tópicos em programação: programação em paralelo, código em colaboração, criação de pacotes, noções de MapReduce.
5. LLMs (Modelos de Linguagem de Grande Escala).

**Bibliografia Básica:**

BOYD, S.; VANDENBERGHE, L. CONVEX OPTIMIZATION. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

BISHOP, C. M. PATTERN RECOGNITION AND MACHINE LEARNING. New York: Springer, 2006.

HASTIE, T.; Tibshirani, R.; Friedman, J. THE ELEMENTS OF STATISTICAL LEARNING: data mining, inference, and prediction. 2nd. ed. New York: Springer, 2009.

VAPNIK, V. N. THE NATURE OF STATISTICAL LEARNING THEORY. 2. ed. New York: Springer, 2000.

MITCHELL, T. M. MACHINE LEARNING. Boston: McGraw-Hill, 1997.

**Bibliografia Complementar:**

JAMES, G., WITTEN, D., HASTIE, T; TIBSHIRANI, R. An Introduction to Statistical Learning. 2nd edition. New York: Springer, 2013.

SHAI, S., SHAI, B. Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms. 1st edition. Cambridge University Press, 2014.

IZBICKI, R., SANTOS, T. M. Aprendizado de máquina: uma abordagem estatística. 1st edition. UICLAP, 2022.

IZBICKI, R. Machine Learning Beyond Point Predictions: Uncertainty Quantification. 1st edition. UICLAP, 2025.

## **PESQUISA DE MERCADO**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Amostragem

**Objetivo:** Apresentar ao estudante os principais conceitos e técnicas utilizados na área de Pesquisa de Marketing e a utilidade da Estatística como uma das principais ferramentas neste campo de aplicação.

**Ementa:**

1. Conceito de Pesquisa de Marketing.
2. Tipos de Pesquisas.
3. Tipos e fontes de dados.
4. Instrumentos de coletas de dados.
5. Processamento e Análise de dados.
6. Relatórios.

**Bibliografia Básica:**

MATTAR, F. N. Pesquisa de Marketing. Edição compacta, 4ª. Ed., São Paulo: Ed. Atlas, 2008.

MATTAR, F. N. Pesquisa de Marketing. 2ª. Ed., São Paulo, Ed. Atlas, 1994.

MALHOTRA, N.K. Pesquisa de Marketing. Uma orientação aplicada, 3ª. Ed, Porto Alegre: Ed. Bookman, 2004.

MCDANIEL, C.; GATES, R. Pesquisa de Marketing. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

**Bibliografia Complementar:**

CHURCHILL, JR. G.A.; BROWN, T. J. Basic Marketing Research. Mason: Thompson, 2004.

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. Princípios de Marketing, 7ª. Ed., Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1998.

ELIASBERG, J.; LILIEN, G.L. (Ed.) Marketing. Amsterdam: North-Holland, 1993.

BACHA, M. L.. Introdução a pesquisa de marketing. São Paulo: CenaUn, c1998.

AAKER, D. A.; DAY, G. S.. Marketing research. 4 ed. New York: John Wiley, 1990.

## **PLANEJAMENTO E ANÁLISE DE EXPERIMENTOS 2**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Planejamento e Análise de Experimentos 1

**Objetivo:** Apresentar procedimentos estatísticos adequados ao planejamento de experimentos industriais com ênfase em planejamentos ótimos e de mistura.

**Ementa:**

1. Fatoriais 2<sup>k</sup>: Completos, Sem Repetição, em Blocos, Fracionários.
2. Metodologia de Superfície de Resposta: Planejamento e Ajuste de Modelos de 1ª e 2ª Ordem.
3. Estimação e Teste de Hipóteses.
4. Delineamentos Experimentais: Koshal, Hybrid, Box-Behnken, Plackett-Burman. Delineamentos Ótimos: A, D, E – Ótimos.
5. Experimentos com Mistura.



## 6. EVOP.

### **Bibliografia Básica:**

BOX, G. E. P., AND DRAPER, N. R. - Empirical Model-Building and Response Surfaces - John Wiley. 1987.

CORNELL, J. A. - Experiments with Mixtures: Designs, Model and the Analysis of Mixture Data, 3a ed., New York: Wiley-Interscience, 2002.

MYERS, R. H.; MONTGOMERY, D. C.; ANDERSON-COOK, C. M - Response Surface Methodology, 3a. edc; Edt. John Wiley, 2009.

### **Bibliografia Complementar:**

MONTGOMERY, D.C. - Design and Analysis of Experiments. 5a. ed, Ed. John Wiley, 2005.

BOX, G.E.P., HUNTER, W.G., E HUNTER, J.S. - Statistics for Experimenters and Introduction to Design Data Analysis and Model Building, John Wiley, 1987.

NETTER, J., WASSERMAN, W. AND KUTNER, M.H. - Applied Linear Statistical Models. 4a. edc., Edt. Mc Graw Hill, 1996.

KHURI, A. I. AND CORNELL, J. A - Response Surface Designs and Analyses. 2a. ed, Edt.Marcell Dekker, 1996.

WU, C.F. JEFF; HAMADA, MICHAEL. Experiments: planning, analysis, and parameter design optimization. New York: John Wiley, 2000.

## **TÓPICOS EM AMOSTRAGEM**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Amostragem

**Objetivo:** Apresentar aos estudantes problemas complexos e diferenciados na área de amostragem.

### **Ementa:**

1. Amostragem Multiestágio.
2. Amostragem por área (espacial).
3. Métodos de amostragem não probabilísticos: Amostragem por conveniência, quotas, bola de neve, julgamento, captura e recaptura.
4. Estimação da variância.
5. Desenho de experimentos considerando o custo da observação.
6. Viés e erros não amostrais observados a não resposta.

### **Bibliografia Básica:**

KISH L. Survey Sampling, New York: John Wiley, c1965.

RUBIN, D. B. Multiple Imputation for Nonresponse in Surveys, New York: Wiley, 1987.

SUDMAN, S. Applied sampling. New York: Academic Press, 1976.

### **Bibliografia Complementar:**

DAVID, H. A. Contributions to survey sampling and applied statistics: papers in honor of H. O. Hartley. New York: Academic Press, 1978.

HAJEK, J. Sampling from a finite population. New York: Marcel Dekker, 1981.

KEITH, L. H. Environmental sampling and analysis: a practical guide. Florida: Lewis, 1991.

RANJAN K. Practical Sampling Techniques, Second Edition, CRC Press, 1995.

STEVEN K. T. Sampling, Wiley, 3rd Edition, 2012.

## **TÓPICOS EM ANÁLISE DE REGRESSÃO**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Análise de Regressão

**Objetivo:** Dar oportunidade ao estudante o conhecimento de modelos específicos de regressão.

**Ementa:**

1. Métodos Robustos de Regressão.
2. Regressão não Paramétrica.
3. Regressão Via Splines.
4. Regressão Não Linear.
5. Modelos GAMLSS.

**Bibliografia Básica:**

ANDERSEN, R. Modern methods for robust regression. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2008.

Bates, D. M.; Watts, D. G. Nonlinear Regression Analysis and Its Applications. New York: John Wiley, 1988.

ROUSSEEUW, P. J.; LEROY, A. M. Robust regression and outlier detection. John Wiley, 1987.

**Bibliografia Complementar:**

DE BOOR, C. A practical guide to splines. New York: Springer-Verlag, c1978.

KOENKER, R. Quantile Regression, Cambridge University Press (May 9, 2005)

KUTNER, M. H.; NACHTSHEIM, C.; NETER, J. Applied linear regression models. 4a ed. New York: Irwin, 2004.

SEBER, G. A. F.; WILD, Christopher J. Nonlinear regression. New York: John Wiley & Sons, 1988.

## **TÓPICOS EM ANÁLISE MULTIVARIADA**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Métodos Multivariados 1

**Objetivos:** Apresentar ao estudante procedimentos estatísticos multivariados com aplicações específicas em determinadas áreas.

**Ementa:**

1. Biplot.
2. Escalonamento Multidimensional.
3. Análise Conjunta.
4. Análise "Procrustes".
5. Análise Fatorial Confirmatória.
6. Análise Fatorial Múltipla.
7. Tópicos Especiais.

**Bibliografia Básica:**

HAIR Jr, J. F., ANDERSON, R. E., TATHAM, R. L., BLACK, W. C. Análise Multivariada de Dados, 6a Ed., Porto Alegre: Bookman, 2009.

JOHNSON, R. A., WICHERN, D. W. Applied Multivariate Statistical Analysis. 5a Ed., New Jersey: Prentice-Hall, 2002.

MANLY, B. F. J. Métodos estatísticos multivariados: uma introdução. 3a ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

**Bibliografia Complementar:**

ESCOFIER, B., PAGES, J. Analysis Factoriales Simples e Multiples, Paris: Ed. DUNOD, 1990.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; SILVA, F. L.; CHAN, B. L. Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

LATTIN, J., CAROL, J. D., GREEN, P. E. *Análise de Dados Multivariados*, Porto Alegre: Cengage Learning, 2011.

LEBART, L., MORINEAU, A., PIRON, M. *Statistique Exploratoire Multidimensionnelle*. Paris: Ed DUNOD, 1995.

REYMENT, R. A.; JORESLOG, K. G. *Applied factor analysis in the natural sciences*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

### **TÓPICOS EM CONTROLE ESTATÍSTICO DE QUALIDADE**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Introdução à Inferência Estatística

**Requisito Recomendado:** Controle Estatístico de Qualidade

**Objetivos Gerais:** Apresentar aos estudantes ferramentas adicionais àquelas apresentadas na disciplina controle estatístico de qualidade.

**Ementa:**

1. Gráficos de Controle de Somas Acumuladas (CUSUM) e de Médias Móveis Exponencialmente Ponderadas (MMEP).
2. CEP para pequenos lotes.
3. CEP para dados autocorrelacionados.
4. CEP Multivariado.
5. Controle de Engenharia de Processos e CEP.

**Bibliografia Básica:**

BOX, G. E. P, JENKINS, G. M. *Time series analysis forecasting and control*, 4a edição, Hoboken: John Wiley & sons. 2000.

BOX, G., LUCENO, A. *Statistical control by monitoring and feedback adjustment*. New York: John Wiley & Sons. 1997.

MONTGOMERY, D.C. *Introdução ao Controle Estatístico de Qualidade*, 4a edição, Rio de Janeiro: Editora LTC. 2004

**Bibliografia Complementar:**

Johnson, R. A., Wichern, D. W. *Applied Multivariate Statistical Analysis*, 5a edição, New Jersey: Prentice-Hall. 2002

BURR, I. W. *Statistical quality control methods*, New York: Marcel Dekker. 1996.

LOUZADA, F., DINIZ, C., FERREIRA, P., FERREIRA, E. *Controle Estatístico de Processos: uma abordagem prática para cursos de engenharia e administração*, Rio de Janeiro: Editora LTC, 2013.

MORETIN, P. A., TOLOI, C. M. C. *Análise de Séries Temporais*, 2ª edição, São Paulo: Editora Blucher. 2006.

### **TÓPICOS EM ESTATÍSTICA GENÉTICA**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisitos:** Introdução à Inferência Estatística

**Requisitos Recomendados:** Análise de Regressão

**Objetivo Geral:** Propiciar aos alunos os conceitos básicos envolvendo genética molecular e a obtenção de dados genéticos, assim como, a aplicação de técnicas estatísticas em genética populacional.

**Ementa:**

1. Introdução a conceitos de genética molecular.
2. Obtenção de Dados Genéticos.
3. Frequências alélicas.
4. Princípio de Hardy-Weinberg.

5. Desequilíbrio e Diversidade.
6. Genética Quantitativa: métodos para análise de associação genômica ampla (GWAS) e seleção genômica ampla (GWS) em dados independentes e de família.

**Bibliografia Básica:**

FALCONER, D. S. Introduccion a la genetica cuantitativa. Longman Scientific & Technical, 1970.

WEIR, B. S. Genetic data analysis: methods for discrete population genetic data, 2a edição, Sunderland: Sinauer Associates, 1996.

DRAGHICI, S. Data Analysis tools for DNA microarrays, Chapman & Hall/CRC, 2003.

HARTL, D., CLARK, A. G. Principles of population genetics, 4a edição. Sunderland: Sinauer Associates.

**Bibliografia Complementar:**

ADKISON, L. R., Brown, M. D. Genética, Rio de Janeiro: Elsevier. 2008.

BRESCH, C., HAUSMANN, R. Genética clássica e molecular, 4a edição, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 1994.

GRAUR, Dan, WEN-HSIUNG, L. Fundamentals of molecular evolution, 2a edição, Sunderland, MA: Sinauer Associates, 2000.

RINGO, J. (2005) Genética Básica, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

ANDRADE, M., PINHEIRO, H. P. Métodos Estatísticos Aplicados em Genética Humana, ABE (Associação Brasileira de Estatística), 2002.

