

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

Curso de Bacharelado em Estatística e Ciência de Dados

ICMC-USP (São Carlos)

1. Contextos

1.1. Histórico

O Bacharelado em Estatística do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (ICMC-USP), *campus* de São Carlos, foi iniciado em 2009 e desde sua criação o propósito foi se estabelecer como um curso moderno voltado à análise de dados.

O último Projeto Político Pedagógico (PPP) teve uma duração de cinco anos. Entretanto, neste momento faz-se necessário atualizar o PPP, que atualmente é conhecido como Projeto Pedagógico do Curso (PPC) com uma vigência para os próximos cinco anos, de modo a acompanhar as grandes mudanças que estão acontecendo na área.

Para uma contextualização inicial, podemos verificar que a atual disponibilidade de dados, promovida por processos de coleta automática de dados, instrumentação eletrônica, transações on-line, dados históricos coletados ao longo de vários anos, sensores para captação de temperatura, umidade, pressão, elementos poluentes, post, fotos, vídeos em sites de mídia social, transações de compras, sinais de GPS de celulares, entre outros, tem promovido mudanças fundamentais em vários setores da economia e no consumo pessoal de bens e serviços. Estamos em uma nova era, cercados por dados de todos os lados, com enormes massas de dados resultantes de todos os processos acima descritos.

A ordem de grandeza e complexidade dos conjuntos de dados atuais têm promovido para a ciência estatística mudanças drásticas direcionadas por estratégias de análise adaptativas e o desenvolvimento de novas metodologias. Algumas das necessidades mais comuns são métodos de estimação sequencial, estrutura de segmentação adaptativa e múltiplas combinações de modelos, diretamente associadas às estratégias computacionais eficientes que proporcionam respostas em tempo real, à luz de uma grande variedade de informações tais como: dados contaminados e faltantes, variáveis não identicamente distribuídas, presença de não-estacionariedade, variáveis não-numéricas, etc. É também notória a necessidade de investimento em algoritmos mais avançados, envolvendo aprendizado de máquinas, inferência bayesiana complexa, processamento amostral sequencial, entre outros.

Neste contexto, é iminente a necessidade de um novo tipo de profissional com novas habilidades na área de estatística voltadas a solução de problemas práticos inerentes da nova ciência de dados, a qual vem ganhando destaque na maioria dos principais centros de estatística do mundo.

O ICMC-USP tem sido protagonista nessa direção, liderando diferentes esforços. Atualmente há uma ênfase em Ciência de Dados para os cursos do Instituto, assim como diferentes grupos de pesquisa e professores atuam dos tópicos apresentados acima. Em particular, queremos citar o

grupo de pesquisa de Estatística e Ciências de Dados no Departamento de Matemática Aplicada e Estatística. Além disso, um curso de Ciência de Dados está sendo proposto.

Assim, neste documento apresentamos a proposta de modernização do curso de Estatística do ICMC-USP para um curso de Bacharelado em Estatística e Ciência de Dados. Este curso mantém a estrutura de um curso de Estatística de modo a ser reconhecido pelos órgãos que regulamentam a profissão, porém se transforma em um curso moderno, contribuindo para a formação de um novo profissional que deve atuar eficazmente dentro deste novo mundo de dados.

1.2. Descrição e contextualização do curso

A crescente procura por estatísticos no mercado de trabalho em diversas áreas, tais como indústrias, instituições financeiras, empresas de pesquisa de mercado, instituições governamentais e de pesquisa relacionadas à saúde humana, agricultura e pecuária, entre outras, vislumbram uma grande oferta de empregos para estatísticos no mercado de trabalho. Em contraposição à grande demanda atual, o número de Estatísticos formados nas instituições de ensino superior não tem sido suficiente.

Em consonância com a missão da USP, o curso tem a missão de formar profissionais e líderes para a sociedade, assim como cientistas para criar conhecimentos e tecnologias para o desenvolvimento nacional, especificamente no que se refere à análise de dados da mais diversa complexidade. A visão do curso é de levar o Brasil ao desenvolvimento sustentável, diminuindo a distância que o separa das sociedades mais desenvolvidas e melhorando a qualidade de vida não somente de seus alunos, mas também de todos os cidadãos, provendo informação confiável baseada em evidências obtidas usando a inferência estatística. Além disso, por ser ministrado no período noturno, o curso possibilita acesso ao ensino superior a alunos que trabalham durante o dia.

