

# RELAÇÃO ENTRE ATIVIDADES À DISTÂNCIA E DESEMPENHO DO ALUNO NAS AVALIAÇÕES: UM ESTUDO EM UMA DISCIPLINA SEMIPRESENCIAL DE ESTATÍSTICA APLICADA À ADMINISTRAÇÃO

**Daielly Melina Nassif Mantovani**

Doutoranda em Administração  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade/ USP  
E-mail: daimantovani@terra.com.br

**Adriana Backx Noronha Viana**

Professora Livre Docente do Departamento de Administração – Faculdade de Economia,  
Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto/USP  
E-mail: backx@usp.br

Submetido em: 20/10/2008

Aprovado em: 15/05/2010

## RESUMO

O objetivo deste artigo é analisar a relação entre atividades à distância em uma disciplina de Estatística Aplicada à Administração e o desempenho do aluno nas avaliações. Configura-se como uma pesquisa quantitativa e descritiva, com delineamento por estudo de campo. A análise de regressão revelou que, durante a primeira fase da disciplina, as discussões no fórum e o desempenho nos trabalhos práticos influenciaram positivamente o desempenho do aluno na prova. Na segunda fase, apenas um trabalho prático e o fórum influenciaram a nota da prova. A análise de *cluster* identificou quatro grupos de alunos com desempenho: excelente, bom, mediano e insatisfatório. Os resultados indicam que outras variáveis, além das atividades à distância, também determinam o desempenho do aluno na disciplina.

**PALAVRAS CHAVE:** ensino de estatística; educação à distância; desempenho do aluno

## ABSTRACT

The objective of this article is to analyze the relationship between the distance learning activities of a course in Statistics Applied to Business Administration, and students' performance in the exams. This article consists of quantitative and descriptive research, based on a field study. Regression analysis revealed that during the first phase of the course, discussions on the Internet forum and practical assignments had a positive influence on students' performance. In the second phase of the course, only one practical assignment and a forum influenced the exam grades. Cluster analysis identified four groups of students whose performances were classified as: excellent, good, average and unsatisfactory. The results indicate that other variables, besides the distance learning activities, also influence students' performance on the course.

**KEY WORDS:** teaching statistics; distance learning; student performance

El objetivo de este artículo es analizar la relación entre las actividades a distancia en una asignatura de Estadística Aplicada a la Administración y el desempeño del alumno en las evaluaciones. Se configura como una investigación cuantitativa y descriptiva, con delineamiento por estudio de campo. El análisis de regresión reveló que durante la primera fase de la asignatura las discusiones en el foro y el desempeño en los trabajos prácticos influyeron positivamente sobre el desempeño del alumno en la prueba. En la segunda fase, solamente un trabajo práctico y el foro influyeron sobre la nota de la prueba. El análisis de *cluster* identificó cuatro grupos de alumnos con desempeño: excelente, bueno, mediano e insuficiente. Los resultados indican que otras variables, además de las actividades a distancia, también determinan el desempeño del alumno en la asignatura.

**PALABRAS CLAVE:** enseñanza de estadística; educación a distancia; desempeño del alumno.

## 1 INTRODUÇÃO

O processo ensino-aprendizagem de Estatística para cursos das ciências sociais aplicadas, em especial para Administração, representa um grande desafio tanto aos professores quanto aos alunos. De acordo com Nolan e Speed (1999), os alunos têm dificuldade em aplicar os conceitos estatísticos aprendidos em sala de aula a contextos independentes, tanto no trabalho quanto em problemas reais ou mesmo em outras disciplinas de seus cursos. Isto ocorre por não conseguirem fazer uma relação entre a utilização da Estatística e situações reais típicas de sua profissão.

Especificamente no caso da Administração, a Estatística representa um conjunto de técnicas que auxiliam na tomada de decisões, facilitando a interpretação de dados e reduzindo a incerteza inerente ao processo decisório (MILAGRE, 2001).

Adicionalmente, os professores que ministram disciplinas de Estatística para cursos que não pertençam à área de exatas, como é o caso da Administração, costumam possuir formação matemática. Desta forma, pode ser-lhes difícil relacionar os conceitos de Estatística a outros campos do saber estudados por seus alunos. Isto torna o processo ensino-aprendizagem de Estatística mais complexo ao professor que ensina e ao aluno que aprende (GELMAN, 2005).

O mundo vem sofrendo grandes e profundas mudanças e com isto as formas de se conduzirem os processos de ensino-aprendizagem têm, também, se alterado. De acordo com Borba e Ayrosa (2001), os educadores já não podem ignorar o uso de tecnologias em suas práticas didáticas, pois há uma tendência de que as futuras gerações de alunos iniciem sua educação já familiarizados com as tecnologias mediadas por computador. Desta maneira, a modernização e a flexibilização do ensino presencial acabam tornando-se essenciais (BORBA; AYROSA, 2001).

Pan (2003) aponta que as tecnologias computacionais têm mudado rapidamente a forma de se ensinar Estatística, por meio do emprego de diversas mídias, da Internet e da *World Wide Web*. A utilização das tecnologias possui como ponto forte o envolvimento do aprendiz em seu próprio processo de aprendizagem, gerando automotivação ao estudo. Neste contexto, o professor, além de dividir o controle do processo ensino-aprendizagem com o aprendiz, presta cuidadosa atenção ao progresso de cada aluno individualmente, o que significa dizer que o aluno recebe "educação individualizada" (PAN, 2003).

Tendo em vista esta problemática do ensino de Estatística para cursos de Ciências Sociais Aplicadas, a importância da Estatística no dia-a-dia do administrador e a possibilidade de utilização de tecnologias educacionais como facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem, o objetivo deste trabalho é analisar a relação entre as atividades à distância em uma disciplina semipresencial de Estatística aplicada à Administração e o desempenho do aluno nas avaliações.

Estudou-se uma disciplina semipresencial do curso de graduação em Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto (FEA-RP/USP). A disciplina, denominada "Estatística Aplicada à Administração I", foi ministrada no primeiro semestre de 2007 e utilizou um ambiente virtual de aprendizagem para implementar as atividades à distância.