BERG, P., Singer, M. Dealing with Genes - The Language of Heredity, University Science Books, 1992.

KORF, B. R. Genética humana e genômica, 3a edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

ZIEGLE, A, König, I. R. A Statistical Approach to Genetic Epidemiology: Concepts and Applications, 2a edição, Berlin: WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2010.

**TÓPICOS EM MODELOS DE MISTURA**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisitos:** Inferência Estatística E Processos Estocásticos Aplicados E Programação Estatística

**Objetivo Geral:** Apresentar aos estudantes os conceitos fundamentais de modelos de mistura, abordando suas principais propriedades, modelos estatísticos e técnicas inferenciais. Ressaltar também a metodologia como um método de agrupamento e classificação e robusto a observações atípicas.

**Ementa:**

1. Introdução a modelos de mistura independentes e com dependência Markoviana.
2. Principais modelos de mistura.
3. Métodos de estimação frequentista e Bayesianos.
4. Métodos de seleção e principais aplicações.

**Bibliografia Básica:**

FRÜHWIRTH-SCHNATTER, S. Finite mixture and Markov switching models. New York: Springer, 2006.

MCLACHLAN, G. J. Mixture models : inference and applications to clustering. New York : Marcel Dekker, 1988.

RUBINSTEIN, R. Y.; KROESE, D.P. Simulation and the Monte Carlo method, 2a ed., Hoboken: John Wiley & Sons, 2008.

**Bibliografia Complementar:**

MCLACHLAN, G. J.; KRISHNAN, T. The EM algorithm and extensions, New York: John Wiley & Sons, 1997.

FRUHWIRTH-SCHNATTER, S., CELEUX, G., ROBERT, C. R. Handbook of Mixture Analysis, 1st edition, Chapman & Hall, 2020.

### **TÓPICOS EM PROBABILIDADE**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Probabilidade 2

**Objetivo:** Apresentar aos estudantes os principais tipos de convergência de sequências de variáveis aleatórias.

**Ementa:**

1. Sequência de conjuntos, limite superior, limite inferior e limite de sequência de conjuntos.
2. Sequência de eventos e de variáveis aleatórias.
3. Teorema da convergência monótona e dominada.
4. Lema de Borel-Cantelli; Convergência em  $L^p$ .
5. Convergência em probabilidade e quase certa.
6. Lei dos grandes números; Função Característica.
7. Convergência em distribuição.
8. Teorema do Limite Central
9. Relações entre os tipos de convergência.

#### **Bibliografia Básica:**

DURRETT, R. Probability: Theory and Examples. 2a Edition, Belmont: Duxbury, 1995.

JAMES, B. R. Probabilidade: um curso em nível intermediário. 3ª edição. Rio de Janeiro: IMPA, 2004.

MAGALHAES, M.N. Probabilidade e variáveis aleatórias. 2 ed. São Paulo: Edusp, 2006.

#### **Bibliografia Complementar:**

BILLINGSLEY, P. Probability and Measure. 2a ed., John Wiley & Sons, 1986.

CHUNG, K. L. A Course in Probability Theory. 2a Edition, Academic Press, 1974.

FELLER, W. An introduction to probability theory and its applications. 3a ed. New York: John Wiley, 1950, v.1.

ROHATGI, V. K. An introduction to probability theory and mathematical statistics, New York: John Wiley, 1976.

SHIRYAEV, A. N. Probability. Second edition. Springer, 1996.

### **TÓPICOS EM REDES COMPLEXAS**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisitos:** Inferência Estatística

**Objetivo Geral:** Apresentar aos estudantes os conceitos fundamentais de redes complexas, abordando suas principais propriedades, modelos estatísticos e técnicas inferenciais.

**Ementa:**

1. Introdução a redes aleatórias e suas aplicações.
2. Visualização e principais medidas descritivas de redes.
3. Principais modelos estatísticos de redes aleatórias.
4. Principais métodos inferenciais aplicados à redes.
5. Métodos de detecção de comunidades em redes.

#### **Bibliografia Básica:**

NICOLETTI, Maria do Carmo; HRUSCHKA JÚNIOR, Estevam Rafael. Fundamentos da teoria dos grafos para computação. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2006. 224 p. (Série Aparentamentos). ISBN 978857600075X.

WEST, Douglas Brent. Introduction to graph theory. 2. ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 2001. 588 p. ISBN 0-13-014400-2.

**Bibliografia Complementar:**

GOODAIRE, Edgar G. Goodaire; PARMENTER, Michael M. Discrete mathematics with graph theory. 3. ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, c2006. 459 p. ISBN 0-13-167995-3.

DEHMER, Matthias; EMMERT-STREIB, Frank. Analysis of complex networks: from biology to linguistics. Weinheim: Wiley-VCH, ©2009. 1 online resource (xviii, 46 ISBN 9783527627998).

**TÓPICOS EM SÉRIES TEMPORAIS 1**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Séries Temporais

**Objetivo:** Capacitar os estudantes para a análise de uma série financeira e de uma série temporal multivariada, além de apresentar modelos com covariáveis.

**Ementa:**

1. Modelos com covariáveis: Modelos heterocedásticos.
2. Valor em Risco
3. Modelos Multivariados.

**Bibliografia Básica:**

CRYER, J. D., CHAN, K. S. (2009) Time series analysis: with applications in R. 2a ed, New York: Springer.

MORETTIN, P. A. (2014) Econometria Financeira: Um curso em Séries Temporais Financeiras, 2ª edição, São Paulo: Editora Blucher.

TAYLOR, S. J. (1986) Modelling financial time series. Chichester: John Wiley.

WEI, W. W. S. (1986) Time Series Analysis: univariate and multivariate methods, Redwood City: Addison-Wesley.

**Bibliografia Complementar:**

BROCKWELL, P. J., Davis R. A. (2002) Introduction to Time Series and Forecasting, 2nd ed., Springer.

BUENO, R. L. S. (2012) Econometria de séries temporais, 2. ed. São Paulo: Cengage Learning.

GRIFFITHS, W. E., HILL, C.R.; LIM, G.C.; (2008) Using EViews for Principles of Econometrics. 3a. Edition, Wiley-Interscience.

HAMILTON, J.D.; (1994) Time Series Analysis. Princeton University Press.

KENNEDY, P. (2003) A Guide to Econometrics. 5a Edition, The MIT Press.

MILLS, T. C., MARKELLOS, R. N. (2008) The Econometric Modelling of Financial Time Series. 3a. Edition, Cambridge University Press.

TSAY, R. S. (2005) Analysis of Financial Time Series. 2a. Edition, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, INC.

**TÓPICOS EM SÉRIES TEMPORAIS 2**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisito:** Séries Temporais

**Objetivo:** Apresentar aos estudantes técnicas avançadas para a análise de séries temporais.

**Ementa:**

1. Análise Espectral.
2. Modelos de espaço de estados.
3. Modelos Dinâmicos.
4. Modelos com limiar.

**Bibliografia Básica:**

CHATFIELD, C. The analysis of time series: an introduction. 6a ed. Boca Raton, Fla.: Chapman & Hall/CRC, 2003.

COWPERTWAIT, P. S. P.; METCALFE, A. V. Introductory time series with R. New York: Springer, 2009.

PFAFF, B. Analysis of integrated and cointegrated time series with R. 2a ed. New York: Springer, 2008.

**Bibliografia Complementar:**

BOX, G. E. P.; JENKINS, G. M. Time series analysis forecasting and control. 4a ed. Hoboken: John Wiley & sons, 2008.

CRYER, J. D.; CHAN, K. S.. Time series analysis: with applications in R. 2a ed. New York: Springer, 2009.

ENDERS, W. Applied econometric time series. 3a ed. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2010.

MONTGOMERY, D. C.; JOHNSON, L. A. Forecasting and time series analysis. New York: McGraw-Hill Book, 1976.

SHUMWAY, R. H.; STOFFER, D. S. Time series analysis and its applications: with R examples. 3a ed. New York: Springer, 2006.

**TÓPICOS ESPECIAIS EM ESTATÍSTICA**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisitos:** Inferência Estatística

**Objetivo Geral:** Esta disciplina visa abordar tópicos que não são contemplados em outras disciplinas.

**Ementa:** A ementa será definida por ocasião de seu oferecimento.

**Bibliografia Básica:** A bibliografia básica será definida por ocasião de seu oferecimento.

**Bibliografia Complementar:** A bibliografia complementar será definida por ocasião de seu oferecimento

**EMENTAS DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS OFERTADAS PELO DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO (DISCIPLINAS DO BLOCO 2):**

**ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS 1**

**Horas:** 60 teóricos

**Requisitos:** Programação e Algoritmos 2

**Objetivo Geral:** Tornar os estudantes aptos a utilizar técnicas básicas de programação em seus projetos; capacitar os estudantes a reconhecer, implementar e modificar algoritmos e estruturas de dados básicas; familiarizar os estudantes com noções de projeto e análise de algoritmos, através do estudo de uma linguagem algorítmica, exemplos e exercícios práticos; estimular os estudantes a avaliar quais técnicas de programação, algoritmos e estruturas de dados se adequam melhor a cada situação, problema ou aplicação.

**Ementa:** Introdução à recursão, com algoritmos e aplicações. Visão intuitiva sobre análise de correção (invariantes) e eficiência (complexidade) de algoritmos. Apresentação de busca linear e binária. Apresentação de algoritmos de ordenação elementares (insertion sort

selection sort e bubble sort). Apresentação de programação por retrocesso (backtracking) e enumeração. Noções de tipos de abstratos de dados. Detalhamento de estruturas de dados como: listas (alocação estática e dinâmica, circulares, duplamente ligadas e com nó cabeça), matrizes e listas ortogonais, pilhas e filas (alocação sequencial e ligada) com aplicações. Detalhamento de árvores (definição, representação e propriedades), árvores binárias (manipulação e percursos) e árvores de buscas (operações de busca, inserção e remoção). Apresentação de filas de prioridade com detalhamento das implementações triviais e com heap (alocação sequencial e ligada). Apresentação de exemplos e exercícios práticos, os quais podem envolver estruturas de dados compostas (como vetores de listas ligadas) e diferentes abordagens algorítmicas (gulosa, divisão e conquista, programação dinâmica, backtracking, busca com largura, etc).

## **ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS 2**

**Horas:** 60 teóricos

**Requisitos:** Programação e Algoritmos 2

**Objetivo Geral:** Tornar os estudantes aptos a utilizar diversas técnicas de programação em seus projetos; capacitar os estudantes a reconhecer, implementar e modificar algoritmos e estruturas de dados amplamente utilizados; familiarizar os estudantes com o projeto e a análise de algoritmos, através do estudo de uma linguagem algorítmica, exemplos e exercícios práticos; estimular os estudantes a avaliar quais técnicas de programação, algoritmos e estruturas de dados se adequam melhor a cada situação, problema ou aplicação.

**Ementa:** Aprofundamento das noções de análise de correção (invariantes e indução matemática) e eficiência (complexidade de tempo e espaço) de algoritmos, incluindo a notação  $O$ . Detalhamento dos algoritmos de ordenação não-elementares (heap sort, merge sort e quick sort aleatorizado). Apresentação de algoritmo  $O(n \log n)$  para cálculo de inversões entre sequências (adaptação do merge sort). Limitante inferior  $(n \log n)$  para ordenação por comparação. Noções de algoritmos de ordenação não baseados em comparação e com tempo linear (bucket, counting e radix sort). Introdução de tabelas de símbolos com detalhamento de sua implementação usando estruturas de dados como: tabelas de espalhamento (hash tables), skip lists (estrutura probabilística), árvores de busca balanceadas (AVL ou rubro-negras e árvores de busca ótimas). Apresentação do algoritmo de Boyer-Moore e das árvores de prefixos para processamento de cadeias de caracteres. Introdução a grafos com diferentes tipos (simples, dirigido e ponderado) e representações (matrizes, listas de adjacência e listas ortogonais). Detalhamento de diversos algoritmos em grafos como: busca (com aplicação em conectividade), busca em profundidade (com aplicações em ordenação topológicas e componentes fortemente conexos), caminhos mínimos em grafos sem custos negativos (algoritmo de Dijkstra com e sem heap). Apresentação de exemplos e exercícios práticos, os quais podem envolver estruturas de dados compostas (como heaps ou tabelas hash associados a vetores) e diferentes abordagens algorítmicas (gulosa, divisão e conquista, programação dinâmica, aleatorização, etc).

## **APRENDIZADO DE MÁQUINA 1**

**Horas:** 60 teóricos

**Requisitos:** Inteligência Artificial E Introdução à Inferência Estatística

**Objetivo Geral:** Familiarizar o estudante com conceitos básicos e algoritmos de aprendizado de máquina supervisionado e não-supervisionado. Capacitar o estudante a identificar quais algoritmos de aprendizado de máquina e quais ferramentas podem ser



adequados a cada problema. Capacitar o estudante a realizar a análise de resultados desses algoritmos.