1.3. Perfil do aluno / egresso

O graduando em Estatística e Ciência de Dados deve ser um profissional que, munido de conhecimentos sólidos e atualizados, seja capaz de atuar em todas as áreas que demandem a aplicação de metodologias estatísticas e de ciências de dados, tendo a capacidade de buscar informação para a solução de problemas novos e, encontrando uma solução, ser capaz de entendê-la, implementá-la e comunicá-la de modo a fornecer as evidências necessárias para a tomada de decisões baseada em dados complexos. Um profissional, capaz de atuar de forma eficiente frente às novas demandas de análises de enormes massas de dados, mas provido de uma base sólida metodológica estatística. Além disso, sua atuação deve ser guiada pela curiosidade em relação a novos conhecimentos, pela criatividade no desenvolvimento de técnicas computacionais e forma de divulgação de resultados e por uma postura ética diante dos diferentes momentos do trabalho científico garantindo a replicabilidade dos resultados encontrados.

Para tanto, é necessária uma formação básica de Matemática e de Ciências de Computação, que possa preparar o aluno para receber o conhecimento de Estatística desenvolvido nas diversas disciplinas específicas da área, mas ao mesmo tempo consolide as bases para os futuros aprendizados que venha a desenvolver em uma área em constante desenvolvimento. Por outro lado, as disciplinas obrigatórias do curso trazem os conhecimentos gerais de Probabilidade, da

Estatística e Ciências de Dados, necessários para um profissional que seguirá para mercado de trabalho, garantindo uma formação probabilística e inferencial sólida, e capacidade de análise de dados complexos via utilização de computação intensiva.

Com a escolha das disciplinas optativas eletivas e livres, o aluno tem a possibilidade de concentrar sua formação em áreas de Estatística Aplicada oferecidas no mercado de trabalho, tais como Bioestatística, Estatística Experimental, Qualidade e Confiabilidade, Marketing e Publicidade, Estatística nas Ciências Sociais e Educação, Econometria e Ciências Atuariais.

O desempenho dos papéis do perfil proposto requer do estatístico e cientista de dados as seguintes competências e habilidades:

- i) Identificação e desenho da obtenção dos dados considerando planos de amostragem, complexidade dos dados e volume dos mesmos;
- ii) Conhecimento das formas de medição e registro das variáveis, da organização e manipulação dos dados, assim como do uso de bases com grande volume de dados;
- iii) Habilidades de programação intermediária, assim como conhecimento de *software* estatístico apropriado para o desenvolvimento de análises de dados com diferentes características;
- iii) Saber produzir sínteses numéricas de dados valendo-se de análise exploratória de dados, criação de índices e variáveis, elaboração de tabelas, mapas e recursos gráficos;
- iii) Utilização de modelos para a análise estatística, de forma especial os modelos de associação, de regressão e de classificação univariados e multivariados;
- iv) Ser capaz de, a partir da análise dos dados, sugerir mudanças no ambiente em que estiver atuando;
- v) Capacidade crítica para analisar os conhecimentos adquiridos e assimilar novos conhecimentos científicos e tecnológicos;
- vi) Capacidade de expressão escrita e oral;
- vii) Cultura científica;
- viii) Capacidade de trabalhar em equipe multidisciplinar;
- ix) Habilidades gerenciais e
- x) Exercício da profissão de acordo com os princípios de postura ética e da cidadania.

2. Diretrizes e Objetivos

2.1. Objetivos gerais e específicos

Prover ao graduando uma formação sólida, atualizada e abrangente, representativa de duas grandes áreas de atuação, conforme abaixo:

i) Trabalho profissional realizado frequentemente em parceria com profissionais de outras áreas, capacitado a resolver problemas que envolvem desenho de estudos quantitativos, coleta, sistematização e análise de dados incluindo o uso de ferramentas computacionais intensivas. A formação inclui ainda habilidades computacionais assim como habilidades de comunicação para interação com o ambiente profissional. Este perfil abriga profissionais com uma grande variedade de formações, tais como Bioestatística, Estatística Experimental, Qualidade e Confiabilidade, Marketing, Estatística nas Ciências Sociais, Econometria e Ciências Atuariais.

ii) Carreira acadêmica, pelo ingresso em cursos de pós-graduação com vistas a uma futura atuação em universidades, centros de pesquisa, órgãos governamentais assim com empresas de

tecnologia.

2.2. Diretrizes curriculares

A estrutura curricular do curso de Estatística e Ciência de Dados segue o documento “Diretrizes Curriculares para Cursos de Estatística”, elaborado pela Comissão de Especialistas de Ensino de Matemática e Estatística – CEEMAE / MEC em junho de 1999 de modo de garantir o reconhecimento do curso, mas ao mesmo tempo, desde que o referido documento foi elaborado há quase 20 anos, são consideradas outras fontes correspondentes a cursos no exterior com características similares ao proposto aqui.

A formação básica compreende Matemática e Ciências de Computação. Com a formação profissional procuramos abranger as competências em Estatística e Ciência de Dados no sentido mais amplo das possibilidades de atuação dos alunos formados. Tendo como fundamento este propósito, o curso não oferece ênfases desde que uma diferente ênfase do próprio é proporcionada, o qual diferencia nosso curso de outras propostas de cursos de Estatística no país. Priorizamos uma formação diversificada, ressaltando que algumas disciplinas tradicionalmente ofertadas como optativas em outras instituições, são obrigatórias em nosso curso (por exemplo, Análise de Sobrevivência e Confiabilidade, Modelos Lineares Generalizados e Inferência Bayesiana).

