

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**  
**PROJETO DE AVALIAÇÃO DO ENSINO DE GRADUAÇÃO**

**RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO EXTERNA**  
**CURSO DE ESTATÍSTICA**  
**Bacharelado**

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

**Prof. Dr. Carlos Hugo Domenech** - Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento da Rhodia-Sher S/A - São Paulo

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lisbeth K. Cordani** - Instituto de Matemática e Estatística - USP/SP

**Prof. Dr. Paulo de Martino Jannuzzi** - Fundação SEADE e Faculdade de Ciências Econômicas, Contábeis e Administração da PUCCAMP-Campinas

05 e 06 de fevereiro de 1999

1.

### **Parecer sobre o perfil profissional proposto pelo Curso**

A proposta explícita do curso prevê a formação de um profissional apto a trabalhar em indústria e serviços públicos. No entanto, a sociedade, em constante mutação, tem provocado uma intensa transformação no mercado de trabalho, com reflexos em todos os campos profissionais, em geral, e no do estatístico em particular. Assim, talvez fosse interessante favorecer a possibilidade de atender à diversificação de interesses dos alunos, não se restringindo a apenas dois caminhos (ênfases).

O estatístico teria a vantagem de deter o conhecimento de metodologia de coleta e de análise de dados, bem como de modelagem da gênese dos fenômenos de diferentes áreas de aplicações. Como a tendência atual é de uma atuação profissional inter/multidisciplinar, não entendemos o estatístico como um competidor de outros profissionais, como está sugerido no relatório interno, e sim como um elemento de equipes de trabalho, que envolverão profissionais com várias formações. A Sociedade pós-moderna, que assiste à Revolução do Conhecimento, exige cada vez mais uma postura inovadora, crítica e criativa do profissional, que deve ter a predisposição de contínua atualização.

Por outro lado, a Universidade tem o papel de não apenas capacitar tecnicamente o profissional, mas também formar o cidadão para atuar em diversos setores da Sociedade, exercendo sua cidadania com plenitude. O perfil do profissional a ser formado deve contemplar aspectos que o comprometam com a responsabilidade de transformação social, dentro de uma postura ética.

2.

### **Parecer sobre a adequação da grade curricular ao perfil profissional proposto pelo Curso**

Dividiremos este item em duas partes:

A - Estrutura atual

B - Estrutura modificada

*A - Partindo da manutenção da estrutura atual:*

Disciplinas básicas ministradas por outros departamentos

Deveria ser feito um esforço no sentido de adequar as disciplinas de

cálculo e álgebra ao público da Estatística, não só no que se refere à motivação mas também quanto a um aproveitamento mais eficiente do conteúdo por parte do aluno. O motivo é que a repetência nesses cursos tem sido alta e o aluno ou desiste do curso ou faz várias vezes a mesma disciplina até passar. A disciplina Cálculo de Diferenças Finitas (obrigatória pelo currículo mínimo) talvez possa ser eliminada, principalmente aproveitando uma eventual flexibilização curricular favorecida pela nova LDB, uma vez que sua utilização não é freqüente. Repensar a ementa do curso de Programação Aplicada, tendo em vista a existência da disciplina Estatística Computacional.

#### Disciplinas básicas ministradas pelo departamento de Estatística

O conjunto das disciplinas básicas em estatística oferecido aos alunos é o de praxe, contemplando as diversas áreas da probabilidade e estatística, no encadeamento usual. Deve ser evitada uma ênfase matemática exagerada, não sendo recomendado o uso de textos usuais para pós-graduação, o que torna maior ainda a dificuldade dos alunos em perceber a importância e a aplicabilidade dessas ferramentas. O departamento deveria motivar a criatividade e a sensibilidade dos alunos, colocando maior ênfase em projetos aplicados, sem prejuízo de uma formação básica.

#### Disciplinas de formação profissional

##### **Serviço Público**

O quadro de disciplinas é adequado e corretamente encadeado, contemplando as necessidades básicas da área (Planejamento do Survey, Amostragem e Técnicas de Análise). Um ponto positivo é o oferecimento de disciplinas de outros departamentos para essa opção (Ciências Sociais).