**Ementa:** Apresentação de conceitos básicos e exemplos de aplicação de Aprendizado de Máquina. Noções de ferramentas e linguagens apropriadas para AM. Visão geral sobre aprendizado supervisionado: classificação, regressão e seleção de modelos e generalização. Detalhamento sobre técnicas de avaliação e comparação de modelos de classificação. Visão geral sobre aprendizado não-supervisionado: agrupamento, aprendizado competitivo e regras de associação. Introdução a técnicas de pré-processamento e redução de dimensionalidade: seleção e transformação de atributos e pré-processamento de dados não estruturados.

## **BANCO DE DADOS**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisitos:** Programação e Algoritmos 2

**Objetivo Geral:** Familiarizar os estudantes com os conceitos fundamentais sobre banco de dados; capacitar os estudantes para a realização de projetos de banco de dados; habilitar os estudantes para o desenvolvimento de sistemas de banco de dados; tornar os estudantes aptos a desenvolver um sistema de banco de dados utilizando um sistema gerenciador de banco de dados relacional.

**Ementa:** Conceitos básicos de banco de dados: arquitetura de um sistema de banco de dados, componentes de um sistema gerenciador de banco de dados, arquitetura cliente-servidor de banco de dados, modelos e esquemas de banco de dados. Projeto conceitual de banco de dados: modelo entidade-relacionamento e modelo entidade-relacionamento estendido. Projeto lógico de banco de dados: modelo relacional e mapeamento entre esquemas do nível conceitual para o nível lógico. Álgebra relacional. Linguagem SQL.

## **COMPUTAÇÃO GRÁFICA**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisitos:** Geometria Analítica E Programação e Algoritmos 2

**Objetivo Geral:** Familiarizar o estudante com os conceitos fundamentais da área; capacitar o estudante a compreender a organização e as funcionalidades de sistemas gráficos; capacitar o estudante a implementar abordagens básicas na solução de problemas em computação gráfica.

**Ementa:** Introdução à computação gráfica; apresentar os tipos de equipamentos e tecnologias atuais disponíveis em computação gráfica; algoritmos básicos: aspectos geométricos e transformações (problemática associada e algoritmos). Noções da teoria de cores. Aprofundamento em modelagem de objetos bidimensionais e tridimensionais. Apresentação de projeções planares. Aprofundamento em transformações de visualização, determinação de superfícies visíveis e técnicas de iluminação e sombreado. Visão geral de programação com pacotes gráficos padrões. Noções de gerenciamento de eventos. Noções de animação.

## **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Requisitos:** Programação e Algoritmos 2

**Objetivo Geral:** Capacitar o estudante para utilizar representação de conhecimento na construção de algoritmos a partir dos conceitos da IA. Propiciar ao estudante a aquisição dos conceitos relacionados à busca, representação de conhecimento, raciocínio automático

e aprendizado de máquina. Desenvolver no estudante a competência para saber identificar problemas que podem ser resolvidos com técnicas da IA e quais técnicas podem ser adequadas a cada problema.

**Ementa:** Caracterização da área de IA. Apresentação de métodos de busca desinformada e informada para a resolução de problemas: busca em largura, busca de custo uniforme, busca em profundidade, subida da encosta, têmpera simulada, algoritmos evolutivos. Introdução à representação de conhecimento baseada em lógica. Visão geral de métodos de raciocínio e inferência: algoritmos de encadeamento para frente e para trás, resolução e programação lógica. Introdução à representação de conhecimento incerto: quantificação de incerteza e raciocínio probabilístico. Noções de aprendizado de máquina supervisionado e não-supervisionado: classificação, regressão e agrupamento.

## PROJETO E ANÁLISE DE ALGORITMOS

**Horas:** 60 teóricos

**Requisitos:** Programação e Algoritmos 2

**Objetivo Geral:** Tornar os estudantes aptos a aplicar estratégias algorítmicas avançadas a seus projetos; capacitar os estudantes a analisar a correção e o desempenho de algoritmos não-triviais; permitir aos estudantes consolidar os paradigmas de projeto de algoritmos (divisão e conquista, aleatorização, guloso, programação dinâmica), através de diversos exemplos e demonstrações; familiarizar os estudantes com noções da teoria da complexidade computacional, estimular os estudantes a avaliar quais técnicas de projeto, algoritmos e estruturas de dados se adequam melhor a cada situação, problema ou aplicação.

**Ementa:** Detalhamento das análises assintóticas (notação O, Omega e Theta). Aprofundamento de divisão e conquista: árvores de recorrência e teorema mestre (demonstração, interpretação e exemplos). Apresentação de aplicações em áreas distintas com definição do problema, algoritmo, recorrência, análises de correção e eficiência. Exemplos de aplicações: multiplicação de inteiros e matrizes, ordenação e seleção aleatorizados (Revisão de probabilidade). Revisão de grafos e apresentação da operação de contração de arestas com aplicação no algoritmo probabilístico de Karger para o problema do corte mínimo. Aprofundamento de algoritmos gulosos: aplicações em áreas distintas com definição do problema, algoritmo e invariantes, análises de correção e eficiência. Exemplos de aplicações: escalonamento de tarefas com peso em uma única máquina, coleção disjunta máxima de intervalos, códigos de Huffman, problema da árvore geradora mínima (algoritmos genéricos) e abordagens Prim (com e sem heap) e Kruskal (com detalhamento da estrutura union-find). Aprofundamento de programação dinâmica: princípios de PD (com exemplos); aplicações em áreas distintas com definição do problema, subestrutura ótima com demonstração, algoritmo, implementação eficiente, análises de correção e eficiência. Exemplos de aplicações: conjunto independente ponderado em grafos caminhos, alinhamento de sequências, problema da mochila, caminhos mínimos. Revisão do algoritmo para caminhos mínimos de Dijkstra com apresentação de contra exemplo para o caso de grafos com custos negativos. Detalhamento dos algoritmos para caminhos mínimos de Bellman-Ford, Floyd-Warshall e Johnson. Introdução de NP-Completeness pelo ponto de vista algorítmico: reduções; completeness; definição e interpretação de NP-Completeness (questão P VS NP). Noções de abordagens para tratar problemas NP-Completes e NP-Difíceis. Algoritmos exatos (Ex: busca exaustiva melhorada para Cobertura por Vértices e programação dinâmica para Caixeiro Viajante); algoritmos de aproximação (Ex: algoritmos guloso e de programação dinâmica para mochila); algoritmos de busca total (Ex: Corte Máximo e 2-SAT).



## EMENTAS DAS DISCIPLINAS DE BLOCO 1 OFERTADAS POR OUTROS DEPARTAMENTOS DA UFSCar

### ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS 1 (DCI)

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Objetivo Geral:** Dar uma visão histórica dos grandes pensadores da Administração; Levar os estudantes ao conhecimento das organizações, suas estruturas e seus processos administrativos; Incentivar os estudantes as práticas administrativas que se desenvolvem nas organizações; Preparar o estudante para o mercado de trabalho.

**Ementa:** Introdução à administração; Breve histórico da Escola Clássica - Comportamentalista - Humana; Breve histórico de estruturalismo - sistemas abertos - funcionalismo; Os princípios administrativos - conceitos - importância; Introdução aos aspectos organizacionais de uma empresa; Aspectos contábeis - financeiros; Interligação departamental - os problemas de comunicação; Registros contábeis - análise financeira; Auditoria - assessoria - consultoria.

#### **Bibliografia Básica:**

CHIAVENATO, I. Introdução à teoria geral da administração. São Paulo: Campos, 2 ed., 2000

DIAS, R.; ZAVAGLIA, T.; CASSAR, M. Introdução a administração: da competitividade à sustentabilidade. Campinas: Alínea, 2003

HAMPTON, D. R. Administração contemporânea: teoria, prática e casos. São Paulo: McGraw-Hill, 1992.

#### **Bibliografia Complementar:**

CASTELLS, M. A sociedade em rede, S. Paulo, Paz e Terra, 2000, 4a edição.

FLEURY, A.; VARGAS, N. (Orgs.), Organização do trabalho, São Paulo, Atlas, 1983

HOFFMANN, W. A. M. Gestão do conhecimento: desafios de aprender. 1. ed. São Carlos: Compacta, 2009.

MAXIMIANO, A C. A. Introdução a administração. São Paulo: Atlas, 5 ed., 2000

MINZTBERG, H. Criando organizações eficazes: estruturas em cinco configurações. São Paulo: Atlas, 1995

### ANÁLISE DE INVESTIMENTOS (DEP)

**Horas:** 30 teóricos

**Objetivo Geral:** Fornecer aos estudantes conceitos e técnicas básicas utilizadas para a realização de estudos de viabilidade econômica.

**Ementa:** Métodos para comparação de oportunidades de investimentos; Conceitos financeiros básicos; Equivalência de capitais; Sistemas de amortização.

#### **Bibliografia Básica:**

Oliveira, J. A. N. **Engenharia Econômica: Uma abordagem às decisões de Investimento.** São Paulo: Edit. McGraw-Hill do Brasil, 1982.

Hirchfeld, H. **Engenharia Econômica.** São Paulo: Atlas, 1982.

Newnan, D. G.; Lavelle, J. P. **Fundamentos de Engenharia Econômica.** Rio de Janeiro: Editora LTC, 2000.

#### **Bibliografia Complementar:**

Hummel, P. R.V.; Taschner, M. R. B. **Análise de decisões e Investimentos.** São Paulo: Atlas, 1988.

Grant, E. L.; Ireson, W. G.; Leavenworth, R. S. **Principles of Engineering Economy.** , 8th ed. Singapore, John Wiley & Sons, 1990.

Samanez, C. P. **Engenharia Econômica.** São Paulo: Person Prentice Hall, 2009.

Pilão, N. E.; Hummel, P. R. V. **Matemática Financeira e Engenharia Econômica: A teoria e a prática da análise de projetos de investimentos**. São Paulo: Pioneira Thonson Learning, 2003

Fleischer, G. **A Teoria e Aplicação do Capital: um estudo das decisões de investimento**. São Paulo: Ed. Edgar Blücher Ltda, 1973.

NOGUEIRA, E. **Introdução à Engenharia Econômica**. São Carlos: EdUFSCar, 2011.

### **ANÁLISE NA RETA (DM)**

**Horas:** 60 teóricos

**Requisitos:** Cálculo Diferencial e Integral 1

**Objetivo Geral:** Dar um tratamento formal aos conceitos introduzidos no cálculo diferencial e integral de funções reais de uma variável, passando pela construção axiomática dos números reais e pela introdução de noções topológicas da reta. estimular o exercício da lógica, através da análise e dedução dos resultados. Estimular o exercício mental da escrita formal.

**Ementa:** 1. Números reais. propriedades e completeza. 2. Abertos e fechados na reta. 3. Funções reais contínuas: caracterizações por abertos, por limites, por sequências. 4. Funções deriváveis na reta. Principais teoremas e o teorema do valor médio. 5. Sequências de funções: convergências simples e uniforme. 6. Integral de Riemann e o Teorema Fundamental do Cálculo.

#### **Bibliografia Básica:**

LIMA, E. L. - Curso de Análise, volume 1, Coleção Projeto Euclides, IMPA, 1995

FIGUEIREDO, D.G. - Análise 1, Livro Técnico, 1974

RUNDIN, W - Principles of Mathematical Analysis McGraw Hill, third edition 1973.

#### **Bibliografia Complementar:**

ÁVILA, G. - Introdução à análise matemática, Edgard Blucher, c1993. 254 p.

BARTLE, R. G. Elementos de Análise Real. Editora Campus (1983)

FIGUEIREDO, D. G. - Números irracionais e transcendentos, SBM, Coleção Iniciação Científica, 2002.

LANG, S. - Analysis 1, Addison Wesley, 1969.

LIMA, E. L. Análise Real, volume 1, Coleção Mat. Universitária, IMPA, 1989

### **CONCEITOS E MÉTODOS EM ECOLOGIA (DEBE)**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Objetivo Geral:** Levar os estudantes à compreensão de que a ecologia é uma disciplina interativa com o propósito de desenvolver uma visão particular do mundo, a chamada consciência ecológica. Por meio de abordagens ambas, teórica e também aplicada sobre o mundo em que vivemos, procura-se desenvolver ferramentas para a compreensão de como a natureza funciona e fornecer uma base prática de ação do cidadão comum que visa a sustentabilidade da vida como ela é hoje. Aprendizagem dos principais conceitos e metodologias atualmente empregadas em estudos ecológicos. desenvolver o espírito crítico do estudante por meio da apresentação e discussão das principais controvérsias e contradições atualmente existentes em ecologia. introduzir o estudante das ciências biológicas aos principais métodos de abordagem dos problemas ecológicos.