Utilizaram-se recursos da educação à distância tais como materiais didáticos digitais, discussões em fórum, *chat*, comunicação via correio eletrônico, enquête, quadro de notas e espaço compartilhado de trabalho durante a disciplina. Por meio de análises multivariadas estabeleceu-se a relação entre o desempenho nas avaliações da disciplina (provas) e o desempenho em atividades à distância, bem como o acesso ao ambiente virtual.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com o Decreto nº 2494/98, a educação à distância é uma forma de ensino que “possibilita a autoaprendizagem, com mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados e veiculados pelos diversos meios de comunicação” (BRASIL, 1998).

Segundo Rodrigues (2004), podem ser demarcadas cinco gerações para a educação à distância, sendo que a cada nova geração há uma incorporação das mídias utilizadas na geração anterior. Em geral, as ferramentas de comunicação determinam a transição de uma geração para outra. O Quadro 1 apresenta uma caracterização das cinco gerações da EAD (RODRIGUES, 2004).

Geração	Início	Características
1ª.	Até 1970	Estudo por correspondência. A comunicação se dava pelo uso exclusivo de material impresso, geralmente um guia de estudo com exercícios enviados pelo correio.
2ª.	1970	Surgem as primeiras universidades abertas, com <i>design</i> e implementação sistematizados de cursos à distância, utilizando, além do material impresso, transmissões por televisão aberta e rádio; fitas de áudio e vídeo, com interação aluno/tutor por telefone ou nos centros de atendimento.
3ª.	1990	Uso de computadores com estações de trabalho multimídia e redes de conferência
4ª.	2000	O aumento da capacidade de processamento dos computadores e da velocidade das linhas de transmissão interfere na apresentação do conteúdo e interações. Acesso a bancos de dados e bibliotecas eletrônicas
5ª.	Até os dias atuais	Uso de equipamentos <i>wireless</i> e linhas de transmissão eficientes. Organização e reutilização dos conteúdos

Quadro 1. Gerações da educação à distância

Fonte: Rodrigues (2004, p.54).

Especificamente o ensino semipresencial consiste de uma estratégia híbrida, com encontros presenciais e atividades à distância, mediadas por computador e Internet (Rodrigues, 2005). Esta modalidade implica reelaboração da educação presencial, adotando-se novos métodos, atividades, processos e novas concepções e paradigmas educacionais (BORGES, 2005).

Vale ressaltar que este artigo estuda atividades de *e-learning* ministradas em disciplinas semipresenciais de Estatística Aplicada à Administração. Não se trata apenas de utilizar tecnologias educacionais como apoio ao ensino presencial, caso em que o aluno apenas acessa materiais da disciplina *on-line* para estudar e realizar suas tarefas. O curso híbrido é re-planejado e parte de suas atividades é redesenhada na modalidade à distância. No caso da disciplina em estudo neste artigo, utiliza-se o *e-learning* na parte à distância do curso, portanto, a seguir serão discutidas as principais características do *e-learning*.

## 2.1 E-learning

O *e-learning*, ou educação *on-line*, consiste na utilização de tecnologias e da Internet no processo de ensino-aprendizagem, cuja entrega dos conteúdos didáticos é feita aos aprendizes via redes de computador (CARVALHO NETO; ZWICKER; CAMPANHOL, 2006), de forma a gerar conhecimento e melhorar o desempenho na prática (ROSENBERG, 2001).

Rosenberg (2001) apresenta alguns critérios fundamentais nos quais o conceito de *e-learning* está baseado:

- transmissão em rede: possibilita atualização instantânea, arquivamento, distribuição e compartilhamento de instruções e informações;
- disponibilização via computador: utilização dos padrões de tecnologia da Internet;
- foco em uma visão ampla de aprendizado.

O autor ainda apresenta alguns benefícios do *e-learning* (ROSENBERG, 2001):

- redução de custos: menor necessidade de infraestrutura;
- mensagens consistentes: as pessoas recebem o mesmo conteúdo, apresentado da mesma forma;
- facilidade e rapidez na atualização do conteúdo;
- transposição de barreiras de espaço e tempo;
- facilidade de uso para indivíduos familiarizados com a Internet;
- universalidade: aproveitamento dos protocolos e *browsers* universais da Internet;
- construção de comunidades para compartilhamento de conhecimentos e *insights* após o curso;
- escala: possibilidade de aumentar o número de alunos com um pequeno esforço e custo incremental.

A participação em atividades *on-line* requer do aprendiz a conscientização sobre o seu papel no processo instrucional e, em contextos mais avançados, exige a responsabilização pelo desenvolvimento de discussões (LAAT; LALLY, 2004).

Alguns estudos apontam a interação como fundamental no processo de ensino-aprendizagem na modalidade *e-learning* (FREITAS; BERTRAND, 2006; GARRISON; CLEVELAND-INNES, 2005).

As tecnologias da informação e comunicação e a Internet possuem um grande potencial de promoção da interação em seu sentido mais profundo: "interação vista como comunicação com intuito de influenciar o pensamento de forma crítica e reflexiva" (GARRISON; CLEVELAND-INNES, 2005, p. 134).

Esta interação pode ocorrer de forma síncrona ou assíncrona. Na modalidade síncrona, a comunicação entre participantes ocorre de forma simultânea, ou seja, alunos e professores/tutores se comunicam em tempo real, permitindo a criação de coesão no grupo. Em oposição, a comunicação assíncrona é mais flexível, pois não necessita de participação simultânea das partes, assim, os alunos podem definir seu ritmo de trabalho e possuem tempo para refletir e pesquisar sobre as ideias que apresentarão. Outra característica importante da comunicação assíncrona se refere ao seu custo menos elevado, em relação à modalidade síncrona, por não exigir recursos sofisticados, como computadores avançados e transmissão banda larga (FREITAS; BERTRAND, 2006).

Nas comunicações síncronas e assíncronas, privilegiam-se as interações aluno/aluno e aluno/instrutor. Mabrito (2006) propõe que ambas as discussões, embora distintas, são importantes e devem ser utilizadas conjuntamente durante o curso. Ressalta-se que cada uma deve ser utilizada para os propósitos adequados e desenhada de acordo com os objetivos educacionais pretendidos.

Jacobsohn e Fleury (2005) destacam que um dos maiores desafios no desenho dos cursos *on-line* ou semipresenciais é conseguir tornar a interação realmente efetiva. As ferramentas geralmente utilizadas para interação são o *chat* (síncrono), fórum (assíncrono) e correio-eletrônico ou *e-mail* (assíncrono) (FREITAS; BERTRAND, 2006).