##### **Indústria**

O quadro de disciplinas não é totalmente adequado a esse perfil. Por exemplo, a disciplina Planejamento de Experimentos Industriais deveria ser obrigatória e seu conteúdo deveria ser reformulado para contemplar, por exemplo, tópicos sobre processos robustos, análise de sensibilidade, entre outros. O encadeamento poderia ser melhorado, passando o Controle Estatístico de Processos mais próximo do início do programa, o que favoreceria a motivação na introdução de tópicos de Inferência Estatística. Sendo que o termo Indústria é mais amplo do que a áreas de

Engenharia de Produção, seria saudável a associação com outras áreas, como por exemplo química, materiais, biológicas, etc.

***B - Partindo para uma nova proposta***

Modificação total da estrutura curricular, com grupos de disciplinas afins, perfazendo uma carga horária variável de acordo com os interesses do curso, mas contemplando nessa carga a execução de projetos integradores, com motivações aplicadas, sempre que possível. Isto equivaleria a uma redução drástica no número de horas - aula no sentido tradicional e um aumento considerável em atividades conjuntas de algumas disciplinas, com projetos a serem desenvolvidos sob a orientação de grupos de professores. Não significa um decréscimo de horas no curso, mas essas seriam melhor distribuídas entre aulas e projetos dentro da própria escola.

Esta proposta será viável com a flexibilização proposta pela nova LDB e o departamento deverá estudar uma maneira de adequação face às suas prioridades, ao profissional a ser formado (segundo orientação descrita no tópico 1) e ao perfil de seu corpo docente.

3.

**Parecer sobre a forma pela qual as(os) disciplinas/atividades/programas são desenvolvidas(os) na perspectiva de atingir os objetivos do Curso**

As disciplinas contêm uma ementa tradicional, na maioria das vezes apresentada de forma expositiva, o que não favorece o desenvolvimento intelectual e crítico dos alunos.

As atividades desenvolvidas na maioria das disciplinas seguem uma linha convencional, passiva e não pró-ativa, com pouca ligação a exemplos realmente práticos.

Os programas de disciplina apresentam pouca intersecção, que pode ser eliminada facilmente. A bibliografia indicada é composta, em geral, dos textos clássicos de cada área, embora haja, em alguns casos, mistura de textos obsoletos com textos de ponta ou mesmo avançados, não ficando claro qual a bibliografia realmente utilizada e qual aquela usada como complementar. Mas disciplinas ligadas ao Serviço Público, por

exemplo, poderiam ser citados e utilizados artigos de periódicos nacionais ou trabalhos apresentados em Congressos (ex. trabalhos apresentados no Encontro Nacional de Estudos Populacionais, no Encontro Anual da Associação de Pós-Graduação em Administração, etc.).

O sistema de avaliação de alunos quase sempre leva em conta mais de um tipo de atividade. No entanto, algumas das disciplinas ministradas em 1998 tiveram uma única forma de avaliação, sob a forma de provas (ex. Probabilidade 2, Análise Multivariada). Seria desejável uma orientação no sentido de usar mais indicadores do desempenho dos alunos, para composição da média final.

4.

#### **Parecer sobre as condições criadas para o desenvolvimento de atitudes/habilidades/competências necessárias ao exercício profissional**

##### **4.1. Condições didático-pedagógicas**

Um ponto positivo do curso de graduação é a proximidade dos alunos com os professores (ou pelo menos com grande parte deles), o que enriquece o aprendizado e favorece o crescimento intelectual dos alunos. O espírito de camaradagem é reconhecido tanto pelos alunos quanto pelos professores.

Outro aspecto positivo é a existência de planos de ensino para cada disciplina oferecida no semestre, com discriminação de tópicos, estratégias e atividades, bem como horas destinadas a cada assunto, formas de avaliação e bibliografia. Este documento poderia evoluir para o que hoje é conhecido como "syllabus", que seria o roteiro aula a aula de cada disciplina (evidentemente com alguma flexibilidade). Este roteiro poderia ser colocado em rede e disponibilizado para todos os alunos.

Sob o ponto de vista didático-pedagógico, apesar de alguns esforços individuais, não existe nenhum movimento organizado e sistemático na direção de formação de grupos de trabalho de professores para discussão de aspectos relacionados ao processo ensino-aprendizagem. Movimentos nesse sentido trariam muitos benefícios para a formação dos alunos do curso.

A realização de trabalhos no LEA (Laboratório de Estatística Aplicada) deveria ser compulsória para todos os alunos de graduação, pois facilitaria o contacto com profissionais de outras áreas com problemas reais a serem resolvidos. Hoje esta participação é voluntária.

