

ESTUDO DA CORRELAÇÃO ENTRE O DESEMPENHO NO VESTIBULAR E EM DISCIPLINAS DO 1º PERÍODO DOS CURSOS DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE SEVERINO SOMBRA

Monique Sequeira Lehmann¹; Roberto Brunow Lehmann²

¹ Universidade Severino Sombra
Avenida Expedicionário Osvaldo de Almeida Ramos, 280 - Centro
27.700-000 – Vassouras – RJ
moniquesequeira@yahoo.com.br

² Universidade Federal Fluminense
Avenida dos Trabalhadores, 420 – Vila Santa Cecília
27.225-250 – Volta Redonda – RJ
rbrunow@gmail.com

Resumo: O estudo do processo de desenvolvimento do ensino superior no Brasil é uma tarefa desafiadora, tantas e tão complexas são as dimensões nele implicadas. É importante cada vez mais pensar em um sistema de educação que integre as instituições de ensino superior ao esforço coletivo de valorização e resgate da escola pública e de reconhecimento da educação como direito em seus diferentes níveis e modalidades de ensino. Pesquisas realizadas para determinação do perfil de alunos ingressantes nos cursos da área de Exatas e Engenharia têm demonstrado que muitos estudantes têm falhas de aprendizagem em conteúdos de ensino fundamental e médio que dificultam o acompanhamento das disciplinas que compõem os currículos básicos dos primeiros anos de sua formação. Neste trabalho, espera-se encontrar uma associação, utilizando o método de correlação de Pearson, entre os conhecimentos adquiridos durante o ensino médio, através do desempenho no vestibular, com o rendimento acadêmico nas disciplinas de 1º período. Foram escolhidas as disciplinas de cálculo, física e química dos Cursos de Engenharia Elétrica e Engenharia Ambiental. Através do estudo estatístico realizado, foi possível verificar que os coeficientes de correlação entre o desempenho no vestibular nas disciplinas delimitadas e o respectivo rendimento acadêmico nas disciplinas do 1º período foram muito pequenos e por vezes até negativos. Este fator pode ser explicado devido a pouca concorrência no vestibular e conseqüente desinteresse na resolução da prova, além do despreparo com que os discentes ingressam na universidade, uma vez o ensino médio prestado é, na sua grande maioria, de baixa qualidade.

Palavras-chave: Ensino de Engenharia, Retenção, Correlação, Vestibular.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, foi possível verificar forte expansão do acesso ao ensino superior no Brasil. No governo FHC, responsável por uma política de incentivo à criação de novas universidades, houve um aumento de 207% no número de estudantes de graduação, que em 1995 somavam 254.401 e em 2003 chegavam a 528.283. Não houve aumento no número de universidades públicas, mas as privadas passaram de 684 para 1652, tornando-se responsáveis

por 70% do número de discentes em ensino superior. Aliado a isso, o governo LULA vem dando continuidade a diversos programas de democratização do acesso ao ensino superior, e tem investido de forma valorosa na ampliação do número de Universidades Federais e reforma das já existentes, além do aumento na liberação de recursos.

Infelizmente, mesmo diante de tantos esforços públicos a fim de aumentar o número de vagas no ensino superior, e levar este nível educacional às camadas mais pobres da sociedade, investimentos e melhorias no ensino fundamental e médio não acompanharam tal crescimento do ensino superior. O resultado disso é que os ingressantes no ensino superior chegam despreparados, imaturos e com poucas condições de concluir a graduação. Nas IES públicas, esta questão ainda pode ser minimizada no processo seletivo, que acaba por filtrar o ingresso aos cursos de graduação. No caso das IES privadas, que tiveram um abrupto aumento no número de cursos e instituições, verifica-se a cada ano uma maior disputa por alunos e por sucesso no mercado. E, aliado a isso, uma diminuição cada vez maior da relação candidato X vaga nos processos seletivos destas instituições traz um aumento no número de ingressantes desqualificados.