O primeiro semestre do curso compreende 315 horas-aula de conteúdos básicos de Matemática (210 horas-aula em três disciplinas), Visualização e Análise Exploratória de Dados (60 horas-aula em uma disciplina), Metodologia Científica (30 horas-aula e 60 horas-trabalho). As disciplinas abrangem conceitos de Matemática fundamentais para o curso e noções básicas de Estatística Descritiva, objetivando expor ao aluno o cenário de um curso de graduação da área de Exatas. Adicionalmente, a disciplina de Direcionamento Acadêmico (15 horas-aula) completa o acompanhamento do aluno neste primeiro ano de curso.

No segundo semestre são ministrados os conteúdos de Ciências de Computação com as disciplinas Introdução à Ciência de Computação I (60 horas-aula) e Laboratório de Introdução à Ciência de Computação I (30 horas-aula e 60 horas-trabalho). Duas disciplinas (Cálculo II e Álgebra Linear com 150 horas-aula) dão sequência aos conteúdos de Matemática. Neste semestre é oferecida a primeira disciplina de cálculo de probabilidades (60 horas-aula), que constitui a base para os métodos inferenciais da Estatística.

A disciplina Direcionamento Acadêmico I (totalizando 15 horas-aula), oferecida no primeiro semestre do curso conforme citado anteriormente, tem o objetivo de desenvolver atividades de estudos e discussões sobre temas relacionados especificamente ao curso e à profissão de estatístico, bem como de extensão cultural que possam vir a criar indivíduos críticos e capazes de refletir não só na área da ciência à qual irão se dedicar, mas também relativos aos problemas da sociedade de uma forma geral.

O terceiro e o quarto semestres podem ser ditos de transição, pois encontramos uma disciplina de Matemática (Cálculo III) e outras duas de Computação, Cálculo Numérico com 60 horas-aula e Estruturas de Dados com 45 horas-aula no terceiro semestre. Duas disciplinas avançam os conteúdos de cálculo de probabilidades (Probabilidade II no terceiro semestre e Processos Estocásticos no quarto semestre, totalizando 120 horas-aula). A disciplina Inferência Estatística (90 horas-aula) confere ao terceiro semestre um papel de destaque, notadamente

porque forma o corpo de pré-requisitos para as disciplinas dos semestres seguintes. No quarto semestre, a disciplina de Introdução à Ciência de Dados (60 horas-aula) propicia ao aluno uma base de conhecimentos essenciais às disciplinas que seguem. No quarto semestre encontramos disciplinas com a complementação do estudo de métodos inferenciais tais como Inferência Bayesiana e Análise de Regressão e Aprendizado Supervisionado (com 60 horas-aula cada uma delas).

Entre o quinto e o sétimo semestre contamos 10 disciplinas obrigatórias, perfazendo 600 horas-aula, com disciplinas que apresentam metodologias estatísticas mais aplicadas com as disciplinas de Métodos Não Paramétricos e, Planejamento de Experimentos, Métodos Computacionais, Técnicas de Amostragem, Aprendizado de Máquina, Mineração Estatística de Dados, Análise Multivariada e Aprendizado Não Supervisionado.

No sétimo semestre também foi incluída uma disciplina obrigatória de 30 horas no sétimo semestre (Atividades Acadêmicas Complementares I) e no oitavo semestre foi incluída uma disciplina optativa (Atividades Acadêmicas Complementares II). As Atividades Acadêmicas Complementares (AACs) são obrigatórias e fazem parte da matriz curricular dos cursos de graduação, bacharelado e licenciatura, e têm sua exigência embasada no Plano Nacional de Educação, bem como nas Diretrizes Curriculares Nacionais e Lei de Diretrizes e Bases da Educação, tendo carga horária mínima desempenhada pelo estudante e desenvolvidas conforme as regras estabelecidas pela Comissão de Graduação. O total de carga horária do curso é de 3150 horas e as Atividades Acadêmicas Complementares de cada curso podem perfazer o máximo de 10% da carga horária.

No último semestre do curso o aluno cumpre estágio supervisionado em empresa ou projeto orientado por um docente, correspondendo a 60 horas-aula e 240 horas-trabalho. O estágio deverá ser realizado em instituições públicas ou privadas conveniadas. No lugar do estágio, o aluno poderá desenvolver um projeto de iniciação científica vinculado a um programa reconhecido por uma agência oficial. Outras informações sobre estágio encontram-se na Seção 3.3.