Por meio das interações entre alunos, pode-se perceber que o conhecimento não é entregue do professor para o estudante, mas é construído no contexto do curso (MABRITO, 2006). Desta forma, é necessário criar uma comunidade onde interações e reflexões sejam fomentadas e onde ideias possam ser expressas, criticadas e exploradas (GARRISON; CLEVELAND-INNES, 2005).

### 3 METODOLOGIA

Neste item são discutidos o tipo de pesquisa, delineamento da pesquisa, descrição da disciplina estudada, as proposições do estudo e a coleta e análise dos dados.

#### 3.1 Tipo de pesquisa

Considerando-se o objetivo geral definido: “analisar a relação entre as atividades à distância em disciplinas semipresenciais de Estatística aplicada à Administração e o desempenho do aluno”, esta pesquisa é classificada como quantitativa e descritiva.

Richardson (1999) afirma que a abordagem quantitativa caracteriza-se pela utilização de quantificação tanto na coleta quanto na análise dos dados, por meio de técnicas estatísticas. Têm como objetivo garantir resultados precisos e evitar distorções na análise e interpretação dos resultados. É comumente aplicado a estudos descritivos que buscam descobrir e classificar a relação entre variáveis, objetivo deste artigo (RICHARDSON, 1999).

Os estudos descritivos são aqueles cujo objetivo principal é descrever as características de uma determinada população ou fenômeno ou estabelecer relações entre variáveis (GIL, 2002).

#### 3.2 Delineamento da pesquisa

Há, na literatura, diversos delineamentos de pesquisa, considerando-se mais adequado para o presente estudo o delineamento por estudo de campo.

Segundo Gil (2002), o estudo de campo é um método de investigação que analisa um grupo ou comunidade em relação à sua estrutura social, buscando encontrar as interações entre seus componentes. Devido a essa natureza, o estudo de campo utiliza técnicas de observação direta para compreender e interpretar o que se passa no grupo estudado, além de incluir análise de registros documentais, questionários e formulários (GIL, 2002).

Neste modelo o pesquisador realiza a coleta de dados pessoalmente, imerso na realidade do grupo, o que lhe permite compreensão mais profunda e fidedigna de sua realidade. Pode ser utilizado com objetivos exploratórios, descritivos ou explicativos. Nos estudos descritivos, o estudo de campo busca descrever as características de um fenômeno enfatizando-se sua profundidade (GIL, 2002).

Neste contexto, este trabalho apresenta um estudo de campo realizado na disciplina semipresencial de Estatística, onde foram ministradas e acompanhadas atividades à distância com intuito de verificar sua relação com o desempenho do aluno nas avaliações.

#### 3.3 Descrição da disciplina estudada

A disciplina objeto de estudo deste trabalho (Estatística aplicada à Administração I) foi ministrada nos períodos diurno e noturno no primeiro semestre de 2007, totalizando 99 alunos matriculados (60 alunos do diurno e 39 alunos do noturno). Devido à natureza do ambiente virtual de aprendizagem adotado na disciplina, que não permite a utilização dos recursos (fórum, *chat*, *enquete*, espaço compartilhado de trabalho) para grupos separados simultaneamente, as atividades à distância realizadas durante o semestre consideraram as duas turmas conjuntamente. Assim, os alunos do diurno e noturno participaram conjuntamente nas discussões de fórum e *chat*, *enquete* e espaço compartilhado de trabalho, ou seja, das atividades coletivas, formando apenas uma grande turma.

Esta disciplina possui carga horária total de 30 aulas durante o semestre. Considerando-se seu planejamento como uma disciplina semipresencial, 20% da carga horária total, ou seja, seis aulas, foi utilizada para o desenvolvimento de atividades no ambiente virtual de aprendizagem. Assim, ressalta-se que se substituíram 6 aulas presenciais por atividades na modalidade *e-learning*. O ambiente virtual não foi apenas um apoio à disciplina tradicional, sua utilização fez parte do projeto do curso. O Quadro 2 descreve os recursos do *e-learning* utilizados durante a disciplina.

Atividade	Descrição
Discussão no fórum	Realizaram-se três fóruns durante o semestre. No primeiro fórum os alunos desenvolveram um estudo de caso e durante esse desenvolvimento participaram da discussão no fórum, em que puderam discutir dúvidas e conceitos com os colegas e com a tutora. O segundo e terceiro fórum consistiram da análise crítica de um exemplo (artigo publicado) e discussão no fórum. Todos os fóruns foram individuais e obrigatórios e a participação valeu nota de 0 a 10.
Discussão no chat	Realizaram-se <i>chats</i> semanais, optativos para plantões de dúvidas, cada um com duração de uma hora.
Comunicação <i>e-mail</i>	O correio eletrônico foi um canal de comunicação aluno-tutor permanentemente aberto durante o semestre. Sua utilização foi optativa.
Textos explicativos	Textos-resumo das ferramentas estatísticas abordadas no curso, contendo situação-problema, explicações teóricas, fórmulas e exemplos. Embora a utilização não tenha sido obrigatória, os exercícios semanais obrigatórios exigiam o estudo da teoria apresentada nos textos explicativos.
Tutoriais	Manuais passo a passo para aplicação das ferramentas estatísticas e análise de <i>outputs</i> dos softwares <i>Microsoft Excel</i> e <i>SPSS</i> . Os projetos práticos (Projeto Qualis I e II e Estudo de Caso – realizados em dupla) e avaliação de projetos (atividade no espaço compartilhado de trabalho – realizadas em dupla) exigiam a aplicação das ferramentas estatísticas do curso por meio do <i>SPSS</i> , assim, embora o uso destes materiais não tenha sido obrigatório, o desenvolvimento dos trabalhos exigiu sua utilização.
Glossário	Definições curtas sobre os conceitos estatísticos abordados no curso, com intuito de esclarecer pequenas dúvidas conceituais durante o estudo dos materiais. Assim como os textos e tutoriais, sua utilização não foi obrigatória.
Exemplos	Artigos publicados em periódicos e anais de eventos da área de Administração, que tenham utilizado as ferramentas estatísticas abordadas no curso para análise dos dados. Foi obrigatória a leitura e análise de crítica de dois artigos que foram discutidos nos fóruns 2 e 3.
Exercícios	Foram propostos seis exercícios obrigatórios durante o semestre. O enunciado foi disponibilizado no ambiente e, após a resolução, os alunos deveriam postar suas respostas no próprio sítio, para serem corrigidos pela tutoria. Os exercícios valerem nota de participação.
Enquete	Foram realizadas 13 enquetes obrigatórias durante o semestre. Consistiam de perguntas múltipla-escolha com intuito de obter a opinião dos alunos acerca da disciplina. O objetivo dessa atividade foi estimular o acesso ao sítio, bem como incentivar o acesso a outras atividades do ambiente. Juntamente com os exercícios, compôs a nota de participação.
Espaço compartilhado de trabalho	Área do sítio em que se disponibilizaram os projetos práticos dos alunos para acesso de todos os alunos. Cada dupla de alunos deveria avaliar criticamente os projetos Qualis de outra dupla e postar sua avaliação no sítio.
Quadro de notas	As notas de todas as atividades (projetos Qualis, avaliação de projeto, estudo de caso, fórum, participação em enquete e exercícios) foram inseridas no sítio, com comentários para acesso individual e restrito de cada aluno.