**Ementa:** 1- Introdução à ecologia área de estudo; histórico; problemas básicos; abordagens 2- Porque e como estudar ecologia: aplicação do método científico à ecologia; questões ecológicas; experimentação; efeitos de escala. 3- Introdução à ecologia área de estudo; histórico; problemas básicos; abordagens 4- Energia o paradigma do fluxo de energia; opções bioenergéticas e filogenia; eficiência ecológica, estrutura e formas de vida;

metodologias para estudos em ecologia energética. 5- Sistemas estabilidade, resistência, resiliência. produção primária; produção secundária; ciclos de nutrientes; sucessão. 6-Ecologia de populações: crescimento populacional, equilíbrio, determinação de tamanho. tabelas de vida. dispersão. 7- Diversidade origem e manutenção; padrões de diversidade; medidas de diversidade. 8- Conservação dos ecossistemas impactos antropogênicos; mudanças globais; capacidade suporte; serviços de sistemas ecológicos; saúde dos ecossistemas; ecotoxicologia.

**Bibliografia Básica:**

Academia de Ciências do estado de São Paulo, 1987. Glossário de Ecologia. 1a. Ed., Editora da Academia do Estado de São Paulo, São Paulo, 271 pp.

Colinvaux, Paul. 1993. Ecology 2. John Wiley & Sons Inc., New York, 688 pp.

Caeson, Walter, H. 1996. Manual Global de Ecologia. 2a. Ed. Editora Augustus, São Paulo, 413 pp.

Krebs, Charles J. 2001. Ecology. 5th. Ed. Addison Wesley Longman Inc., San Francisco. 695 pp.

**Bibliografia Complementar:**

Odum, Eugene, P. 2005. Ecologia, 2a. Ed., Editora Guanabara Koogan, S. A., Rio de Janeiro, 434 p.

Pinto-Coelho, Ricardo M. 2000. Fundamentos em Ecologia. 1a. Ed. Artmed Editora, Porto Alegre, 252 pp.

Stilling, Peter D. 1996. Ecology Theories and Applications. 2nd Ed. Prntice Hall, Inc. Upper Saddle River, New Jersey, 539 pp.

Odum, E. P. 1993. Ecology and our ndangered Life Ssport Systems. 2nd. Ed. Sinauer Associates INC. NY. 301 pp. Brewer, . 1988.

**CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE PARA BIOTECNOLOGIA (DCAm)**

**Horas:** 45 teóricos e 15 práticos

**Objetivo Geral:** Trabalhar os conceitos envolvidos na Biologia da Conservação levando em consideração as diferentes escalas ecológicas envolvidas, aos níveis de populações, comunidades e ecossistemas e reconhecer os valores e as ameaças à biodiversidade.

**Ementa:** Caracterização da diversidade nos ecossistemas. Análise das ameaças globais relacionadas ao uso inadequado de recursos naturais e perda da biodiversidade. Estudo das causas da destruição de habitats, das taxas e causas de extinção biológica. Estabelecimento de relações entre evolução e conceitos sobre diversidade biológica e conservação. Avaliação de ações prioritárias para conservação da biodiversidade nos diferentes biomas brasileiros. Introdução à elaboração de projetos e planos de manejo e conservação da biodiversidade. Estudo da conservação e manejo de ecossistemas. Estudo das estratégias de manejo.

**Bibliografia Básica:**

BRITO, F. A. Corredores ecológicos: uma estratégia integradora na gestão de ecossistemas. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006. 273 p.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. Biologia da conservação. Londrina: Planta, 2006. 327 p.

ROCHA, C. F. D. et al. Biologia da conservação: essências. São Carlos: RiMa, 2006. 588 p.

**Bibliografia Complementar:**

BENSUSAN, N. Conservação da biodiversidade em áreas protegidas. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009. 176 p.

FORMAN, R. T. T. Land mosaics: the ecology of landscapes and regions. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. 632 p.

MEFFE, Gary K.; CARROLL, C. Ronald. Principles of conservation biology. Sunderland, Mass.: Sinauer, c1994. 600 p.

SANTOS, J. E. (org.) et al. Faces da polissemia da paisagem: ecologia, planejamento e percepção. São Carlos: RiMa, 2004. v.1. 407 p.

SANTOS, J. E. (org.) et al. Faces da polissemia da paisagem: ecologia, planejamento e percepção. São Carlos: RiMa, 2004. v.2. 409-840 p.

### **CONTABILIDADE BÁSICA (DEP)**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Objetivo Geral:** Iniciar os estudantes no estudo da contabilidade apresentando o funcionamento do sistema contábil e os procedimentos necessários para a elaboração dos principais demonstrativos financeiros.

**Ementa:** Princípios e convenções contábeis; Estática patrimonial; Plano de contas; Procedimentos contábeis básicos; Variações do patrimônio líquido; Operações com mercadorias.

#### **Bibliografia Básica:**

IUDÍCIBUS, S. Contabilidade Introdutória. Equipe de professores da FEA da USP, coordenador Sérgio de Iudícibus. São Paulo: Editora Atlas, 10a ed, 2008.

MARION, J. C. Contabilidade Básica. São Paulo: editora Atlas, 8a ed, 2008.

SANTOS, J. L. S., SCHMIDT, P., GOMES, J. M. M. e FERNANDES, L. A. Contabilidade Geral. São Paulo: editora Atlas, 2006.

#### **Bibliografia Complementar:**

IUDÍCIBUS, S. Contabilidade Gerencial. São Paulo: editora Atlas, 1995.

JOHNSON, H. T. e KAPLAN, R. Contabilidade Gerencial: a restauração da relevância da contabilidade nas empresas. Campus: Rio de Janeiro, 1993.

Marion, J.C., -. Contabilidade básica. 10 ed. São Paulo: Atlas, 2009

Campiglia, A.O.. Contabilidade basica. Sao Paulo: Pioneira, 1966

Murolo, A. C.; Bonetto, G. . Matemática aplicada à administração, economia e contabilidade. 2 ed. São Paulo: Cengage learning, 2012.

### **ECONOMIA DE EMPRESAS (DEP)**

**Horas:** 30 teóricos

**Objetivo Geral:** Capacitar os estudantes a analisar o funcionamento dos mercados e os condicionantes que a estruturação destes impõe às estratégias competitivas das empresas, a partir de instrumental analítico presente na economia industrial.

**ementa:** Teoria do consumidor - Teoria do produtor - Concorrência pura - Otimização marginalista - Barreiras à entrada - Formação de preços em oligopólio

#### **Bibliografia Básica:**

FERGUSON, C. E. (1972) Microeconomia. Rio de Janeiro: Forense-Universitária.

HASENCLEVER, L. & D. KUPFER (2002) Economia Industrial. Rio de Janeiro: Campus.

PINDYCK, R. S. & D. L. RUBINFELD (2010) Microeconomia. São Paulo: Pearson, 7ª edição, 647 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

AZEVEDO, P. F. (1998) "Organização Industrial" in MONTORO Fo., André F. et al. Manual de Economia. São Paulo: Saraiva, 3a edição, Cap. 8, pp. 196-222.

EATON, B. C. & D. F. EATON (1995) Microeconomia. São Paulo: Saraiva, pp. 69-92, 101-103 e 208-228.

LABINI, P. S. (1956) Oligopólio e Progresso Técnico. São Paulo: Abril (Coleção "Os Economistas"), Caps. 1-2.

MANKIW, N. G. (2009) Introdução à economia. São Paulo: Editora Cengage Learning, 5ª edição.

MONTORO Fo., A. F. (1998) "Teoria Elementar do Funcionamento do Mercado" in MONTORO Fo., André F. et al. Manual de Economia. São Paulo: Saraiva, 3a edição, Cap. 5, pp. 107-141.

VARIAN, H.R. (2006) Microeconomia, Princípios Básicos. Editora Campus, 7ª edição.

### **ECONOMIA GERAL (DCSo)**

**Horas:** 60 teóricos

**Objetivo Geral:** Introduzir aos estudantes nos conceitos básicos utilizados pelos cientistas econômicos e algumas das teorias dentro desta área do conhecimento.

**Ementa:** 1. Objeto e método da economia política. 2. Moeda e mercado. 3. Economia de mercado. Mercadoria. Preços. Moeda. Mercado. Inflação. 4. Economia capitalista. Capital. Empresa. Trabalho. 5. Acumulação. Monopolização internacionalização do capital. 6. Estado e economia. Intervencionismo e Neoliberalismo. 7. Resultados da produção. Indicadores: PIB, RM, I, C, contas externas.

#### **Bibliografia Básica:**

CANO, Wilson. Introdução à economia. Uma abordagem crítica. São Paulo: Editora UNESP. 1998.

CARNEIRO, R. Desenvolvimento em crise: a economia brasileira no último quarto do século XX. São Paulo: Editora da UNESP, IE UNICAMP, 2002.

GASTALDI, J.P. Elementos de Economia política. São Paulo: Saraiva, 2005.

#### **Bibliografia Complementar:**

CARNEIRO, R. Globalização produtiva e estratégias empresariais. Texto para Discussão. IE/UNICAMP, Campinas, n. 132, ago. 2007.

KEYNES, John M.. Keynes. (Coleção Os Economistas). São Paulo: Editora Nova Cultural, 1996;

LIMA, Heitor Ferreira. História do Pensamento Econômico Brasileiro. São Paulo: Editora Nacional, 1978;

MANKIW, N. G. Introdução à economia. São Paulo: THOMSON Learning, 2007.

ROSSETI, J. P. Introdução à economia. São Paulo: Atlas, várias edições.

### **ECONOMIA DO MEIO AMBIENTE (DCAm)**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Objetivo Geral:** Fornecer aos estudantes o conhecimento básico das relações entre economia e ambiente, contrapondo as visões da Economia Ecológica e Economia Ambiental, bem como apresentar os métodos de valoração ambiental e os instrumentos econômicos aplicáveis à gestão ambiental.

**Ementa:** Introdução a análise econômica. Pensamento econômico e a questão ambiental. A atividade econômica e o meio ambiente. Crescimento econômico versus desenvolvimento. Índices de desenvolvimento. Sustentabilidade ambiental. Economia Ambiental. Economia Ecológica. Contabilidade ambiental. Valoração do meio ambiente e pagamento por serviços ambientais. Instrumentos econômicos e política ambiental. O comércio internacional e o meio ambiente. A política brasileira para o desenvolvimento.

#### **Bibliografia Básica:**

MOTA, J. A. O valor da natureza: economia e política dos recursos naturais. Rio de Janeiro: Garamond, 2009. 198 p.

MANKIW, N. Introdução à Economia. São Paulo. Campus, 2001.



MAY, P. H. (Org.). Economia do meio ambiente: teoria e prática. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

**Bibliografia Complementar:**

CAVALCANTI, C. Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. Estudos Avançados 24 (68), p. 53-67, 2010.

ELY, A. Economia do meio ambiente: uma apreciação introdutória interdisciplinar da poluição, ecologia e qualidade ambiental. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística, 1986. 146 p.

FERREIRA, A. M. Bench marking da comercialização de produtos florestais. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002. 86 p.

HADDAD, P.; REZENDE, F. Instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável da Amazônia. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002. 146 p.

PORTILHO, F. Sustentabilidade Ambiental, Consumo e Cidadania. Editora Cortez, 2005.

SACHS, I. Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro: Garamond, 2000. capítulo 3, p. 65-78.

## **EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**Horas:** 45 teóricos e 15 práticos

**Objetivo Geral:** Possibilitar a formação de profissionais com posturas reflexivas e críticas, tendo como objetivo maior o desenvolvimento da cidadania voltada para a garantia de qualidade ambiental. Capacitar o estudante a conduzir situações de debates ambientais e gerenciamento de conflitos, e de propor projetos de Educação Ambiental.

**Ementa:** Caracterização dos pressupostos teóricos e metodológicos da Educação Ambiental. Possibilidades de atuação da análise e da gestão ambiental. Educação Ambiental em atividades ligadas a áreas naturais protegidas, escolas, movimentos sociais, setores governamentais e não-governamentais e empresas privadas. Planejamento, desenvolvimento e avaliação de projetos de pesquisa e de ação em Educação Ambiental voltada para a gestão do ambiente. Estratégias de diagnóstico sócio-ambiental e das vantagens e limitações das metodologias participativas de trabalho. Problemática da temática ambiental em espaços e situações do cotidiano.

**Bibliografia Básica:**

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental:** a formação do sujeito ecológico. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012. 255p.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental:** sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2008. 494p.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006. 150p.

**Bibliografia Complementar:**

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. DIRETORIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. **Encontros e caminhos:** formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 358p.

FREIRE, Paulo Reglus Neves. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011. 143p.