Deveria haver um estímulo continuado para que os alunos se engajassem em estágios, com uma explícita supervisão docente e com um comprometimento formal da parte do empregador, a fim de evitar que alunos sejam utilizados em tarefas desligadas de seu foco profissional.

#### **4.2. Condições infra-estruturais**

##### **A: Informática**

Os docentes dispõem, em sua maioria, de micros em suas salas, ligados em rede, o que facilita a preparação de aulas, exercícios, etc.

Os alunos dispõem de um Laboratório de Informática da Graduação, com um único micro ligado em rede e 8 micros 486 com programas individuais. Há também duas impressoras matriciais. Pelo fato de muitos alunos terem micro em casa, a sala suporta a demanda, exceto em alguns poucos momentos de "pico". No entanto, este laboratório não comporta uma aula para os alunos das disciplinas aplicadas - isto certamente seria desejável e portanto uma ampliação do mesmo seria necessária.

Seria apropriada a aquisição dos aplicativos estatísticos usuais, com os respectivos manuais, para todo o conjunto de micros disponíveis.

É indispensável a contratação de um técnico em informática para organização dos micros do departamento. Isto está sendo feito de modo artesanal pelos docentes ou alunos.

Alguns projetos de professores foram contemplados com micros, o que beneficia o departamento como um todo, não só do ponto de vista de pesquisa como também de ensino e extensão.

##### **B: Secretaria**

O departamento conta com duas secretárias, uma com atividade ligada à Chefia e outra à Coordenação de Curso. Este número é certamente

insuficiente frente à demanda do departamento.

Seria desejável que a Secretaria contasse com, pelo menos, uma máquina para reprodução ("xerox"), pois não há nenhuma no departamento.

#### **C: Laboratório de Estatística Aplicada**

Dispõe de duas salas conjugadas, o que é suficiente sob o aspecto "espaço". Conta com dois computadores, um deles "Pentium II" e uma impressora colorida. Necessita de um apoio permanente, que poderia ser de um estudante de último ano ou de pós-graduação, que fizesse a triagem dos projetos apresentados por "clientes" de outras unidades, bem como análises preliminares de alguns problemas.

#### **D: Sala de alunos**

Os alunos de graduação dispõem de uma sala de estudo, ao lado do laboratório de informática, o que facilita a integração entre eles, e deles com alunos de pós graduação e com professores.

#### **E: Biblioteca**

A Biblioteca do campus é muito bem instalada, moderna e com uma estrutura de consulta ágil. Aparentemente há problemas de agilidade quanto à catalogação de livros novos, o que dificulta o aproveitamento dos mesmos, levando-se em conta que também é grande o prazo desde a sugestão de compra até a chegada dos mesmos à Biblioteca. O acervo na área contem os textos clássicos, mas, à exceção de alguns livros básicos, as réplicas são raras. O inconveniente é que a consulta não está disponível no prédio dos alunos. Há uma sala de apoio no departamento, com os relatórios técnicos, alguns manuais e algumas doações, que pode funcionar como uma possibilidade de consulta preliminar.

5.

#### **Parecer sobre a articulação entre o conjunto de atividades do Curso e destas com as de pós-graduação, pesquisa e extensão**

As oportunidades criadas para articulação de atividades do curso com pesquisa ainda não são muito grandes. Não parece haver um número significativo de alunos em Iniciação Científica frente à disponibilidade de doutores no Departamento. Não há programa PET. A pesquisa não

tem ligação com a ênfase que se pretende dar ao curso - é claro que se a ênfase for mudada ou se o curso for completamente reformulado, esse comentário não se aplica.

Com relação à extensão, parecem existir algumas iniciativas importantes, como a AMPM e as consultorias do LEA, que envolvem alunos e constituem experiências muito motivadoras e didáticas para os alunos que participam. No entanto, a atividade do LEA deveria ser obrigatória para os alunos, que assim teriam uma oportunidade de testar seus conhecimentos em atividades do tipo "consultoria".

6.

#### **Parecer sobre o corpo técnico**

Um aspecto que salta a vista com relação a esta questão é o reduzido número de funcionários no Departamento. O número de secretárias parece ser insuficiente frente às demandas administrativas e demais atividades a cargo do Coordenador do Departamento e Coordenador de Curso. Também falta um técnico especializado para dar apoio à área de informática, que possa prestar apoio ao LEA, LGI e ao Laboratório de Informática da Pós-Graduação. A contratação de estagiários, alunos de outros cursos da UFSCar, poderia sanar parte destes problemas.