Quadro 2. Recursos do *e-learning* implementados durante a disciplina estudada

Desta forma, para se analisar a relação entre o desempenho nas avaliações e o desempenho e participação nas atividades a distância utilizaram-se as seguintes variáveis: nota no projeto Qualis I e II, nota na avaliação do projeto Qualis I e II de outra dupla, nota no estudo de caso, quantidade de participações no *chat*, nota nos fóruns, quantidade de *e-mails* de dúvida de conteúdo enviadas para a tutoria, quantidade total de acessos ao sítio, realização ou não da prova substitutiva durante o semestre e nota nas provas 1 e 2. Não se considerou na análise a nota de participação do aluno em enquete e exercícios, pois todos obtiveram desempenho muito semelhante.

### 3.4 Proposições do estudo

Considerando-se o delineamento proposto para a pesquisa, têm-se as proposições do estudo (Quadro 3).

Proposições	Variáveis	Ferramenta de análise
A participação no fórum influencia o desempenho do aluno nas avaliações individuais.	Nota no fórum Nota na prova	Análise de regressão
O desempenho do aluno em atividades que propõem a aplicação da teoria estudada influencia no desempenho individual do aluno na prova.	Nota do aluno nas atividades aplicadas Nota na prova	Análise de regressão
Alunos com maior participação nas atividades à distância (acesso ao ambiente, <i>e-mail</i> e <i>chat</i> ) têm melhor desempenho na avaliação individual.	Quantidade de acessos ao ambiente Quantidade de alunos participantes do <i>chat</i> Quantidade de alunos enviando dúvidas de conteúdo por <i>e-mail</i>	Análise de <i>cluster</i> Estatísticas descritivas Tabulação cruzada

Quadro 3. Proposições do estudo

### 3.5 Coleta e análise dos dados

Para se atingir o objetivo proposto por este estudo coletaram-se os registros de acesso ao ambiente virtual utilizado, os dados do desempenho do aluno em atividades à distância (fórum, projetos práticos e atividade no ambiente compartilhado de trabalho) e os dados sobre o desempenho nas provas individuais presenciais.

Aplicaram-se ferramentas estatísticas multivariadas, com intuito de verificar se os resultados obtidos nas atividades realizadas à distância tiveram influência no desempenho do aluno nas avaliações da disciplina. As análises foram realizadas em dois momentos: considerando as atividades realizadas até a primeira prova e as atividades realizadas entre a primeira e a segunda prova. Desta forma, foi possível identificar a influência das atividades realizadas sobre o desempenho individual do aluno, bem como verificar possíveis mudanças de comportamento no decorrer da disciplina.

Aplicou-se a análise fatorial para identificar a existência de uma estrutura latente nos dados. A seguir, os escores fatoriais encontrados tornaram-se variáveis independentes da análise de regressão linear múltipla.

Realizou-se, então, a análise de *cluster* para identificar grupos de alunos com comportamentos distintos e, a partir dos agrupamentos formados, realizaram-se as tabulações cruzadas para descrever as características de cada grupo no que concerne aos acessos ao ambiente virtual. Para se efetuarem as análises, utilizou-se o *software SPSS* versão 15.0.



**4.1 Resultados da análise para a primeira etapa da disciplina**

Neste item são apresentados os resultados da análise de componentes principais, análise de regressão e análise de agrupamentos.

**4.1.1 Análise de componentes principais**

Primeiramente aplicou-se a análise de componentes principais com rotação ortogonal Varimax. Consideraram-se as seguintes variáveis: nota no Projeto Qualis I, nota na avaliação do Projeto Qualis I de outro grupo de alunos, nota no estudo de caso (realizado em duplas), nota no fórum 1 e no fórum 2.

Estas variáveis representam o desempenho do aluno em algumas das atividades à distância. O Projeto Qualis e o estudo de caso supõem a utilização dos tutoriais para aplicação do SPSS disponibilizados no ambiente virtual. A avaliação de projeto supõe o uso do espaço compartilhado de trabalho, onde os arquivos foram disponibilizados, bem como dos tutoriais, tendo em vista que esta atividade compreendeu a correção das análises realizadas nos trabalhos.

A análise fatorial encontrou dois fatores, com autovalor maior que um, que explicaram 62% da variância total. O valor de **KMO = 0,691** foi considerado adequado, bem como os valores das medidas individuais de adequabilidade, que ficaram acima de 0,6.

O fator 1 agrupou as variáveis: nota no fórum 1 e fórum 2. O fator 2 agrupou as variáveis: nota no projeto Qualis I, avaliação de projeto Qualis I e estudo de caso. Assim os fatores são nomeados da seguinte forma:

- fator 1: desempenho no fórum
- fator 2: desempenho na aplicação da teoria

**4.1.2 Aplicação da análise de regressão**

Os escores fatoriais obtidos na análise de componentes principais foram utilizados como variáveis independentes para a análise de regressão linear, pelo método *enter*. Desta forma, pretendeu-se verificar se o desempenho nas atividades representadas pelas variáveis independentes influenciou no desempenho do aluno na avaliação (variável dependente).

Destaca-se que essas análises não têm objetivo de construir um modelo para realização de inferências, pois os dados representam a população do estudo (todos os alunos matriculados na disciplina) e não uma amostra. O objetivo desta técnica é verificar o impacto das variáveis independentes, advindas das atividades realizadas no curso, sobre o desempenho do estudante nas avaliações.