As cinco disciplinas optativas eletivas (300 horas-aula) e as duas disciplinas optativas livres (120 horas-aula), ofertadas no sexto, sétimo e oitavo semestres trazem flexibilidade ao curso e permitem o direcionamento do aluno a uma das duas grandes áreas de atuação do estatístico. Ressalte-se a possibilidade de serem ministradas até duas disciplinas optativas de tópicos especiais. A lista das disciplinas optativas encontra-se na Seção 3.1.

Caso o aluno tenha cursado disciplinas optativas que possuam créditos-trabalho, cada crédito-trabalho será equivalente a um crédito-aula para a contagem de créditos necessários para o cumprimento dos créditos necessários de disciplinas optativas eletivas e optativas livres.

3. Estrutura e Metodologias

3.1. Estrutura curricular e ementário das disciplinas e atividades

O ementário das disciplinas listadas na tabela abaixo pode ser encontrado no site <http://sistemas2.usp.br/jupiterweb/jupDisciplinaBusca?tipo=D>.

Currículo ideal

Curso: Bacharelado em Estatística e Ciência de Dados

Durações: **Ideal:** Oito semestres. **Mínima:** Oito semestres. **Máxima:** 12 semestres

Período: Noturno

Código do curso: 55071 (o do curso Bacharelado em Estatística é 55070)

Ano de início de validade deste currículo: 2020

Disciplinas obrigatórias em sequência aconselhada. Créditos Aula. Créditos Trabalho

1º semestre ideal

SMA0800	Geometria Analítica	4	0
SMA0801	Cálculo I	6	0
SMA0805	Tópicos de Matemática	4	0
SME0803	Visualização e Exploração de Dados	4	2
SME0825	Metodologia Científica I	2	2
SME0890	Direcionamento Acadêmico I	1	0

2º semestre ideal

SMA0802	Cálculo II	6	0
SMA0804	Álgebra Linear para Estatística	4	0
SME0800	Probabilidade I	4	0
SSC0800	Introdução à Ciência da Computação I	4	0
SSC0801	Laboratório de Introdução à Ciência da Computação I	2	2

3º semestre ideal

SMA0803	Cálculo III	4	0
SME0801	Probabilidade II	4	0
SME0818	Inferência Estatística	6	0
SME0892	Cálculo Numérico para Estatística	4	0
SME0827	Estruturas de Dados	3	2

4º semestre ideal

SME0805	Processos Estocásticos	4	0
SME0809	Inferência Bayesiana	4	0
SME0820	Modelos de Regressão e Aprendizado Supervisionado I	4	1
SME0824	Gestão da Qualidade	4	0
SME0828	Introdução à Ciência de Dados	4	2

5º semestre ideal

SME0806	Estatística Computacional	4	2
---------	---------------------------	---	---

SME0807	Técnicas de Amostragem	4	0
SME0816	Planejamento de Experimentos I	4	2
SME0829	Aprendizado de Máquina	4	2
SME0821	Análise de Sobrevivência e Confiabilidade	4	0

6º semestre ideal

SME0808	Séries Temporais e Aprendizado Dinâmico	4	0
SME0822	Análise Multivariada e Aprendizado Não Supervisionado	4	0
SME0823	Modelos de Regressão e Aprendizado Supervisionado II	4	1
SME0810	Métodos Não Paramétricos	4	0
	Optativa eletiva	4	0

7º semestre ideal

SME0878	Mineração Estatística de Dados	4	2
SME0893	Atividades Acadêmicas complementares I	0	1
	Optativa eletiva	4	0
	Optativa eletiva	4	0
	Optativa eletiva	4	0

8º semestre ideal

SME0814 ou SME0880	Estágio Supervisionado em Estatística I ou Projeto de Graduação em Estatística I	4	10
	Optativa eletiva	4	0
	Optativa livre	4	0
	Optativa livre	4	0

Disciplinas optativas eletivas em sequência aconselhada. Créditos Aula. Créditos Trabalho

É aconselhado cursar a disciplina SME0882 Introdução à Consultoria Estatística dentre o elenco das disciplina optativas eletivas a partir do 6º semestre.

Obrigatórias Aula 126 créditos / 1890 horas, Trabalho 31 créditos / 930 horas

Optativa eletiva 20 créditos / 300 horas

Optativa livre 8 créditos / 120 horas

Total Geral 3240 horas

Disciplinas optativas eletivas

SME0850 Informação Profissional em Ciência de Dados

SME0882 Consultoria Estatística

SME0852 Prática em Ciência de Dados I

SME0852 Prática em Ciência de Dados III

SME0853 Visualização para Ciência de Dados

SME0879 Mineração de dados representados por grafos

SCC0530 Inteligência Artificial
SCC0224 Estruturas de Dados II
SCC0814 Projeto de Algoritmos
SMA0143 Introdução à Teoria da Medida
SMA0307 Análise I
SMA0308 Análise II
SME0210 Programação Matemática
SME0811 Análise de Dados Categorizados
SME0212 Otimização Não Linear
SME0242 Modelagem Matemática
SME0840 Equações Diferenciais Ordinárias
SME0510 Introdução à Pesquisa Operacional
SSC0570 Empreendedorismo
SME0262 Análise de Séries Temporais em Finanças
SME0812 Modelos Lineares
SME0817 Planejamento de Experimentos II
SME0871 Bioestatística
SME0872 Demografia
SME0873 Econometria
SME0876 Teoria de Resposta ao Item
SME0870 Tópicos Especiais em Estatística Aplicada I
SME0875 Tópicos Especiais em Estatística Aplicada II
SME0881 Projeto de Graduação em Estatística II