GRÜN, Mauro. **Ética e educação ambiental:** a conexão necessária. 10. ed. Campinas: Papirus, 2006. 120p.

GUIMARÃES, Mauro. **A formação de educadores ambientais.** 3. ed. Campinas: Papirus, 2007. 174p.

SANTOS, José Eduardo dos; SATO, Michele. **A contribuição da educação ambiental à esperança de pandora.** São Carlos, SP: Rima, 2001. 604p.

Artigo:

OLIVEIRA, H. T.; ZUIN, V. G.; LOGAREZZI, A. J. M.; FIGUEIREDO, R. A. Trajetória de constituição e ação do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Ambiental (GEPEA/UFSCar): construindo pesquisas não alienadas para uma educação não alienante.

### **ENGENHARIA ECONÔMICA (DEP)**

**Horas:** 60 teóricos

**Objetivo Geral:** Fornecer aos estudantes conceitos financeiros básicos e técnicas de engenharia econômica, para que possam, a partir deste conhecimento tomarem decisões de investimentos.

**Ementa:** 1. A coleta de dados para a engenharia econômica. 2. Conceitos fundamentais da engenharia econômica. 3. Valor atual 4. Juros, taxas, anuidades e amortização de empréstimos 5. Critérios para seleção econômica de projetos de engenharia: valor atual, taxa de retorno anual e tempo de retorno. 6. depreciação. 7. Substituição de equipamentos. 8. Análise de incerteza das decisões econômicas. 9. Decisões de engenharia econômica face ao novo contexto da organização da produção.

#### **Bibliografia Básica:**

OLIVEIRA, J. A. N. (1982) *Engenharia Econômica: Uma abordagem às decisões de Investimento*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 172 p.

NOGUEIRA, E. "Análise de Investimentos". In: Batalha, M. O. *Gestão Agroindustrial*. São Paulo: Atlas, 2001, v. 2, cap. 4, p. 223-288.

HIRCHFELD, H. *Engenharia Econômica*. São Paulo: Atlas, 1982, 453 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

SAMANEZ, C. P. (2009) *Engenharia Econômica*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 210 p.

**TORRES, O. F. F. Fundamentos da Engenharia Econômica e da Análise Econômica de Projetos.** São Paulo: Thomson Learning, 2006. 145 p.

PILÃO, N. E.; HUMMEL, P. R. V. **Matemática Financeira e Engenharia Econômica – A teoria e a prática da análise de projetos de investimentos.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 273 p.

FLEISCHER, G. A. **Teoria e Aplicação do Capital: um estudo das decisões de investimento.** São Paulo: Ed. Edgar Blücher Ltda, 1973.

HUMMEL, P. R.V.; TASCHNER, M. R. B. **Análise de decisões e Investimentos.** São Paulo: Atlas, 1988, 214 p.

### **FILOSOFIA DA CIÊNCIA (DFil)**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Objetivo:** Capacitar o estudante através da apresentação da história da Filosofia da Ciência e dos seus problemas atuais, a compreensão da ciência desenvolvendo uma abordagem crítica e sua inserção social.

**Ementa:** O modelo grego da teoria: Platão, Aristóteles e Euclides: a idéia de demonstração. Galileu e Descartes: Física e Matemática Universal. A Crise da Razão Clássica: Filosofia Crítica e Epistemologia. Questões da Filosofia da Ciência nos dias de hoje.

#### **Bibliografia Básica**

GALILEI, Galileo. *O ensaiador*. São Paulo: Abril Cultural, 1979.

POPPER, Karl R. *Lógica da investigação científica*. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

HEMPEL, Carl. *Filosofia da ciência natural*. Rio de Janeiro: Zahar, 3ª ed. 1981.

KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1994.

#### **Bibliografia Complementar:**

- CHAUÍ, Marilena. *História da Filosofia Antiga, vol. I*. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.
- KOYRÉ, Alexandre. *Introdução à leitura de Platão*. Lisboa: Editorial Presença, 1979.
- \_\_\_\_\_. *Do mundo fechado ao universo infinito*. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 4ª ed. revista, 2006.
- LEOPOLDO E SILVA, Franklin. *Descartes: a metafísica da modernidade*. São Paulo, Ática, 1996.
- CHALMERS, Alan. *O que é ciência, afinal?* São Paulo: Brasiliense, 1978.
- MAGEE, Brian. *As idéias de Popper*. São Paulo: Cultrix, 1978.
- RONAN, Colin A. *História ilustrada da ciência da Universidade de Cambridge*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1987, 4 vols.
- TATON, René (dir.). *História geral das ciências*. São Paulo: Difel, 1959-74, 4 t. em 12 vols.
- CASTIGLIONI, Arturo. *História da medicina*. São Paulo: Cia. Edit. Nacional, 1947, 2 vols.
- LYONS, Albert S. – PETRUCELLI, R. J. *História da medicina*. São Paulo: Manole, 1997.

## **HISTÓRIA SOCIAL DO BRASIL (DCSo)**

**Horas:** 60 teóricos

**Objetivo Geral:** Fazer com que os estudantes conheçam em traços gerais, a formação da sociedade brasileira, dando-lhes indicações metodológicas e bibliográficas, para que possam entender e tentar explicar a sociedade atual. 2. Discutir a questão da continuidade ou da ruptura com o passado colonial. 3. Estudar a sociedade brasileira através de pontos temáticos, quais sejam: a) A crise dos anos 20 e o tenentismo. b) A "Revolução" de 1930 e os movimentos de rebeldia da década. c) O Estado Novo e a redemocratização de 1945.

**Ementa:** A formação da sociedade brasileira: características e transformações do processo de colonização até a crise do antigo sistema colonial. A sociedade brasileira na época da sociedade colonial no Brasil independente: o processo de substituição do trabalho escravo pelo trabalho livre. A sociedade brasileira na época republicana: a constituição do domicílio oligárquico e a sua crise. A sociedade brasileira sob o moderno processo de urbanização e industrialização.

### **Bibliografia Básica:**

- FAORO, R. Os donos do poder, Porto Alegre, Globo, 1977.
- FAUSTO, B. A Revolução de 30. 3ª edição. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- FERNANDES, F. A revolução burguesa no Brasil, São Paulo, Globo, 2006.
- FREYRE, G. Casa-Grande e Senzala. Rio de Janeiro: Editora Record, 1999.
- HOLANDA, S.B. Raízes do Brasil, Rio de Janeiro, José Olympio, 1990.

### **Bibliografia Complementar:**

- BOSI, Alfredo - "A escravidão entre dois liberalismos". Revista de Estudos Avançados. São Paulo, 2(3):4-39, set/dez de 1988.
- CANDIDO, A. (org.) Sérgio Buarque de Holanda e o Brasil, São Paulo, Perseu Abramo, 1998.
- CARDOSO, F.H. Livros que inventaram o Brasil, Novos Estudos, v. 37, nov. 1993.
- CARVALHO, J. M. A construção da ordem: a elite política imperial. Teatro de sombras: a política imperial. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2014.
- COSTA, E. V. Da monarquia à República: momentos decisivos. São Paulo: Grijalbo, 1977.

## **INDICADORES SOCIAIS (DS)**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Objetivo Geral:** . Que o estudante aprenda a utilizar o instrumental para análise de fenômenos gerais e específicos; 2. sejam treinados na construção de índices sociais e

econômicos e na interpretação dos mesmos, sob o ponto de vista sociológico; 3. aprendam a utilizar um sistema de base de dados contendo os principais indicadores de desenvolvimento social e econômico do país e da região de estudos do Núcleo de Pesquisa e Documentação de Ciências Sociais; 4. leiam e analisem criticamente relatórios sobre variações no tempo e no espaço de Indicadores do Estado Social do mundo e do país.

**Ementa:** o significado dos indicadores sociais; qualidade de vida de uma população; indicadores de desenvolvimento econômico e social; estatísticas vitais; estado social da nação.

**Bibliografia Básica:**

SANTAGADA, Salvatore. Indicadores sociais: contexto social e breve histórico. V. 20, n. 4 (1993) > revista FEE

<http://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/view/758/1013>

SOLIGO, Valdecir. Indicadores: conceito e complexidade do mensurar em estudos de fenômenos sociais. *Est. Aval. Educ.*, São Paulo, v. 23, n. 52, p. 12-25, mai./ago. 2012

<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1724/1724.pdf>

PEREIRA, Érico Felden; TEIXEIRA, Clarissa Stefani; SANTOS Anderlei dos. Qualidade de vida: abordagens, conceitos e avaliação. *Rev. bras. Educ. Fis. Esporte*, São Paulo, v.26, n.2, p.241-50, abr./jun. 2012

<http://www.scielo.br/pdf/rbefe/v26n2/07.pdf>

PEITER, Paulo; ROJAS, Luisa Iñiguez; SABROZA, Paulo Chagastelles; BARCELLOS, Christovam de Castro. Organização Espacial, Saúde e Qualidade de Vida: análise espacial e uso de indicadores na avaliação de situações de saúde. *Informe Epidemiológico do SUS*, volume 11, no 3 julho/setembro 2002.

GEIB, Lorena Teresinha Consalter. Determinantes sociais da saúde do idoso. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(1):123-133, 2012.

<http://www.scielo.br/pdf/csc/v17n1/a15v17n1>

PILGER, Calíope; MENON, Mario Humberto; MATHIAS, Thais Aidar de Freitas. Características sociodemográficas e de saúde de idosos: contribuições para os serviços de saúde. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 19(5):[09 telas] set.-out. 2011 [www.eerp.usp.br/rlae](http://www.eerp.usp.br/rlae).

[http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n5/pt\\_22.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n5/pt_22.pdf)

**Bibliografia Complementar:**

BEAUVOIR, Simone. *A Velhice*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1990.

BERQUÓ, Elza. "Considerações sobre envelhecimento da população no Brasil". In: NERI, A.L.; DEBERT, G.G.; BERQUÓ, E.; OLIVEIRA, M.C., SIMIES, J; CACHIONI, M, et al. *Velhice e sociedade*. São Paulo: Papirus; 1999. p.11-40.

DEBERT, Guita Green. "Antropologia e o estudo dos grupos e das categorias". In: MORAES, M.; BARROS, L.; DEBERT, G.; PEIXOTO, C. (org.) *Velhice ou terceira idade?* Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998. pp.49-67.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 2010. (Coleção temas sociais).

<http://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2012/11/pesquisa-social.pdf>

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *O desafio do conhecimento. Pesquisa qualitativa em saúde*. São Paulo: Hucitec, 2006. 406 p.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; COIMBRA JR, Carlos E. A. (orgs.). *Antropologia, saúde e envelhecimento*. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2002.

NERI, Anita Liberalesso. *Psicologia do envelhecimento. Temas selecionados na perspectiva do curso da vida*. Campinas: Papirus, 1995.

PEIXOTO, C. "Entre o estigma e a compaixão e os termos classificatórios: velhos, velhote, idoso, terceira idade". In: MORAES, M.; BARROS, L.; DEBERT, G.; PEIXOTO, C. (org.). *Velhice ou terceira idade?* Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas: 1998, pp. 69-84

## **INTRODUÇÃO À LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS – LIBRAS I (DPsi)**

**Horas:** 30 teóricos

**Objetivos:** Propiciar a aproximação dos falantes do português de uma língua viso-gestual usada pelas comunidades surdas (libras) e uma melhor comunicação entre surdos e ouvintes em todos os âmbitos da sociedade, e especialmente no espaços educacionais, favorecendo ações de inclusão social oferecendo possibilidades para a quebra de barreiras linguísticas.

**Ementa:** Esta disciplina, de caráter optativo, tem por objetivo propiciar a aproximação dos falantes do português de uma língua viso-gestual usada pelas comunidades surdas (libras) e uma melhor comunicação entre surdos e ouvintes em todos os âmbitos da sociedade, e especialmente nos espaços educacionais, favorecendo ações de inclusão social oferecendo possibilidades para a quebra de barreiras linguísticas. Serão abordados os seguintes tópicos: Surdez e linguagem; Papel social da língua brasileira de sinais (libras); Libras no contexto da educação inclusiva bilíngue; Parâmetros formacionais dos sinais, uso do espaço, relações pronominais, verbos direcionais e de negação, classificadores e expressões faciais em libras; Ensino prático da libras.

### **Bibliografia Básica**

CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D. Enciclopédia da língua de sinais brasileira: o mundo do surdo em libras. São Paulo: EdUSP, 2005. v. 8. 896 p.

GOES, M.C.R. Linguagem, surdez e educação. Campinas: Autores Associados, 1996. 97 p.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO- MEC. Decreto nº 5626 de 22/12/2005. Regulamenta a Lei nº 10436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais e o art.18 da Lei nº 10098 de 19/12/2000. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm)

### **Bibliografia Complementar:**

GESSER, A. LIBRAS? Que língua é essa?: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

BERGAMASCHI, R.I.; MARTINS, R.V. Discursos Atuais sobre a surdez. La Salle, 1999.