Primeiramente aplicou-se a análise, considerando as turmas do período diurno e noturno conjuntamente. Foi obtido um coeficiente de determinação de  $R^2 = 34,5\%$ , indicando que as variáveis independentes explicam uma porcentagem modesta da variabilidade da variável dependente.

Analisando-se os valores padronizados do coeficiente "b", nota-se que o fator 1 (desempenho no fórum) possui maior influência sobre a variável dependente. Além disso, ambos os fatores possuem influência positiva, ou seja, quanto melhor o desempenho nas atividades práticas e fórum, melhor é o desempenho do aluno na prova.

Aplicando-se a regressão para as turmas do diurno e do noturno separadamente, observam-se comportamentos distintos para as duas turmas. Para o período diurno, o desempenho nos fóruns possui maior influência sobre o desempenho na variável dependente. Para o período noturno, ambos os fatores apresentam influência parecida sobre a nota da prova. O Quadro 4 apresenta os valores da estatística "b" e do coeficiente de determinação.



Variáveis independentes	"b" Geral	"b" Diurno	"b" Noturno
Desempenho nos fóruns	0,471	0,562	0,565
Desempenho na aplicação da teoria	0,351	0,158	0,605
Coefficiente de determinação	R <sup>2</sup> = 34,5%	R <sup>2</sup> = 37,2%	R <sup>2</sup> = 50,9%

Quadro 4. Estatísticas da regressão para a primeira etapa da disciplina

Os valores pequenos do coeficiente de determinação indicam que, possivelmente, outras variáveis, não incluídas no modelo podem influenciar a variável dependente.

#### 4.1.3 Aplicação da análise de cluster

Aplicou-se a análise de *cluster* com método hierárquico, distância euclidiana e processo de aglomeração de *Ward*. As variáveis consideradas na análise foram os fatores obtidos pela análise fatorial e a nota da primeira prova. Como resultado, foram obtidos quatro agrupamentos. As notas nos fóruns, projeto Qualis, avaliação de projeto Qualis de outra dupla, estudo de caso e prova variaram de 0 a 10.

O Quadro 5 apresenta as estatísticas para cada agrupamento.

Descrição dos grupos		Grupo1	Grupo2	Grupo3	Grupo4
Curso	Diurno	18 alunos	18 alunos	19 alunos	5 alunos
	Noturno	9 alunos	11 alunos	13 alunos	6 alunos
Fórum1	Média	8,5	6,2	7,3	2,9
	Desvio-padrão	1,9	3,7	3,5	3,8
	Coefficiente de variação	22%	60%	48%	131%
Fórum 2	Média	8,3	7,1	7,6	4,3
	Desvio-padrão	1,6	2,1	2,2	3,0
	Coefficiente de variação	19%	30%	29%	70%
Projeto Qualis I	Média	8,7	7,5	7,5	6,7
	Desvio-padrão	1,0	1,3	1,3	1,0
	Coefficiente de variação	11%	17%	17%	15%
Avaliação projeto	Média	9,5	8,6	8,7	6,6
	Desvio-padrão	0,6	1,1	1,8	2,5
	Coefficiente de variação	6%	13%	21%	38%
Estudo de caso	Média	8,9	8,3	8,8	5,8
	Desvio-padrão	0,4	0,9	0,7	3,8
	Coefficiente de variação	4%	11%	8%	66%
Acessos ao ambiente	Média	88,3 acessos	68,6 acessos	80,8 acessos	46,8 acessos
	Desvio-padrão	23,2 acessos	27,5 acessos	32,6 acessos	33,8 acessos
	Coefficiente de variação	26%	40%	40%	72%
Nota prova	Média	9,1	5,0	7,4	2,9
	Desvio-padrão	0,7	0,8	0,6	0,9
	Coefficiente de variação	7%	16%	8%	31%
Prova Substitutiva	Sim	0 aluno	3 alunos	0 aluno	5 alunos
	Não	27 alunos	26 alunos	32 alunos	6 alunos
Chat	n. de alunos que acessou o chat	7 alunos	6 alunos	8 alunos	2 alunos
E-mail	n. de alunos que enviou e-mail de dúvidas de conteúdo	6 alunos	0 aluno	3 alunos	1 aluno

Quadro 5. Descrição dos agrupamentos

Vale esclarecer que o coeficiente de variação mede a homogeneidade dentro do cluster e é dado pela fórmula: 
$$CV = \frac{\text{desvio} - \text{padrão}}{\text{média}} \times 100$$

Os dados analisados revelam que o grupo 1 possui melhor desempenho nas atividades propostas para a disciplina. É o grupo com maior coesão interna e melhor nota nas atividades. Ademais, foi o grupo que realizou uma quantidade maior de acessos ao ambiente virtual de aprendizagem e teve a maior quantidade de alunos que enviaram *e-mails* à tutora para esclarecer dúvidas sobre a matéria; e a segunda maior quantidade de alunos que participaram do *chat*. Desta forma, este grupo pode ser classificado como “desempenho excelente”.

O grupo 3, embora apresente heterogeneidade para as variáveis “fórum 1” e “acessos ao ambiente”, pode ser classificado como “desempenho bom”, pois apresenta notas um pouco menores que as notas do grupo 1. Tiveram a segunda maior quantidade de acessos ao ambiente. Além disso, foi o grupo com maior participação de alunos no *chat* e teve a segunda maior quantidade de alunos que enviaram *e-mail* para esclarecimento de dúvidas com a tutora.

Destaca-se o fato de que ambos os grupos 1 e 3, que obtiveram melhor desempenho, não tiveram nenhum aluno que realizou a prova substitutiva. Isto indica que os alunos desses grupos realizaram a prova na data marcada e obtiveram bom desempenho.

O grupo 2 possui “desempenho mediano”. Apresenta alta heterogeneidade para as variáveis “fórum 1” e “acessos ao ambiente”. Este grupo apresenta notas um pouco mais baixas que os alunos do grupo 3 para as atividades propostas na disciplina. No entanto, a nota da prova apresentou-se consideravelmente menor. Alguns alunos desse grupo realizaram prova substitutiva. Quanto às atividades de comunicação, apresenta a terceira maior quantidade de alunos que participaram dos *chats*, no entanto, nenhum aluno enviou *e-mail* para solucionar dúvidas com a tutora.