3.2. Metodologias de ensino e aprendizagem

O conjunto de disciplinas obrigatórias e optativas do curso de Bacharelado em Estatística e Ciência de Dados apresenta uma grande diversidade de conteúdo, o que requer a utilização de diferentes métodos para promover a transferência de conhecimento necessária. Dentre os métodos utilizados podem ser citados:

- Aulas expositivas convencionais;
- Aulas expositivas apoiadas por equipamentos audiovisuais que possibilitam a demonstração dos conceitos;
- Aulas de laboratório que permitem o desenvolvimento de atividades práticas relacionadas com os conceitos adquiridos;
- Apresentação de seminários e elaboração de monografias, visando tanto a uma participação mais efetiva do aluno na sala de aula como o seu treinamento em atividades de pesquisa e apresentação de trabalhos (escritos e orais);
- Aulas com a metodologia de aprendizagem baseada em problemas (*problem-based learning*, PBL), que estimulam o desenvolvimento proativo do aluno a partir de problemas reais.

3.3 Estágios, projetos de conclusão de curso e atividades de pesquisa e extensão.

A grade curricular do curso contempla duas disciplinas semestrais, sendo uma relacionada a

estágio (SME0814 Estágio Supervisionado em Estatística I) e uma relacionada a projeto de graduação ou atividade de pesquisa (SME0880 Projeto de Graduação em Estatística I), realizadas no último semestres. O aluno precisa cursar uma das duas disciplinas relacionadas a essas atividades e pode optar por dar continuidade ao seu projeto de graduação cursando a disciplina optativa (SME0881 Projeto de Graduação em Estatística II). Como critério de avaliação da disciplina, o aluno deve apresentar uma monografia referente ao projeto de estágio ou projeto de graduação ou atividade de pesquisa. O trabalho deve ser apresentado para o docente responsável pela disciplina, ou outro docente ou pesquisador convidado. A nota final considera tanto a monografia quanto a apresentação oral.

As Seções 3.4.1 a 3.4.3 fornecem mais detalhes sobre as atividades de estágio, projeto de graduação e atividade de pesquisa, respectivamente. Deve-se ressaltar que o aluno pode realizar estágio (ou projeto de graduação ou atividade de pesquisa) não obrigatório durante o curso, porém o enfoque destas seções é para o estágio (ou projeto de graduação ou atividade de pesquisa) obrigatório, que faz parte da formação do aluno e que deve ser realizado concomitantemente com a respectiva disciplina de sua grade.

3.3.1 – Estágios

A realização de estágio propicia a experiência em trabalhos fora do ambiente universitário, permitindo que o aluno se familiarize com o ambiente onde deverá exercer sua profissão. O estágio oferece ainda a oportunidade de trabalho em equipe, desenvolvendo um projeto real da prática profissional.

Essa atividade deve ser realizada em instituição conveniada com o ICMC-USP. Os convênios com instituições públicas ou privadas devem ser aprovados inicialmente pela Comissão de Graduação (CG) e posteriormente pelo Conselho Técnico-Administrativo (CTA) do ICMC-USP. A CG conta com uma comissão assessora, a Comissão de Estágios (CE) do ICMC-USP, nos assuntos relativos aos convênios de estágios para os cursos de graduação do ICMC-USP. Além disso, a CE promove, entre outros, palestras, painéis e processos seletivos das instituições para o recrutamento de alunos do ICMC-USP, sendo também responsável pela manutenção e atualização de um portal de estágios no qual devem constar as instituições conveniadas e demais informações pertinentes a estágios. O estágio deve ser acompanhado por um supervisor vinculado à instituição conveniada, que deve fornecer um plano de trabalho, o qual deve ser aprovado pelo docente responsável pela disciplina. Após a realização do estágio, o supervisor da instituição deve fornecer um atestado especificando as datas de início, término e número de horas cumpridas em estágio, sendo que o número mínimo de horas cumpridas na instituição deve ser de 300 horas. Além disso, o supervisor da instituição deve fornecer um relatório de avaliação do estagiário.