BRITO, L.F. Por uma gramática de Língua de Sinais. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1995.

CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilingue da Língua Brasileira de Sinais. Volume I: Sinais de A a L (Vol1, PP. 1-834). São Paulo: EDUSP, FABESP, Fundação Vitae, FENEIS, BRASIL TELECOM, 2001a.

CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilingue da Língua Brasileira de Sinais. Volume II: Sinais de M a Z (Vol2, PP. 835-1620). São Paulo: EDUSP, FABESP, Fundação Vitae, FENEIS, BRASIL TELECOM, 2001b.

## **INTRODUÇÃO À SOCIOLOGIA GERAL (DS)**

**Horas:** 60 teóricos

**Objetivo:** Introduzir o estudante ao estudo de Sociologia: apresentando os processos sociais básicos que constituem a relação indivíduo-sociedade; apresentando a estrutura de classes que constitui a sociedade capitalista; apresentando a relação entre Doença e Sociedade, por meio dos conceitos de consciência e ideologia como práticas sociais.

**Ementa:** O advento da sociedade moderna e a constituição da sociologia como ciência. A estrutura de classes da sociedade moderna: As relações de produção capitalista e as relações sociais. Os processos de transformação social a nível internacional e nacional: A

reforma e a revolução. Processos sociais básicos: grupos e instituições; Consciência e ideologia como práticas sociais.

**Bibliografia Básica :**

BARATA, Rita Barradas. *Como e por que as desigualdades sociais fazem mal à saúde?* Rio de Janeiro, Editora Fiocruz, 2009.

CANÇADO, Flávio Aluizio Xavier; DOLL, Johannes; GORZONI, Milton Luiz. *Tratado de geriatria e gerontologia*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 1741 p. ISBN 978-85-277-1905-6

GOFFMAN, Erving. *Manicômios, Prisões e Conventos*. São Paulo, Perspectiva, 2003.

MAUSS, Marcel. *Sociologia e antropologia*. Trad. P. Neves. São Paulo: Cosac Naify, 2003.

ORTEGA, Francisco. *O Corpo Incerto: corporeidade, tecnologias médicas e cultura contemporânea*. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

**Bibliografia Complementar:**

ABRAMIDES, M. B. & CABRAL, M. S. Regime de acumulação flexível e saúde do trabalhador. *São Paulo em Perspectiva*, 17(1), 2003. p. 3-10.

BORGES, Thais Machado, “Eu adoro uma faca!” – Classe média, cirurgias plásticas e os “verdadeiros” perigos da vida in *RBSE*, v. 10, n. 29, agosto de 2011.

DAMASCENO, Janaína, O corpo do outro. Construções raciais e imagens de controle do corpo feminino negro: O caso da Vênus Hotentote, Paper apresentado no Fazendo Gênero 8 - Corpo, Violência e Poder, 2008.

DEJOURS, Christophe. *A loucura do trabalho: estudo de psicopatologia do trabalho*.

Tradução de Ana Isabel Paraguay e Lúcia Leal Ferreira. São Paulo: Cortez. Oboré, 1987.

DINIZ, Debora e COSTA, Sergio, Morrer com dignidade: um direito fundamental in

CAMARANO, Ana Amélia, *Os novos idosos brasileiros muito além dos 60?* Rio de Janeiro IPEA, 2004.

FERREIRA, Jaqueline. “Capítulo 8 – O corpo signico”. In: ALVES, Paulo Cesar. *Saúde e doença: um olhar antropológico*. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1994.

GUEDES, Simoni, Lahud, *A concepção sobre família na geriatria e gerontologia brasileiras: ecos dos dilemas da multidisciplinaridade* in RBCS Vol. 15 no 43 junho/2000

## INTRODUÇÃO À TEORIA DOS CONJUNTOS (DM)

**Horas:** 60 teóricos

**Objetivo Geral:** Familiarizar o estudante com os conceitos básicos da teoria intuitiva dos conjuntos, bem como da moderna teoria dos conjuntos (pós Cantor). Prover ao estudante a linguagem da teoria dos conjuntos, pré-requisito às disciplinas das áreas de álgebra, análise e topologia.

**Ementa:** 1. Lógica elementar. Sentenças e seus conectivos. Raciocínio dedutivo. 2. Conjuntos. Operações entre conjuntos. 3. Paradoxo de Russel. 4. Famílias indexadas. 5. Relações e funções. 6. Partições e relações de equivalência. 7. Imagens e imagens inversas de conjuntos. 8. Funções: injetoras, sobrejetoras e bijetoras. Composição de funções. 9. Conjuntos: enumeráveis, não enumeráveis, finitos e infinitos. Equipotência. 10. Números cardinais e aritmética cardinal.

**Bibliografia Básica:**

Lin, Shwu-Yeng T. and Lin, Y. -F. - Set Theory with Applications. Mariner P C, Inc., 1981.

Lipschutz, S. - Teoria dos Conjuntos - McGraw Hill - São Paulo, 1964.

Oubiña, L. - Introducción a la Teoría de Conjuntos - Editorial Universitaria de Buenos Aires, 1967.

**Bibliografia Complementar:**

Castrucci, B. - Elementos da Teoria dos Conjuntos, Livraria Nobel, 1983.

- Castrucci, B., Introdução à Lógica Matemática, Livraria Nobel, São Paulo, 1977.  
Halmos, P. - Teoria Ingênua dos Conjuntos, Ciência Moderna, 2001.  
Hrbacek, K., Jech, T., Introduction to Set Theory, 3a ed., CRC, 1999.  
Lin, Shwu-Yeng T. and Lin, Y. -F. - Set Theory: An intuitive approach. Houghton Mifflin, 1974.

### **PESQUISA OPERACIONAL PARA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO 1 (DEP)**

**Horas:** 60 teóricos

**Requisito:** Geometria Analítica e Programação e Algoritmos 1

**Objetivo:** A pesquisa operacional para a engenharia de produção 1 é a primeira de um conjunto de 2 disciplinas cujo objetivo é a compreensão e treinamento do processo de tomada de decisões envolvidas no projeto e operação de sistemas produtivos sob a ótica da metodologia da pesquisa operacional. A disciplina visa o aprendizado de técnicas clássicas de modelagem de problemas de natureza determinística, assim como de métodos de solução e análise de sensibilidade das soluções frente a mudanças em parâmetros de entrada. Aborda também a introdução de softwares de otimização para resolução exata dos modelos matemáticos estudados e a utilização de linguagens de programação estruturada para resolução heurística.

**Ementa:** -Metodologia da pesquisa operacional; -Programação linear: modelos clássicos em engenharia de produção, método simplex/análise de sensibilidade; -Programação linear inteira: modelos clássicos em engenharia de produção, método Branch-and-Bound; -Métodos heurísticos; -Programação dinâmica; -Programação não-linear; -Softwares de otimização.

#### **Bibliografia Básica:**

- ARENALES, M. et al. Pesquisa Operacional, 1a edição, Editora Elsevier, 2007.  
HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J.. Introdução à pesquisa operacional. 8a ed. São Paulo: McGraw Hill, 2006.  
WINSTON, Wayne L. Operations research: applications and algorithms. 4th ed. Ottawa: Thomson Learning, 2004.

#### **Bibliografia Complementar:**

- CAIXETA-FILHO, José Vicente. Pesquisa operacional: técnicas de otimização aplicadas a sistemas agroindustriais. 2a ed. São Paulo: Atlas, 2010.  
LACHTERMACHER, Gerson. Pesquisa operacional na tomada de decisões. 3a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.  
TAHA, Hamdy A. Operations research: an introduction. 2nd ed. New York: MacMillan, 1976.  
WAGNER, Harvey M. Pesquisa operacional. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, Brasil, 1986.  
WOLFF, Ronald W. Stochastic modeling and the theory of queues. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1989.

### **POLUIÇÃO E CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS (DEBE)**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Objetivo Geral:** Propiciar uma visão integrada da questão ambiental discutindo sobre principais aspectos ligados a poluição do meio ambiente e sobre a importância dos recursos naturais, estimulando a postura crítica dos estudantes.

**ementa:** 1. Poluição da biosfera. 2. Poluição da atmosfera. 3. Poluição do solo. 4. Poluição da água. 5. Poluição nuclear. 6. Poluição térmica. 7. Conservação e exploração dos recursos naturais. 8. Determinação de DBO. 9. Determinação de metais pesados na água. 10. Elaboração de projetos.

#### **Bibliografia Básica:**

BROWN, L.R. (Worldwatch Institute). 1993. Qualidade de Vida, 1993: Salve o Planeta. São Paulo. Globo. CORSON, W.H. 1996.

Manual Global de Ecologia: o que você pode fazer a respeito da crise do meio ambiente. São Paulo. Ed. Augustus. 413p.

CUNHA, AERCIO S. et al. 1998. Gestão Ambiental no Brasil. Rio de Janeiro, FGV. (G 33.72 C972g.2 Piso 5 - Dissertação - Bloco 2) DENISIO, J.C. 1992. Introdução ao Controle da Poluição Ambiental. São Paulo.

CETESB. (G574.5222 D433i - Piso 3) JORDAN, C.F. 1995. Conservation: replacing quantity with quality as a goal for Global Management. New York. John Wiley & Sons, Inc.

MOTA, S. 1981. Planejamento urbano e preservação ambiental. Fortaleza, UFC. (G711.4 M.917p) MOTA, S. 1995. Preservação e conservação de recursos hídricos. Rio de Janeiro, ABES.

#### **Bibliografia Complementar:**

OLIVEIRA, E.M. 2000. Ecologia Humana; Política Ambiental, Qualidade de Vida. Brasília, IBAMA. (G304.2 C972g.2 Piso 5 - Direita - Bloco 2) ROCHA, A.A. et al. 1999.

Conhecer para conservar. São Paulo. Tema Virgem. (G574.5 R672c).

SILVA, W.S.; FORNASANI FILHO, N. 1992. Unidades de conservação ambiental e áreas correlatas no Estado de São Paulo. São Paulo. IPT.

SOUZA, M.P. 2000. Gestão ambiental: fundamentos e prática. São Carlos. Editora Riani. 112p.

TOMMASI, L.R. 1994. Estudo de impacto ambiental. São Paulo. CETESB

### **PRINCÍPIOS DA GENÉTICA (DGE)**

**Horas:** 60 teóricos

**Objetivo Geral:** Estimular o estudante a conhecer os mecanismos básicos da herança, enfatizando a evolução histórica dos conceitos a respeito da hereditariedade; Induzir o estudante a refletir sobre a dinâmica dos genes nos indivíduos, nas famílias e nas populações; Prepará-lo para associar tais conhecimentos à compreensão de conceitos a serem adquiridos subsequentemente, em especial na evolução. fomentar no estudante o gosto pela investigação em genética levando-o a formular hipóteses de trabalho para problemas específicos que ele deverá propor; Levá-lo a transferir os conhecimentos de genética adquiridos para a resolução de problemas específicos do dia-a-dia.

**Ementa:** Genética e o organismo, genética e ambiente; A análise mendeliana; Padrões de herança; Bases cromossômicas da herança; Extensões às leis mendelianas - o papel do ambiente; Ligação gênica e mapeamento cromossômico; Genética da função do DNA (a estrutura fina do gene); Estrutura cromossômica; Alterações na estrutura cromossômica; Alterações no número cromossômico; Genética da determinação do sexo; Genética de caracteres quantitativos; Genética de populações.

#### **Bibliografia Básica:**

BURNS, G.W., BOTTINO, P.J. **Genética**. 6a ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan.

GRIFFITHS, A.J.F., WESSLER, S.R., LEWONTIN, R.C., GELBART, W.M., SUZUKI, D.T.,

MILLER, J.H. **Introdução à Genética**. 9a ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan.

PIERCE, B.A. **Genética: Um Enfoque Conceitual**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan.

#### **Bibliografia Complementar:**

GRIFFITHS, A.J.F., GELBART W.M., MILLER, J.H., LEWONTIN, R.C. **Genética**

**Moderna**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2008.

SNUSTAD, D. P. & SIMMONS, M. J. **Fundamentos de Genética**. 2ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2001, 755p.



KLUG, W.S., CUMMINGS, M.R. **Essentials of Genetics**. 5a ed. New Jersey: Prentice Hall, 2005.

KLUG, W.S., CUMMINGS, M.R. **Concepts of Genetics**. 7a ed. New Jersey: Pearson Education, 2003.

ALBERTS, B., JOHNSON, A., LEWIS, J., RAFF, M., ROBERTS, K., WALTER, P. **Biologia Molecular da Célula**. 4a ed. Porto Alegre, Artemed, 2004.