Por fim, o grupo 4 pode ser classificado como “desempenho insatisfatório”, pois apresenta as menores notas em todas as variáveis estudadas. Este grupo apresentou alta heterogeneidade, mas algumas observações podem ser realizadas: este grupo foi o que menos participou das atividades de comunicação para esclarecimento de dúvidas, e metade dos alunos realizou a prova substitutiva.

Não é possível estabelecer uma relação de causa-efeito entre as variáveis, entretanto, os dados sugerem que os alunos que se envolveram mais com as atividades propostas para a disciplina obtiveram melhor desempenho. Isto pode ser devido ao interesse do aluno pelo estudo e por suas atitudes em relação à Estatística.

Em oposição, os alunos que participaram menos das atividades tiveram desempenho menos satisfatório na disciplina. Além disso, esses grupos com menor desempenho possuem alunos que realizaram a prova substitutiva, o que indica que esses alunos não realizaram a prova na data marcada, pois provavelmente não se prepararam adequadamente para isto.

## 4.2 Resultados da análise para a segunda etapa da disciplina

A análise fatorial indicou medidas de adequabilidade KMO e MSA individuais insatisfatórias. Além disso, o teste de Bartlett indicou que a matriz de correlações da população pode ser considerada uma matriz identidade, o que inviabiliza a aplicação da técnica. Assim, como são poucas variáveis (apenas o fórum 3, Projeto Qualis II e avaliação de projeto II) não se aplicou a análise fatorial aos dados da segunda etapa da disciplina.

### 4.2.1 Aplicação da análise de regressão

Esta análise considerou como variável dependente a nota do aluno na segunda prova e como variáveis independentes as notas no fórum 3, no Projeto Qualis II e na avaliação de projeto Qualis II.

Primeiramente a regressão foi realizada com os dados conjuntamente, o que indicou, pelos valores do coeficiente “b” padronizado que o Projeto Qualis II e o fórum 3 tiveram influência parecida sobre a nota da segunda prova.

Considerando-se apenas o curso diurno, tem-se que o Projeto Qualis II possui a maior influência sobre a nota da prova. Para o curso noturno, o fórum 3 apresenta a maior influência sobre o desempenho do aluno na prova. O Quadro 6 apresenta as estatísticas para as análises de regressão.

Variáveis independentes	"b" Geral	"b" Diurno	"b" Noturno
Desempenho no fórum 3	0,272	0,052	0,402
Desempenho na Projeto Qualis II	0,328	0,476	0,157
Desempenho na avaliação de projeto	0,091	-0,074	0,265
Coefficiente de determinação	R <sup>2</sup> = 26,5%	R <sup>2</sup> = 26,3%	R <sup>2</sup> = 27,2%

Quadro 6. Estatística da regressão para a segunda etapa da disciplina

Os valores do coeficiente de determinação indicam que as variáveis incluídas no modelo conseguem explicar uma porcentagem baixa da variabilidade dos dados e, comparativamente às regressões realizadas para a primeira etapa da disciplina, há uma explicação ainda menor. Este resultado pode ter ocorrido, pois, possivelmente, outras variáveis não incluídas no modelo exercem maior influência sobre a variável dependente ou as variáveis consideradas não possuem uma relação linear. A redução dos valores do coeficiente de determinação nesta segunda etapa da disciplina indica que provavelmente as atividades realizadas na disciplina passaram a contribuir menos para o desempenho do aluno na avaliação.

#### 4.2.2 Aplicação da análise de cluster

Aplicou-se o método hierárquico com distância euclidiana e algoritmo de aglomeração de *Ward*. Assim, como na primeira fase da disciplina, foram obtidos quatro agrupamentos.

As estatísticas referentes aos grupos são expostas no Quadro 7.

Descrição dos grupos		Grupo1	Grupo2	Grupo3	Grupo4
Curso	Diurno	36 alunos	2 alunos	20 alunos	2 alunos
	Noturno	10 alunos	2 alunos	23 alunos	4 alunos
Fórum3	Média	9,8	0 (não participou)	9,5	0 (não participou)
	Desvio-padrão	0,4	0	0,5	0
	Coefficiente de variação	4%	-----	5%	-----
Projeto Qualis II	Média	9,5	8,9	8,4	5,6
	Desvio-padrão	0,8	1,3	1,5	2,4
	Coefficiente de variação	8%	15%	18%	43%
Avaliação projeto II	Média	9,8	9,8	9,5	9,8
	Desvio-padrão	0,8	0,5	0,7	0,2
	Coefficiente de variação	8%	5%	7%	2%
Acessos ao ambiente	Média	61,7 acessos	44,5 acessos	58,1 acessos	45,3 acessos
	Desvio-padrão	20 acessos	12,5 acessos	20,7 acessos	21,1 acessos
	Coefficiente de variação	32%	28%	36%	47%
Nota prova	Média	8,4	7,8	5,4	2,0
	Desvio-padrão	0,8	0,7	1,5	0,6
	Coefficiente de variação	10%	9%	28%	30%
Chat	n. de alunos que acessou o chat	6 alunos	0 aluno	4 alunos	0 aluno
E-mail	n. de alunos que enviou e-mail de dúvidas de conteúdo	10 alunos	2 alunos	12 alunos	1 aluno

Quadro 7. Estatísticas dos agrupamentos para a segunda etapa da disciplina

O grupo 1 pode ser classificado como “desempenho excelente”, sendo composto por alunos com as notas mais altas, tanto nas atividades propostas pela disciplina quanto na prova. Além disso, este grupo apresentou a maior quantidade de acessos ao ambiente virtual, teve mais alunos que participaram do *chat* e enviaram *e-mail* para esclarecer dúvidas com a tutora.

O grupo 2 pode ser classificado como “desempenho bom”. Obteve desempenho um pouco inferior ao grupo 1 na prova e no Projeto Qualis. Todavia, esse grupo possui características curiosas, pois os alunos não participaram do fórum e realizaram a menor quantidade de acessos ao ambiente. Ademais, nenhum aluno desse grupo participou do *chat*.

O grupo 3 pode ser definido como “desempenho mediano”. Apresentou a segunda maior quantidade de acessos ao ambiente. Este grupo teve alunos participando do fórum, do *chat* e do *e-mail*, entretanto o desempenho na prova foi inferior ao grupo 2, que praticamente não participou das atividades de comunicação.

O grupo 4 é definido como “desempenho insatisfatório”, pois obteve as menores notas nas provas, Projeto Qualis. Além disso, não teve alunos que participaram do *chat* e do fórum.