O estágio é realizado em instituição conveniada com o ICMC-USP sob a responsabilidade do supervisor na instituição. A Comissão de Estágio busca analisar as instituições de modo a garantir que os estágios estejam relacionados aos interesses do curso e propiciem que o aluno adquira uma visão prática complementar aos conceitos vistos na graduação. Através do estágio o aluno consegue demonstrar as suas habilidades e competências na sua área de formação. Durante o estágio, o aluno também é acompanhado pelo docente responsável por meio de algumas reuniões presenciais com o objetivo de explicar com mais detalhes os objetivos a serem alcançados na

realização do estágio e sanar eventuais dúvidas. A disciplina está, direta ou indiretamente, relacionada com todas as disciplinas do curso. Evidentemente, dependendo do foco de atuação da instituição na qual o aluno realiza o estágio, serão mais aprimorados os temas nos quais a instituição atua com maior intensidade.

3.3.2 – Projeto de graduação

A realização do projeto de graduação propicia que o aluno aprofunde os conhecimentos em uma determinada área de conhecimento, realizando uma pesquisa em um assunto de interesse do aluno.

O projeto deve ser realizado no NEA (Núcleo de Estatística Aplicada) com a orientação de um docente do Grupo de Estatística. O NEA é um centro de consultoria e assessoria, através do qual os docentes do Grupo de Estatística do Departamento de Matemática Aplicada e Estatística do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo prestam serviços de consultoria e assessoria em Estatística Aplicada para os demais órgãos da Universidade, para outras instituições públicas e privadas ou mesmo pessoas físicas.

Após finalizar o projeto de pesquisa, o orientador deve fornecer um atestado declarando o cumprimento de horas do projeto, bem como um relatório de avaliação do aluno.

O acompanhamento do desenvolvimento do projeto de graduação é responsabilidade do orientador do projeto. O orientador deverá acompanhar todos os passos do trabalho realizado pelo aluno. O docente responsável pela disciplina de estágio irá somente esclarecer eventuais dúvidas quanto à forma, mas não necessariamente quanto ao conteúdo do trabalho, o qual é de responsabilidade do orientador do projeto.

Ainda que a disciplina esteja, direta ou indiretamente, relacionada com todas as disciplinas do curso, a especificidade do tema do trabalho permitirá um maior desenvolvimento do aluno na área na qual se foca a pesquisa proposta.

3.3.3 – Atividade de pesquisa

A realização da atividade de pesquisa propicia que o aluno aprofunde os conhecimentos em uma determinada área de conhecimento, realizando uma pesquisa em um assunto de interesse do aluno. O desenvolvimento da atividade de pesquisa oferece uma oportunidade para o aluno conhecer como realizar pesquisa e como aplicar em um projeto científico o conhecimento adquirido durante a sua graduação.

O projeto deve ser realizado no ambiente acadêmico abordando assunto relacionado à Estatística e Ciência de Dados e sob a orientação de um docente do Grupo de Estatística do ICMC-USP. Este projeto deve obrigatoriamente estar inserido em uma iniciação científica reconhecida por alguma instituição (por exemplo, bolsista de iniciação científica da FAPESP ou do CNPq). Após finalizar a iniciação científica, o orientador deve fornecer um atestado declarando o cumprimento de horas do projeto, bem como um relatório de avaliação do aluno.

O acompanhamento do desenvolvimento de iniciação científica é de responsabilidade do

orientador do projeto. O orientador deverá acompanhar todos os passos do trabalho científico realizado pelo aluno. O docente responsável pela disciplina de projeto de graduação irá somente esclarecer eventuais dúvidas quanto à forma, mas não necessariamente quanto ao conteúdo do trabalho, o qual é responsabilidade do orientador do projeto de pesquisa.

Ainda que a disciplina esteja, direta ou indiretamente, relacionada com todas as disciplinas do curso, a especificidade do tema do trabalho permitirá mais desenvolvimento do aluno na área na qual se foca a pesquisa proposta.

3.3.4 – Estágio ou atividade acadêmica no exterior

O curso permite a realização de estágio ou atividade acadêmica no exterior, como parte das atividades curriculares. Para tanto, a empresa ou instituição de ensino deve ser aprovada pela CoC do curso (vide Seção 5.2) e deve haver um plano de trabalho a ser cumprido pelo aluno, que também será analisado pela CoC do curso, em que se evidencie a complementação da formação do aluno.

Para auxiliar o aluno na realização desse tipo de atividade, a USP dispõe da Agência USP de Cooperação Nacional e Internacional (AUCANI) ou da Comissão de Relações Internacionais (CRInt) do ICMC/USP, a qual destina recursos financeiros para a participação de estudantes em eventos ou atividades acadêmicas no exterior.