7.

#### **Parecer sobre o corpo docente**

##### **7.1. Dimensão/Titulação/Composição por especialidade/Regime de trabalho**

O regime de trabalho é bastante adequado na medida em que a totalidade dos professores está em Dedicção Integral, o que favorece o desenvolvimento de atividades relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão. Contudo, dada a natureza intrinsecamente aplicada e multi-disciplinar do estatístico profissional, seria interessante se pensar em dispor de vagas para alguns professores visitantes, não necessariamente com tempo integral, para ministrar disciplinas aplicadas (por ex. nas áreas de Pesquisa de Mercado, Estatística Industrial, Bioestatística, Demografia, etc), de modo a permitir aos alunos uma visão mais prática das técnicas estatísticas nos campos aplicados. Isto também contribuiria para que o curso tivesse alguma flexibilidade e dinâmica na adequação do profissional ao mercado de trabalho e nas técnicas novas lançadas no



mercado profissional (não necessariamente melhores ou pertinentes, vale observar).

Quanto à composição por especialidade, se partirmos da opção de manutenção das ênfases, parece haver uma concentração nas áreas mais teóricas e da Bioestatística do que nas ênfases temáticas dos cursos (Serviço Público e Indústria). Neste sentido, talvez se pudesse oferecer mais disciplinas na área de Bioestatística, como Epidemiologia por exemplo, aproveitando a formação dos professores em Saúde Pública. Na área de Serviço Público, parece haver necessidade de complementar o quadro ou reforçar a formação docente nas áreas de Amostragem (Desenhos amostrais complexos), Economia (Modelagem econométrica) e Demografia. Na área de Indústria, parece haver necessidade de reforçar o quadro com docentes com pós-graduação em áreas tecnológicas. Por fim, o esforço do Departamento deveria se pautar na diversificação das ênfases temáticas de seus docentes, se se pretende atender a lacuna hoje existente de formação de estatísticos profissionais de boa base matemática, mas também com algum conhecimento mais aprofundado nos campos aplicados em que eles vão atuar.

Com relação à titulação, o quadro é bastante adequado e promissor, tendo em vista a quantidade de doutores e aqueles em processo de formação. Vale observar também que pareceria conveniente que os professores dispusessem de recursos para participar de cursos de aperfeiçoamento, para poder manter-se atualizados com relação a algumas técnicas específicas introduzidas nos diversos campos de aplicação.

A dimensão do quadro parece estar no limite do comprometimento salutar entre ensino, pesquisa e extensão, se é que já não está um pouco sobrecarregado (em função da criação do Mestrado e cursos de serviços em outros departamentos). A ampliação do quadro poderia se pautar no atendimento das áreas aplicadas menos favorecidas no momento talvez com professores visitantes em tempo parcial, que tenham uma experiência profissional a contribuir para o curso.

## **7.2. Preparo para desempenho de atividades de natureza didático-pedagógica**

A proximidade professor-aluno é um aspecto bastante positivo para o processo de ensino-aprendizado no curso. A participação de um conjunto de professores na Rede PRESTA também é um aspecto

bastante positivo, na medida em que ela se constitui em um fórum multi-disciplinar de discussão sobre o ensino e disseminação da estatísticas para outras áreas. De forma complementar, seria muito proveitoso se fosse iniciado um esforço sistemático para aprimorar a capacidade didática do professor e esclarecer alguns aspectos relacionados ao processo de aprendizagem, leitura, estudo e avaliação, tarefa esta a ser encampada, naturalmente, pela Universidade como um todo.

8.

### **Parecer sobre o corpo discente**

Os alunos de estatística se caracterizam por apresentar baixas notas de ingresso no vestibular, o que deve explicar, parcialmente, os elevados níveis de evasão e repetência nos primeiros semestres. As turmas mais recentes parecem estar mais motivadas, na medida em que vislumbram maiores oportunidades no mercado de trabalho. Isto pode vir a refletir-se sobre os índices de evasão e repetência a curto prazo.