Destaca-se que o desempenho na avaliação de projeto II não influencia na diferenciação dos grupos, tendo em vista que todos eles tiveram médias de nota bastante parecidas nessa atividade.

Os resultados mostram que o grupo com “desempenho excelente” obteve melhor nota na prova, nos trabalhos e participou mais das atividades propostas no ambiente virtual. O grupo com “desempenho insatisfatório” apresentou as piores notas e teve pouca participação nas atividades de comunicação.

Entretanto, o grupo 3 teve maior participação que o grupo 2, mas obteve notas mais baixas na prova e no Projeto Qualis. Isto indica que o desempenho do aluno é, provavelmente, influenciado também por variáveis não abordadas neste estudo. Ressalta-se que o grupo 2 possui apenas quatro alunos, o que representa apenas 4% da população estudada.

### 4.3 Análise comparativa

Comparando-se os dados da primeira e da segunda etapas da disciplina, observa-se que, em ambos os casos, as atividades propostas exerceram influência sobre o desempenho do aluno nas provas, entretanto, estas variáveis explicam muito pouco da variabilidade da variável dependente.

Observa-se também que houve uma mudança na distribuição dos casos entre a primeira e a segunda fase. Houve aumento de alunos com desempenho excelente e com desempenho mediano. Analogamente, houve uma redução de alunos com desempenho bom e com desempenho insatisfatório (Gráfico 1).

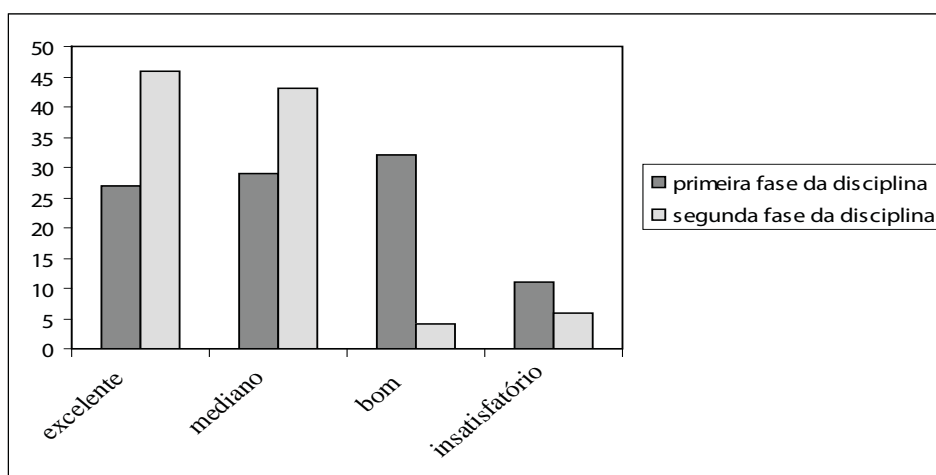


Gráfico 1. Comparação entre os agrupamentos da primeira e da segunda fase da disciplina

Isso sugere que alguns alunos melhoraram/pioraram seu desempenho. O Quadro 8 apresenta a distribuição dos casos na primeira e na segunda etapa da disciplina.

		Segunda fase			
		Excelente	Bom	Mediano	Insatisfatório
Primeira fase	Excelente	21 alunos	1 aluno	5 alunos	0 aluno
		77,8%	3,7%	18,5%	0%
	Bom	16 alunos	1 aluno	15 alunos	0 aluno
		50%	3,1%	46,9%	0%
	Mediano	9 alunos	1 aluno	16 alunos	3 alunos
		31%	3,5%	55,2%	10,3%
	Insatisfatório	0 aluno	1 aluno	7 alunos	3 alunos
		0%	9%	63,7%	27,3%

Quadro 8. Distribuição dos casos nos agrupamentos

Observa-se que alguns alunos do grupo “excelente” passaram para o grupo “bom” e “mediano”, assim como alunos do grupo “bom” passaram para o grupo “excelente” e “mediano”. Ressalta-se que nenhum aluno do grupo “excelente” e “bom” passou para o grupo “insatisfatório”. Da mesma forma, alunos do grupo “mediano” passaram para os outros três grupos. Alguns alunos do grupo “insatisfatório” melhoraram seu desempenho passando para o grupo “mediano” e “bom”, porém nenhum deles passou para o grupo “excelente”.

Observa-se, também, que a nota da prova para o grupo excelente e para o grupo insatisfatório foi menor na segunda fase da disciplina, já para os outros grupos houve um pequeno aumento das notas da prova.

Para o Projeto Qualis e avaliação de projeto, houve aumento das notas em todos os grupos. No segundo período da disciplina, houve menos acessos ao sítio e menos alunos participaram do *chat*, entretanto, houve mais alunos enviando *e-mail* para esclarecimento de dúvidas.

#### 4.4 Análise das proposições

Após a realização das análises multivariadas, as proposições do estudo puderam ser analisadas, como expõe o Quadro 9.

Proposições	Resultado
A participação no fórum influencia o desempenho do aluno nas avaliações individuais.	<b>Parcialmente confirmada.</b> Considerando-se o curso diurno separadamente, o fórum 3 não exerceu influência sobre o desempenho na prova.
O desempenho do aluno em atividades que propõem a aplicação da teoria estudada influencia no desempenho individual do aluno na prova.	<b>Parcialmente confirmada.</b> Durante a segunda fase da disciplina, não há evidências de que a atividade de avaliação de projeto tenha exercido influência sobre o desempenho do aluno na prova.
Alunos com maior participação nas atividades à distância (acesso ao ambiente, <i>e-mail</i> e <i>chat</i> ) têm melhor desempenho na avaliação individual.	<b>Confirmada, mas uma ressalva deve ser feita.</b> Durante a segunda fase da disciplina, houve um grupo de alunos com melhor desempenho na avaliação e com menor participação no <i>chat</i> , <i>e-mail</i> e acesso ao ambiente virtual. Entretanto, este grupo possui apenas 4% dos casos.

Quadro 9. Análise das proposições do estudo

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi alcançado pelo estudo das relações entre o desempenho dos alunos nas atividades à distância ministradas na disciplina de Estatística e o desempenho nas avaliações presenciais.