Caso o aluno realize estágio em empresa no exterior no último ano (ou após ter cumprido o mínimo de créditos exigido correspondente à disciplina Projeto Supervisionado em Estatística I), deverá apresentar monografia que será julgada analogamente ao que foi descrito nas seções anteriores. Se o período de atividade no exterior não permitir que o aluno retorne em tempo de apresentar o trabalho pessoalmente perante uma comissão avaliadora, a análise do trabalho é realizada à distância, por meio de videoconferência, sendo que o aluno envia a monografia com a devida antecedência.

3.4. Programas de apoio aos alunos

O apoio institucional à permanência dos alunos na universidade se dá de várias formas. O *campus* proporciona um Serviço de Assistência Médica gratuita a todos os seus alunos. O *campus* oferece também um Serviço de Atendimento Psicológico gratuito para os alunos. Para os que necessitam de suporte socioeconômico, são disponibilizadas Bolsa Moradia e Bolsa Alimentação. Dois outros programas são destinados a dar apoio a alunos com dificuldades financeiras através de bolsas: o Ensinar com Pesquisa, da Pró-Reitoria de Graduação, e o Aprender com Extensão, da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão.

Além disso, não há custos financeiros para o aluno no desempenho de suas atividades acadêmicas, tais como impressão, taxa de matrícula, empréstimo de livros, etc. O aluno também pode, gratuitamente, participar da prática de diversos esportes no Centro de Educação Física, Esportes e Recreação (CEFER/CCSC), localizado no *campus*, e que conta com quadras, piscinas, academia de ginástica, campo de futebol, ginásio de esportes com quadra poliesportiva e capacidade para 1.300 pessoas.

3.5. Bibliografia básica

O aluno encontra no ICMC a Biblioteca Prof. Achille Bassi, nas áreas de Computação, Estatística e Matemática, que conta com um acervo de mais de 37.000 livros, além de periódicos, teses e dissertações. No *campus*, encontram-se ainda as bibliotecas do IFSC (Instituto de Física), do IQSC (Instituto de Química) e da EESC (Escola de Engenharia de São Carlos), esta com mais de 60.000 livros. Ainda em São Carlos temos a Biblioteca Comunitária da UFSCar. O aluno conta também com o acervo de todas as bibliotecas da USP, UNESP e UNICAMP através do serviço de empréstimo entre bibliotecas.

A biblioteca do ICMC procura atender a necessidade de livros de todas as disciplinas dos seus cursos, seguindo a política recomendada pelo MEC. Assim, para os livros que constam como bibliografia obrigatória de disciplina, adquire-se um exemplar para cada 10 alunos e, para aqueles livros que constam como bibliografia complementar, adquire-se pelo menos um exemplar. Há também uma seção de livros para consulta, em que os docentes indicam os livros que devem permanecer apenas para serem consultados e assim, não podem ser retirados por empréstimo.

4. Informações Gerais

4.1. Número de vagas iniciais e turno de funcionamento

Número de vagas: 40 Período do curso: noturno

4.2. Duração, carga horária e tempo de integralização

Duração

- Ideal: 8 semestres
- Mínima: 8 semestres
- Máxima: 12 semestres

Com a grade curricular proposta na Seção 3.1, a carga horária do é de 3240 horas.

4.3. Relação e perfil dos docentes

O curso prima pela qualidade e objetiva a formação de pessoal de alto nível técnico e científico. Mais de 98% dos 142 docentes possuem o título de doutor, obtidos em centros de excelência no Brasil e exterior. Há menos de 4% de docentes contratados em RTP (regime de tempo parcial), ou seja, mais de 96% dos docentes atua em regime de dedicação integral à docência e pesquisa (RDIDP). Os poucos docentes contratados em tempo parcial, em geral, estão realizando seu doutoramento, ou são profissionais destacados no mercado de trabalho.

O curso não possui docentes exclusivamente alocados para suas disciplinas. Assim, todos os docentes do quadro do ICMC-USP são potenciais para ministrarem as disciplinas do curso. A relação de docentes pode ser encontrada no site do ICMC-USP, <http://www.icmc.usp.br/>, escolhendo a opção Pessoas/Docentes.

4.4. Acompanhamento das atividades de formação docente

O ICMC-USP, por meio de sua diretoria e de seus departamentos, incentiva a realização de

pós-doutoramento de seus docentes em centros de excelência no exterior. Essa atividade, além de incrementar o desenvolvimento de pesquisas, contribui também para a graduação, já que os docentes podem trazer para o ensino novas metodologias implementadas com sucesso no exterior.

A coordenação dos cursos do ICMC-USP incentiva também a realização do curso de Preparação Pedagógica oferecido pela Pró-Reitoria de Graduação nos últimos anos. O curso aprimora a formação docente e possibilita reflexões sobre o ensino com o objetivo de melhoria da didática. Já existe um Grupo de Apoio Pedagógico no *campus* de São Carlos, que facilita a realização de mais atividades de formação docente nos próximos anos.