Há necessidade, contudo, de revisar certos procedimentos adotados pelos professores das disciplinas básicas, relacionadas a Cálculo Integral e Diferencial e Álgebra Linear. Certamente que a repetência nestas disciplinas está associada em boa medida a deficiências de formação no 2<sup>o</sup> Grau, mas outros aspectos poderiam ser elencados como igualmente importantes. Os **alunos** precisam ser conscientizados da necessidade de uma nova postura frente ao ensino: precisam efetivamente estudar, ler os livros, fazer exercícios. Para isso seria muito positivo se dispusessem de um programa especial para suprir as deficiências do 2<sup>o</sup> Grau (não necessariamente com aulas expositivas) e de monitores para consulta. Naturalmente, seria igualmente válido, e mesmo desejável, se os **professores** dos outros departamentos fizessem algum esforço de sensibilizar os alunos para uma visão prática da matéria vista em sala para a Estatística. Um esforço didático conjunto também do próprio Departamento de Estatística seria bem recebido pelos alunos.

Os alunos mostraram-se bastante interessados nos seminários organizados pela Coordenação com profissionais da área e com ex-alunos. Esta é, sem dúvida, uma iniciativa que deve continuar sendo realizada.

Também se mostraram interessados em participar de projetos de extensão, onde eles possam vivenciar experiências de aplicação prática das técnicas.

Estes dois últimos parágrafos reforçam a idéia de que o ensino tradicional não atrai mais os alunos, que se mostraram pouco motivados para aulas expositivas, tanto de outros departamentos quanto do Departamento de Estatística. Daí a necessidade de repensar os processos de ensino-aprendizagem.

9.

#### **Parecer sobre aspectos não contemplados nos itens anteriores**

(nada a acrescentar)

10.

#### **Recomendações, em ordem decrescente de prioridade, de encaminhamentos no sentido da melhoria do Curso**

- Elaboração de um **Plano de Metas** do departamento, contemplando as três áreas de atuação: **Ensino, Pesquisa e Extensão**, com participação e compromisso dos docentes.
- Repensar o perfil do profissional a ser formado, levando em consideração que o campo de atuação do estatístico vem se ampliando e exigindo, ademais de um sólido domínio das técnicas e sua fundamentação matemática, um conhecimento mais aprofundado da dinâmica dos processos estudados nas diferentes áreas de aplicação. A vocação de pesquisa aplicada e tecnológica da UFSCar deveria ser apropriada na formação do profissional em Estatística para ele venha a preencher a lacuna existente no mercado.
- Reestruturação radical do curso, lembrando que a escola não pode continuar com a estrutura arcaica frente às constantes mudanças da sociedade. O arsenal de possibilidades paralelas às atividades escolares bem como o avanço de recursos de divulgação não podem ser desconsiderados, e, se não estivermos atentos, nossas tentativas de motivação aos estudantes serão infrutíferas. O curso deve contemplar uma atuação pró-ativa dos alunos, e deve propiciar a eles a busca do

conhecimento. Nesse sentido recomendamos fortemente uma adaptação no sentido de atender à proposta **B do item 2**.

- Repensar a composição disciplinar do quadro docente frente a este novo perfil de profissional a ser formado, na linha proposta no item 7.1.
- Tornar obrigatório o trabalho de graduação, o qual, segundo relato dos professores, será implementado pela primeira vez neste ano. Sempre que possível este trabalho deveria ser do tipo "consultoria", fazendo parte das atividades do LEA. Com relação à avaliação do desempenho dos alunos nas disciplinas do curso, usar diversos instrumentos e não somente duas ou três provas.
- Readequar a carga horária e grade curricular de disciplinas de formação em Matemática frente às novas diretrizes de flexibilização do currículo mínimo da LDB.
- Procurar garantir maior incorporação de alunos em Iniciação Científica e PET e manter as iniciativas de engajar alunos em projetos de Extensão Universitária, como meios de garantir maior motivação dos alunos e reduzir a evasão.
- Manter a regularidade na realização de seminários com ex-alunos e profissionais de áreas de aplicação da Estatística.
- Desenvolver sistema consistente e transparente de avaliação discente, que deve ser revisto periodicamente.
- Ampliar os recursos computacionais do Departamento para que seja possível dar aulas no Laboratório de Informática Deve ser também incentivado o uso de recursos audiovisuais em sala de aula, como o computador com a imagem projetada com canhão, vídeos para gravação de aulas e também para projeções. A contratação de pessoal técnico de apoio computacional é imprescindível. Disponibilidade de máquina "xerox" no Departamento agilizará os procedimentos administrativos.