A aplicação das análises multivariadas permitiu verificar que, durante a primeira parte da disciplina, a participação nos fóruns e o desempenho nos trabalhos práticos (estudo de caso, Projeto Qualis I e avaliação de Projeto Qualis I) influenciaram positivamente o desempenho do aluno na prova. No entanto, durante a segunda fase da disciplina, verificou-se que apenas o desenvolvimento do trabalho prático (Projeto Qualis II) e a participação no fórum tiveram impacto na nota da prova.

Com a aplicação da análise de agrupamentos, foi possível identificar quatro grupos de alunos, tanto na primeira quanto na segunda fase da disciplina, um com desempenho excelente, um com desempenho bom, um com desempenho mediano e um com desempenho insuficiente.

Durante a primeira parte da disciplina, notaram-se que os grupos com desempenho excelente e bom tinham acessado o sítio com maior frequência e tinham maior quantidade de alunos que participaram do *chat* e enviaram *e-mails* com dúvidas de conteúdo para a tutoria.

Na segunda fase da disciplina, o grupo com desempenho excelente teve maior participação no *chat* e *e-mails* e acessou o ambiente virtual com maior frequência, mas o grupo com desempenho bom teve menor participação que o grupo mediano. Isto sugere que o bom desempenho na disciplina e particularmente na prova é influenciado também por outros fatores, além da participação nas atividades a distância. Provavelmente o grupo com desempenho excelente é mais interessado pela matéria e por isso se esforçou mais, participou mais e, portanto, teve melhor desempenho que os outros grupos.

Adicionalmente, embora tenham se mantido quatro agrupamentos de alunos, observou-se que houve aumento de alunos no grupo com desempenho excelente e no grupo com desempenho mediano e reduziram-se os grupos com desempenho bom e insatisfatório.

Apesar do aumento de alunos no grupo com desempenho excelente, observa-se que a média de nota na prova deste grupo, na segunda fase da disciplina, foi menor em comparação à primeira fase. O grupo com desempenho insatisfatório também teve sua nota média na prova reduzida em comparação com a primeira fase da disciplina. Desta forma, pode-se concluir que alguns alunos melhoraram seu desempenho passando para os outros grupos.

Observou-se que a participação no ambiente não pode ser considerada a única determinante do desempenho do aluno nas provas. No entanto, a experiência geral com a disciplina foi bastante satisfatória e mostrou que é possível utilizar a educação à distância no ensino-aprendizagem de Estatística, mesmo em um curso de ciências sociais aplicadas, como é o caso da Administração. Ressalta-se que o sucesso obtido deve-se em boa parte à estrutura de acesso disponível aos estudantes que cursaram à disciplina. A maior parte deles tinha computador e acesso à Internet na faculdade e em suas residências.

## REFERÊNCIAS

BORBA, S. F.; AYROSA, P. P. S. da. Uma experiência da aplicação da educação a distância via internet como ferramenta complementar a cursos presenciais. **Anais do Congresso Internacional de Educação a Distância**, Brasília, DF, Brasil, 8, Agosto, 2001. Disponível em: <<http://www.abed.org.br>>. Acesso em: 04 de fevereiro de 2007.

BORGES, M. K. Educação semipresencial: desmistificando a educação a distância. **Anais do Congresso Internacional de Educação a Distância**, Florianópolis, SC, Brasil, 12, Setembro, 2005. Disponível em: <<http://www.abed.org.br>>. Acesso em: 03 de fevereiro de 2007.

BRASIL. Decreto nº2494, de 10 de fevereiro de 1998. Regulamenta o Art. 80 da LDB (Lei nº9394/96). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 fev. 1998. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/seed/regulamenta.shtm>>. Acesso em: 11 de maio de 2005.

CARVALHO NETO, S.; ZWICKER, R.; CAMPANHOL, E. M. Ensino on-line na graduação de Administração: um estudo de prós, contras e da possibilidade de implantação de um ambiente virtual de aprendizagem em uma IES do estado de São Paulo. **Anais do Encontro Nacional da Associação de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração**, Salvador, BA, Brasil, 30, 2006.

FREITAS, A. S. De; BERTRAND, H.. Ensino a distância no Brasil: avaliação de uma parceria universidade-empresa. **Anais do Encontro Nacional da Associação de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração**, Salvador, BA, Brasil, 30, 2006.

GARRISON, D. R.; CLEVELAND-INNES. Facilitating cognitive presence in online learning: interaction is not enough. **The American Journal of Distance Education**, 19(3), 133-148, 2005.

GELMAN, A. A course on teaching statistics at the university level. **The American Statistician**, 59(1), 4-7, 2005.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4a. ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2002.

JACOBSON, L. V.; FLEURY, M. T. L. A contribuição do fórum de discussão para o aprendizado do aluno: uma experiência com estudantes de administração. **Caderno de Pesquisas em Administração**, 12 (1), 60-80, 2005. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/>>. Acesso em: 23 de janeiro de 2007.

LAAT, M. D.; LALLY, V. It's not so easy: researching the complexity of emergent participant roles and awareness in asynchronous networked learning discussions. **Journal of Computer Assisted Learning**, 20, 165-171, 2004.

MABRITO, M. A study of synchronous versus asynchronous collaboration in na online business writing class. **The American Journal of Distance Education**, 20 (2), 93-107, 2006.

MILAGRE, R. A. **Estatística: uma proposta de ensino para os cursos de Administração de Empresas**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil, 2001. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/tese.asp>>. Acesso em: 26 de janeiro de 2007.

NOLAN, D.; SPEED, T. P. Teaching statistics theory through applications. **The American Statistician**, 53 (4), 370-375, 1999.

PAN, W.S. The challenges of teaching statistics in the current technology environment. **Journal of American Academy of Business**, 3, 351-355, 2003.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3a. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RODRIGUES, R. C. A implementação de projeto de atividades não-presenciais em cursos presenciais do ensino superior – uma reflexão sobre a prática. **Anais do Congresso Internacional de Educação a Distância**, Florianópolis, SC, Brasil, 12, 2005. Disponível em: <<http://www.abed.org.br>>. Acesso em: 27 de janeiro de 2007.

RODRIGUES, R. S. **Modelo de planejamento de cursos de pós-graduação a distância em cooperação universidade-empresa**. Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil, 2004. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/tese.asp>>. Acesso em: 26 de janeiro de 2007.

ROSENBERG, M. J. **E-learning: strategies for delivering knowledge in the digital age**. New York: McGraw-Hill, 2001.