BROWN, T.A. **Genética: um enfoque molecular**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

LEWIN, B. **Genes VI**. New York: Oxford University Press, 1997.

## **SOCIEDADE E MEIO AMBIENTE (DS)**

**Horas:** 60 teóricos

**Objetivo:** Permitir ao estudante a compreensão teórico-histórica dos problemas ambientais contemporâneos. Tendo como referência as especificidades da sociedade brasileira - onde interpenetram-se o caráter tardio da economia, o forte intervencionismo, a pressão pelo ajuste neoliberal e o alto grau de miséria social- analisar-se-á a gênese e o desenvolvimento dos problemas ambientais, a solução proposta e sua efetividade. Outrossim, pretender-se-á integrar o trato da questão ambiental brasileira ao processo de globalização, analisando a adequação das estruturas políticas ambientais específicas à reestruturação do mercado e das demandas sociais ecologicamente comprometidos no quadro da economia mundial.

**Ementa:** O corpo conceitual predominante na análise sócio-econômica do meio ambiente e sua adequação às suas injunções da história nacional. O papel dos movimentos sociais na incorporação institucional da "questão ecológica". A nova racionalidade econômica: a emergência dos mercados verdes e a ISO 14.000. Políticas públicas e desafios ambientais: da degradação ambiental à miséria social. Problemas ambientais e estratégias de enfrentamento decorrentes do processo de globalização.

### **Bibliografia Básica:**

Beck, Ulrich. *Sociedade de Risco - Rumo a uma outra modernidade*. São Paulo: Editora 34, 2010.

ACSELRAD, Henri; MELLO, Cecilia; BEZERRA, G. O que é justiça ambiental. Rio de Janeiro, Garamond, 2009, p. 121-142.

HERCULANO, S. e PACHECO, T. "Racismo ambiental", o que é isso?. S. Herculano e T. Pacheco (orgs) *Racismo ambiental*. Rio de Janeiro; Projeto Brasil Sustentável e Democrático, FASE, 2006. pp 21-28.

ZHOURI, Andréa. O ativismo transnacional pela Amazônia: entre a ecologia política e o ambientalismo de resultados. *Horizontes Antropológicos*, Porto Alegre, ano 12, n. 25, p. 139-169, jan./jun. 2006

<http://www.scielo.br/pdf/ha/v12n25/a08v1225.pdf>

### **Bibliografia Complementar:**

BERMANN, C. Os projetos das mega-obras hidrelétricas na Amazônia: sociedade e ambiente frente à ação governamental. Zhouri, A. (org). *Desenvolvimento, reconhecimento de direitos e conflitos territoriais*. Brasília-DF; ABA, 2012, p. 66-97.

CARMO, R.C.; SILVA, C. A.M. população em zonas costeiras e mudanças climáticas: redistribuição espacial e riscos. Campinas e Brasília: Nepo-UNICAMP/UNPA, 2009

HELLER, Pedro Gasparini Barbosa; NASCIMENTO, Nilo de Oliveira; HELLER, Léo e MINGOTI, Sueli Aparecida. Desempenho dos diferentes modelos institucionais de prestação dos serviços públicos de abastecimento de água: uma avaliação comparativa no conjunto dos municípios brasileiros. *Eng. Sanit. Ambient.* [online]. 2012, vol.17, n.3 [citado 2015-02-16], pp. 333-342. Disponível em: . ISSN 1413-4152. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522012000300010>.

LEROY, J.P. Flexibilização de direitos e justiça ambiental. Zhouri, A. e VALENCIO, N. (orgs). Formas de matar, de morrer e de resistir: limites da resolução negociada de conflitos ambientais. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. P. 23-50

MALAQUIAS, M.A.V. Ocupações em áreas de risco: opção ou falta de opção da população sem moradia. Zhouri, A. e VALENCIO, N. (orgs). Formas de matar, de morrer e de resistir: limites da resolução negociada de conflitos ambientais. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. p 33-344.

VALENCIO, Norma ; GONCALVES, J. C. . Do alarde desenvolvimentista ao silêncio inoportuno sobre os riscos: limites da convivência social com uma grande barragem. In: Raoul Henry. (Org.). Represa de Jurumirim: ecologia, modelagem e aspectos sociais. 1ed. Ribeirão Preto: Holos, Editora, 2014, v. 1, p. 343-366.

## **SOCIOLOGIA DAS RELAÇÕES RACIAIS E ESTUDOS AFRO-BRASILEIROS (DS)**

**Horas:** 60 teóricos

**Objetivo Geral:** A disciplina tem como objetivo geral permitir aos estudantes um olhar amplo sobre as relações raciais de modo que eles possam perceber como a questão racial se estruturou ao longo da história, as relações sociais brasileiras e de outros contextos coloniais. Além disso, pretende-se realizar uma discussão interseccionada com outros marcadores sociais e de maneira transnacional.

**Ementa:** Usos e sentidos da categoria “raça” nas Ciências Sociais e na Sociologia. História dos estudos brasileiros sobre relações raciais (segunda metade do século XIX, primeira metade do século XX; segunda metade do século XX). Identidade nacional e o mito da democracia racial. As referências africanas no Brasil. Movimento negro. Políticas públicas e ações afirmativas. Intersecções entre raça, classe, gênero e sexualidade. Modernidade e diáspora africana. Racialização da experiência negra. Contribuições dos estudos culturais e pós-coloniais.

### **Bibliografia Básica:**

BRANDÃO, André Augusto P. (Org.). *Cadernos PENESB*, n. 05, Niterói, RJ: EdUFF, 2004.

DOMINGUES, Petrônio. Movimento Negro Brasileiro: alguns apontamentos históricos. *Revista Tempo*. Niterói: Ed. UFF, 2007.

FANON, Frantz. A experiência vivida do negro. In.: *Pele negra, máscaras brancas*. Salvador: EDUFBA, 2008.

GOMES, Nilma Lino. Relações Étnico-raciais, Educação e Descolonização dos Currículos. In.: *Currículo sem Fronteiras*, v.12, n.1, pp. 98-109, Jan/Abr 2012.

MUNANGA, Kabengele. Uma abordagem conceitual das noções de raça, racismo, identidade e etnia. In:

ORTIZ, Renato. Memória Coletiva e Sincretismo Científico: as teorias raciais do século XIX; Da raça à cultura: a mestiçagem e o nacional. In.: *Cultura Brasileira e Identidade Nacional*. São Paulo: Brasiliense, 2003.

OSÓRIO, Rafael Guerreiro. Desigualdade racial e mobilidade social no Brasil: um balanço das teorias. In: Mário Theodoro (org), Luciana Jaccoud, Rafael Guerreiro Osório e Sergei Soares. As políticas públicas e a desigualdade racial no Brasil: 120 anos após a abolição. Brasília: IPEA, 2008.

RIOS, Flávia Mateus. O protesto negro no Brasil contemporâneo (1978-2010). In: *Lua Nova*. São Paulo: vol. 85, pp. 41-79, 2012.

SALES Jr., Ronaldo. Democracia Racial e o não-dito racista. SALES Jr., Ronaldo. Democracia racial: o não-dito racista. In: *Tempo Social. Revista de Sociologia da USP*. Vol. 18, n. 2, 2006, pp. 229-258.

VIEIRA, Paulo Alberto dos Santos. Universidade e Políticas Contemporâneas de Ação Afirmativa. In.: Cotas raciais em universidades públicas no Brasil: sentidos e significados da política contemporânea de ação afirmativa. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos. Programa de Pós-Graduação em Sociologia. 2012.

**Bibliografia Complementar:**

AVRITZER, Leonardo e GOMES, Lilian C.B. Política de reconhecimento, raça e democracia no Brasil. *Dados* vol.56 no.1 Rio de Janeiro Jan./Mar. 2013.

GUIMARÃES, Antônio Sérgio. Como trabalhar com “raça” em sociologia. In.: Revista Educação e Pesquisa. São Paulo, V. 29, n.1, p. 93-107, jan./jun. 2003.

MEDEIROS, Priscila Martins. Cultura e Diferenças: reflexões sobre a desracialização da experiência afro-brasileira. Anais do 18º Congresso da Sociedade Brasileira de Sociologia, Brasília – DF, 2017. Acessado em: < <http://sbs2017.com.br/anais/busca.htm?query=Priscila+Martins+Medeiros>>.

SCHWARCZ, Lilia Mortz. Questão Racial e Etnicidade. In: MICELI, Sérgio (Org.). *O que ler nas Ciências Sociais Brasileiras (1970 – 1995). Antropologia. Vol. II*, Sumaré e ANPOCS, São Paulo, p. 267-326.

SILVÉRIO, Valter Roberto; TRINIDAD, Cristina Teodoro. Há algo de novo a se dizer sobre as relações raciais no Brasil contemporâneo?. In.: *Educação & Sociedade. Revista de Ciências da Educação. Desigualdades e diversidade na Educação*. Vol. 33 – jul.-set., 2012.

**SOCIOLOGIA INDUSTRIAL E DO TRABALHO (DS)**

**Horas:** 30 teóricos e 30 práticos

**Objetivo:** Propiciar aos(as) estudantes(as) do curso de graduação do campus da Universidade o contato com as principais discussões e perspectivas teóricas relativas à Sociologia do Trabalho; Permitir aos estudantes uma reflexão crítica sobre a globalização, as transformações no mundo do trabalho e suas consequências, especialmente para os países em desenvolvimento.

**Ementa:** Trabalho e modo de produção capitalista. Divisão do trabalho: manufatura e indústria - sistema de fábrica. Tecnologia e organização do trabalho. Valorização do capital e mudança na composição da força de trabalho. Trabalho qualificado e assalariamento.

**Bibliografia Básica :**

BRAVERMAN, Harry. *Trabalho e capital monopolista. A degradação do trabalho no século XX*. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1981.

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. Rio, Paz e Terra, 1999.

CORIAT, Benjamim. Ohno e a Escola Japonesa de Gestão da Produção. In HIRATA, Helena. *Sobre o “modelo” japonês. Automatização, novas formas de organização e de relações de trabalho*. S.Paulo, Edusp, 1993.

DEJOURS, Cristophe. *A banalização da injustiça social*. Rio, FGV Editora, 2003.

HARVEY, David. *Condição pós-moderna*. São Paulo, Loyola, 1993.

**Bibliografia Complementar:**

JARDIM, M. C.; CAMPOS, R. S. Apresentação. A construção social dos mercados e a crítica da ciência econômica. Disponível em <http://seer.fclar.unesp.br/redd/article/viewFile/5174/4239>

MARQUES, R.; PEIXOTO.(orgs). A nova sociologia econômica. Oeiras: Celta Editora, 2003.

SILVA, Josué Pereira. Repensando a relação entre trabalho e cidadania social. *São Paulo em Perspectiva*, vol. 9, nº4, out/dez, 1995. Disponível em [http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v09n04/v09n04\\_02.pdf](http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v09n04/v09n04_02.pdf)

SILVA, Josué Pereira. A crise da sociedade do trabalho em debate. *Lua Nova*, nº 35, 1995. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ln/n35/a08n35.pdf>

Smelser, N.; Swedberg. The sociological perspective on the economy. In *The Handbook of Economic Sociology*. Princeton University Press, 1994.

SORJ, Bila. Sociologia e trabalho: mutações, encontros e desencontros. *RBCS*. vol. 15, nº 43, junho 2000. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbcsoc/v15n43/002.pdf>

## **TEORIA DAS ORGANIZAÇÕES**

**Horas:** 60 teóricos

**Objetivo Geral:** Apresentar aos estudantes os conceitos fundamentais da teoria das organizações.

**Ementa:** Temas contemporâneos em teoria das organizações; - Evolução das organizações; - Administração e burocracia; - Fayol e administração científica; - Relações humanas e teoria participativa; - Organograma e funcionamento de empresas.

### **Bibliografia Básica:**

CHIAVENATO, Idalberto. *Introdução à Teoria Geral da Administração*, São Paulo, Editora McGraw Hill, 1983.

FLEURY, Maria T. L. E FISCHER, Rosa M. (orgs.) *Cultura e poder nas organizações*, São Paulo, Editora Atlas, 1996.

HAMPTON, David R. *Administração contemporânea*. São Paulo, Editora McGraw Hill, 1992. 3ª ed.

MORGAN, Gareth *Imagens da organização*. São Paulo, Editora Atlas, 1996.

### **Bibliografia Complementar:**

WEBER, Max. Os três aspectos da autoridade legítima?. In: Amitai Etzioni (org.) *Organizações Complexas: Um estudo das organizações em face dos problemas sociais*. São Paulo, Ed. Atlas, 1973. p. 1726.

BATALHA, Mário O, RACHID, Alessandra. *Estratégia e organizações*. In: Mário O. Batalha (org.) *Introdução à engenharia de produção*.