4.5. Instalações, equipamentos e laboratórios.

A infraestrutura do *campus* inclui salas de aulas, laboratórios didáticos e de pesquisa, biblioteca e sistema de bibliotecas integradas, salas de estudo e lanchonete. Além disso, conta com alojamento para alunos com necessidades socioeconômicas, restaurante universitário com almoço e jantar, atendimento médico e odontológico e o Centro de Educação Física, Esporte e Recreação.

Dentre os laboratórios do ICMC, há sete deles alocados exclusivamente para as atividades de graduação, sendo que todos têm uma configuração básica de programas e alguns sistemas específicos em determinadas salas, conforme solicitação dos professores das disciplinas do semestre corrente. As salas têm livre acesso para os alunos de graduação, embora algumas tenham horários específicos reservados para aulas de disciplinas. O horário de funcionamento das salas se estende por 24 horas diárias por dia todos os dias do ano. Os equipamentos dos laboratórios são atualizados constantemente, garantindo aos alunos do ICMC-USP o que há de mais moderno. A Pró-Reitoria de Graduação da USP, por meio do Programa de Manutenção e Reequipamento de Laboratórios Didáticos (Pró-Lab) garante recursos anualmente para possibilitar essa atualização de equipamentos. Além disso, o ICMC-USP possui convênios acadêmicos com empresas tais como a Microsoft, IBM e Sun, para utilização de software pelos alunos e professores.

5. Gestão

5.1 – Acompanhamento e avaliação do processo de ensino e aprendizagem (curso), e/ou de disciplinas, (periodicidade, aproveitamento, autoavaliação, avaliação etc.), os objetivos da avaliação e o emprego de seus resultados.

O curso está inserido na sistemática de avaliação continuada, adotada no ICMC-USP, que leva em consideração opiniões dos alunos e professores, através do Sistema de Avaliação de Disciplinas (SAD) criado, no âmbito da universidade, para facilitar o acesso da comunidade USP as informações atualizadas sobre os cursos e tem como finalidade fornecer elementos para a reflexão sobre estratégias didáticas e procedimentos de avaliação que visem contribuir para a melhoria da qualidade do ensino nos cursos de graduação da USP. Nele, alunos, docentes, gestores e ex-alunos dos cursos de graduação da USP podem prestar informações, registrar suas opiniões e percepções e, também, consultar os resultados. O processo compreende também, por parte das Comissões de Graduação, a definição de Plano Trienal de Metas e Ações da Graduação (de cada Unidade) e de diretrizes de reavaliação dos Projetos Políticos Pedagógicos (PPPs).

5.2 – Processos de gestão empregados: envolvimento com os processos de avaliação; colegiados, mecanismos e agentes (corpo docente, discente e funcional); processos de coleta e processamento das informações e planejamento.

O curso é gerido pela Comissão Coordenadora de Curso (CoC), instituída em 2008 com o objetivo de administrar as atividades acadêmicas e primar pelos interesses do curso. Seus titulares são cinco docentes e um discente. A CoC-Estatística está subordinada à Comissão de Graduação (CG) do ICMC-USP e possui um docente que atua como coordenador da CoC e é membro da CG.

A CoC realizará periodicamente o Workshop do Curso de Bacharelado em Estatística que tem como parte o evento Encontro de Experiência de Estágios do Bacharelado em Estatística (EEEBest), como já ocorre com outros cursos do ICMC-USP, em que são discutidos os problemas do curso e encaminhadas ações a serem realizadas para solucionar os problemas. A CG também realiza periodicamente um Workshop da Graduação, para tratar de assuntos globais da graduação.

O planejamento das metas do curso, bem como os procedimentos de avaliação discente e docente, são coordenados pela CoC e pela CG, com base nas diretrizes propostas pela Pró-Reitoria de Graduação, para propor soluções para os problemas discutidos nas reuniões desses colegiados, bem como nos resultados dos workshops. Adota-se a figura de um docente tutor da turma, bem como um aluno representante de turma. O tutor tem por objetivo principal ser um elo entre os alunos e a coordenação do curso, sendo esta atividade valorizada como atividade docente.

5.3 – Atividades não presenciais

No momento, o curso não conta com atividades não presenciais. Estuda-se a possibilidade de oferecimento de disciplinas à distância para alunos que forem reprovados, para disciplinas com alto índice de reprovação, em que o aluno poderia realizar somente as provas de maneira presencial.

5.4 – Processos de acompanhamento dos egressos

Atualmente existe disponível no site da USP, o sistema Alumni USP (<http://www.alumni.usp.br/>), que é um sistema de controle de egressos em que ex-alunos podem efetuar cadastro e assim manter a ligação com o ICMC-USP e com a USP.

6. Esquema da Estrutura Curricular

Um fluxograma simplificado da estrutura curricular é apresentado a seguir, de forma que as setas indicam as exigências de pré-requisitos entre as disciplinas.