BRITTO, Jorge "Redes de empresas na prática: uma tentativa de sistematização". In: David Kupfer e Lia Hasenclever (orgs.) *Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil*. Rio de Janeiro, Ed. Campus. 2002. (item 5 do cap. 15) p.365-388.

DONADONE, Júlio C. e SZNELWAR, Laerte I. *Dinâmica organizacional, crescimento das consultorias e mudanças nos conteúdos gerenciais nos anos 90*. In: *Produção*, vol.14, n.2, 2004. p.586-9.

JONES, Gareth R. "Administração de conflito, poder e política". In: *Teoria das Organizações*. São Paulo, Ed. Pearson, 2010, p.321-337

### **Anexo 3: CORPO DOCENTE**

O Departamento de Estatística (DEs) é o principal responsável pela oferta das disciplinas para o Curso de Estatística. O DEs conta, atualmente, com 20 docentes efetivos, todos em regime de dedicação exclusiva e doutores. A seguir são mostrados todos os docentes com um resumo de sua formação.

#### **Docentes Efetivos:**

##### **BERETA, Estela Maris Pereira**

Bacharel em Estatística pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, 1985.

Mestre em Estatística pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, 2002.

Doutora em Estatística pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, 2013.

##### **CERQUEIRA, Andressa**

Licenciada em Matemática pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2011.

Mestre em Estatística pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2014.

Doutora em Estatística pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2018.

Pós-doutoramento pela University of Michigan, EUA, 2019.

##### **DIAS, Teresa Cristina Martins**

Bacharel em Estatística pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, 1987.

Mestre em Ciência da Computação e Matemática Computacional pelo Instituto de Ciências Matemáticas de São Carlos (ICMSC-USP), São Carlos, SP, 1992.

Doutora em Engenharia (Pesquisa Operacional e Gerenciamento de Produção, pela COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, 2002.

##### **DINIZ, Carlos Alberto Ribeiro**

Bacharel em Matemática pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luiz, MA, 1982.

Mestre em Estatística pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, 1986.

Doutor em Estatística pela University of South Carolina, USC, Estados Unidos, 1993.

Pós-Doutoramento pela University of Connecticut, EUA, 2025.

##### **DINIZ, Marcio Alves**

Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2000.

Mestre em Ciências Econômicas pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2003.

Doutor em Estatística pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2008.

Pós-Doutoramento pela Ghent University (UGENT), Bélgica, 2014.

Pós-Doutoramento pela The University of Western Ontario, UWO, Canadá, 2019.

**FERREIRA, Ricardo Felipe**

Bacharel em Matemática Aplicada e Computacional pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São José do Rio Preto, SP, 2012.

Mestre em Estatística pelo Programa Interinstitucional de Pós-Graduação em Estatística entre a Universidade Federal de São Carlos e a Universidade de São Paulo - PIPGEs UFSCar/USP, São Carlos, SP, 2015.

Doutor em Estatística pelo Programa Interinstitucional de Pós-Graduação em Estatística entre a Universidade Federal de São Carlos e a Universidade de São Paulo - PIPGEs UFSCar/USP, São Carlos, SP, 2019.

Pós-Doutoramento em Estatística pelo Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo - IME/USP, 2019.

**FOGO, José Carlos**

Bacharel em Estatística pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, 1986.

Mestre em Ciências de Computação e Matemática Computacional pela Universidade de São Paulo (USP), São Carlos, SP, 1994.

Doutor em Agronomia - Área de Concentração: Estatística e Experimentação Agrônômica pela Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba, SP, 2007.

**GALLO, Alessandro Giacomo Grimbart**

Graduação em Física Fundamental pela Université Pierre et Marie Curie, LISE/CNRS, França, 2004.

Mestre em Física Teórica pela Université de La Méditerranée Aix Marseille II, UNLAME, França, 2005.

Doutor em Estatística pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2009.

Pós-Doutoramento pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, 2011.

Pós-Doutoramento pela Aix-Marseille Université, AMU, França, 2018.

Pós-Doutoramento no Centre National de la Recherche Scientifique - LAAS, França, 2025.

**GAVA, Renato Jacob**

Bacharel em Matemática pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2005.

Mestre em Estatística pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2007.

Doutor em Estatística pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2011.

Pós-Doutoramento pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2013.

Pós-Doutoramento pela University of Connecticut, UConn, EUA, 2019.

**IZBICKI, Rafael**

Bacharel em Estatística pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2008.

Mestre em Estatística pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2010.

Mestre em Estatística pela Carnegie Mellon University, CMU, Estados Unidos, 2011.

Doutor pela Carnegie Mellon University, CMU, Estados Unidos, 2014.

**LOPES, Danilo Lourenço Lopes**

Bacharel em Ciências Atuariais pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, 2006.

Mestre em Estatística pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, 2008.

Mestre em Statistical Science pela Duke University, DUKE, Estados Unidos, 2009.  
Doutorado em Statistical Science pela Duke University, DUKE, Estados Unidos, 2011.  
Pós-Doutoramento pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, 2013.

**MONTORIL, Michel Helcias**

Bacharel em Estatística pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, CE, 2006.  
Mestre em Estatística pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2009.  
Doutor em Estatística pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2013.  
Pós-doutoramento pela Georgia Institute of Technology, GEORGIA TECH, Estados Unidos, 2015.  
Pós-doutoramento pela UNICAMP, São Paulo, SP, 2014.

**MOURA, Maria Sílvia de Assis**

Bacharel em Estatística pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, 1989.  
Mestre em Ciências Estatísticas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, 1994.  
Doutora em Estatística pelo Instituto de Matemática e Estatística (IME-USP), São Paulo, SP, 2005.

**PEREIRA, Gustavo Henrique de Araújo**

Bacharel em Matemática pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 1999.  
Mestre em Estatística pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2004.  
Doutor em Estatística pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2012.  
Pós-Doutoramento pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2014.  
Pós-Doutoramento pela University of North Carolina at Chapel Hill, EUA, 2022.

**RAMOS, Thiago Rodrigo**

Bacharel em Matemática pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2015.  
Mestre em Matemática pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2018.  
Doutor em Matemática pelo IMPA, Rio de Janeiro, RJ, 2022.  
Pós-Doutoramento pelo IMPA, Rio de Janeiro, RJ, 2023.  
Pós-Doutoramento pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2024.

**ROJAS, Francisco Antonio Rojas**

Licenciado em Estudos Principais em Matemática pela Universidade Pedagógica Nacional, Bogotá, Colômbia, 1981.  
Mestre em Estatística pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, 1986.  
Doutor em Engenharia pela COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, 2001.

**SALAZAR, Luis Ernesto Bueno**

Bacharel e licenciado em Matemática pelo ICMC/USP, São Carlos, SP, 2004.  
Mestre em Estatística pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, 2007.  
Doutor em Estatística pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, 2011.  
Pós-Doutoramento pela University of Copenhagen, Dinamarca, 2017.

**VIEIRA, Afrânio Marcio Correa**

Bacharel em Estatística pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 1995.

Mestre em Agronomia - Área de Concentração: Estatística e Experimentação Agronômica pela Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba, SP, 1998.

Doutor em Estatística e Experimentação Agronômica pela Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz (ESALQ-USP), Piracicaba, SP, 2008.

Pós-Doutoramento pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, 2019.

**VIOLA, Marcio Luis Lanfredi**

Bacharel em Matemática Aplicada e Computacional pela Universidade de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, 2001.

Bacharel em Estatística pela Universidade de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, 2004.

Bacharel em Física pela Universidade de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, 2006.

Bacharel em Matemática pela Universidade de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, 2009.

Mestre em Estatística pela Universidade de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, 2006.

Doutor em Estatística pela Universidade de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, 2011.

**ZUANETTI, Daiane Aparecida**

Bacharel em Estatística pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, 2003.

Mestre em Estatística pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, 2006.

Doutora em Estatística pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, 2016.

Além do corpo docente do Departamento de Estatística, docentes de outros departamentos contribuem com a oferta de disciplinas do Projeto Pedagógico do Curso. A Tabela 13 mostra uma relação de docentes de outros departamentos responsáveis pela oferta de disciplinas para o curso de Bacharelado em Estatística (disciplinas obrigatórias ou optativas).

**Tabela 13:** Docentes e outros departamentos que atuam nas disciplinas do Curso de Estatística

<b>Nomes</b>	<b>Departamento</b>	<b>Titulação</b>	<b>Regime de Trabalho</b>
Adriana Ramos Pereira	DM	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Alan Demetrius Baria Valejo	DC	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Alexandre Luis Magalhães Levada	DC	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Andre Takeshi Endo	DC	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Artino Quintino da Silva Filho	DC	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Claudia Buttarello Gentile Moussa	DM	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)



Dirk Toben	DM	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Ednaldo Brigante Pizzolato	DC	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Fábio Gomes Figueira	DM	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Felipe Rangel Martins	DS	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Heloisa de Arruda Camargo	DC	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Humberto Luiz Talpo	DM	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Igor Leite Freire	DM	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Jean Piton Gonçalves	DM	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Joelson Gonçalves de Carvalho	DCSo	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Juliano Costa Gonçalves	DCAm	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Julio Cesar Donadone	DEP	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Karina Schiabel	DM	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Leandro Innocentini Lopes de Faria	DCI	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Leandro Nery de Oliveira	DM	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Luana Dias Motta	DS	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Luciene Nogueira Bertoncello	DM	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Marcelo José Botta	DM	Mestre	Dedicação Exclusiva (40h)
Marco Antonio del Lama	DGE	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Maria Gorete Marques de Jesus	DS	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Mario Cesar San Felice	DC	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Mario Sacomano Neto	DEP	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Mauro Rocha Cortes	DEP	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Murillo Rodrigo Petrucelli Homem	DC	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)

Murilo Coelho Naldi	DC	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Natalia Andrea Viana Bedoya	DM	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Olimpio Hiroshi Miyagaki	DM	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Paulo Antonio Silvani Caetano	DM	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Pedro Henrique Bugatti	DC	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Priscila Martins de Medeiros	DS	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Rafael Augusto dos Santos Kapp	DM	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Regiane Pinheiro Agrella	DPsi	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Renato José de Moura	DM	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Renilson Rosa Ribeiro	DCSo	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Roberto Ferrari Junior	DC	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Robson Pereira da Silva	DCSo	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Rodolfo Antonio de Figueiredo	DCAm	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Rogério Aparecido Sá Ramalho	DCI	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Roniberto Morato do Amaral	DCI	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Selma Helena de Jesus Nicola	DM	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Silvio Eduardo Alvarez Candido	DEP	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Sonia Maria Couto Buck	DCAm	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Tomas Edson Barros	DM	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Vera Lucia Carbone	DM	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Vinicius Humberto Serapilha Durelli	DC	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Wagner de Souza Leite Molina	DCSo	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)
Wanda Ap. Machado Hoffmann	DCI	Doutor	Dedicação Exclusiva (40h)

## Anexo 4: ETAPAS PARA A MIGRAÇÃO CURRICULAR

- 1) O Coordenador de Curso informará aos estudantes sobre a possibilidade de opção pelo novo currículo, apresentando-lhes o PPC oriundo da reformulação curricular e o quadro de relações de equivalências entre as matrizes curriculares vigente e reformulada;
- 2) Caso o estudante opte pela migração, o Coordenador de Curso solicitará que ele preencha e assine o Termo de Opção Curricular, segundo o modelo apresentado a seguir.
- 3) O Coordenador do Curso enviará à DIGRA, para as devidas providências, todos os termos de opção por novo currículo, devidamente assinados pelos estudantes, acompanhados de ofício solicitando a migração desses estudantes para o novo currículo.

OBS: Caso todos os estudantes migrem formalmente para o novo currículo, os Departamentos se desobrigam da oferta de disciplinas referentes à matriz curricular anterior. Porém, caso pelo menos um estudante não migre, tal obrigação se mantém, até a integralização curricular deste.

### Termo de Opção Curricular

De acordo com o **Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar, aprovado pela Resolução Consuni nº 867** de 27 de outubro de 2016 eu, \_\_\_\_\_(nome do estudante), (RA) \_\_\_\_\_, matriculado no curso Bacharelado em Estatística, \_\_\_\_\_(ano de ingresso) solicito opção para a nova matriz curricular 2026. Declaro estar ciente de que essa opção não alterará o meu tempo máximo para a integralização curricular definido nas normas institucionais. Declaro, ainda, estar ciente de que serão de minha responsabilidade eventuais ônus se houver necessidade de aumento da carga horária e, conseqüentemente, de maior tempo para a integralização curricular na nova matriz.

São Carlos, xxx de xxxxxxx de 20xx

Nome completo e assinatura do estudante

**Anexo 5: ANUÊNCIA FORMAL DOS DEPARTAMENTOS ACADÊMICOS  
OFERTANTES DE DISCIPLINAS PARA O CURSO DE BACHARELADO EM  
ESTATÍSTICA**