No caso particular de cursos superiores de engenharia, que acompanhou o ritmo desenfreado observado no desenvolvimento do ensino superior no Brasil, os problemas associados ao baixo preparo dos alunos ingressantes tornam os processos de ensino-aprendizagem ainda mais complexos.

Diversas pesquisas para determinação do perfil de alunos ingressantes nos cursos da área de Exatas e Engenharia têm demonstrado que muitos estudantes apresentam falhas de aprendizagem em conteúdos de ensino fundamental e médio que dificultam o acompanhamento das disciplinas que compõem os currículos básicos dos primeiros anos de sua formação. Essas deficiências, como falta de domínio de conteúdos específicos, e dificuldades para interpretar questões, relacionar conceitos já estudados a situações novas, formular e resolver problemas, quando não superadas, vão se multiplicando ao longo do curso, gerando outras deficiências que comprometem a qualidade do aluno formado.

Neste estudo procurou-se encontrar uma associação entre os conhecimentos adquiridos durante o ensino médio, através do desempenho no vestibular, com o rendimento acadêmico nas disciplinas de 1º período. Para isso, foram utilizadas as notas do vestibular nas disciplinas de matemática, física e química, consideradas como as mais relevantes quando se trata de um curso superior na área de ciências exatas e tecnológicas, que foram correlacionadas com as disciplinas afins do 1º período letivo, a saber: Cálculo I, Física I e Química Geral. Foi utilizado o método de correlação de Pearson, por ser uma ferramenta estatística adequada para este tipo de análise, conforme citado por Mello, Quintella e Mello (2004).

Como material foram utilizados dados dos alunos ingressantes no período de 2005/1 à 2007/1 nos cursos de Engenharia Elétrica e Engenharia Ambiental da Universidade Severino Sombra, totalizando 59 alunos do Curso de Engenharia Elétrica e 42 alunos do Curso de Engenharia Ambiental.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Diversos autores têm buscado investigar os motivos pelos quais esses alunos apresentam baixo rendimento ao ingressarem nos Cursos de Engenharia, e muitos têm buscado uma relação com a insuficiência de conhecimentos básicos no ensino médio.

Pinet & Silveira (2003) tentaram buscar explicações para o desempenho dos candidatos aos cursos de Engenharia do Concurso Vestibular da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, no ano 2000, a partir de nove variáveis explicativas agrupadas em dois conjuntos: o primeiro contendo cinco variáveis sócio-econômicas (Renda familiar,

Participação do candidato na renda familiar, Exercício de atividade remunerada pelo candidato, Nível de instrução do pai do candidato e Nível de instrução da mãe do candidato), e o segundo, quatro culturais ou de escolaridade (Tipo de ensino médio cursado, Tipo de escola de ensino médio freqüentado, Turno em que realizou o ensino médio e Escola de ensino médio categorizada). Os resultados mostraram que o conjunto das nove variáveis explicam cerca de 34% do desempenho global dos candidatos, isto é, 66% desse desempenho não pode ser explicado por aquelas variáveis. O estudo da decomposição da variância explicada mostrou que a maior contribuição ao poder explicativo é dada pelo conjunto das variáveis culturais ou de escolaridade, 28%, contra 21% das sócio-econômicas, o que, segundo os autores, contraria a crença muito difundida de que desempenho em vestibulares se deve preponderantemente a fatores sócio-econômicos.

Cardoso & Scheer (2003) procuraram obter um diagnóstico da realidade dos alunos ingressantes no curso de Engenharia Química da Universidade Federal do Paraná, comparando-o com trabalho realizado sete anos mais cedo, na primeira versão do estudo. O principal objetivo foi levantar alguns dados neste período, visando melhorar a qualidade do ensino e a diminuição da evasão. Através de entrevistas com calouros, foram levantadas algumas informações interessantes, como o que influenciou a opção no vestibular, as maiores dificuldades da vida acadêmica, alguns hábitos de estudo e as pretensões na futura profissão. Comparando o levantamento atual com o anterior, e analisando outros fatos significativos, os autores puderam avaliar as conseqüências de algumas ações que já haviam sido executadas, tais como, a mudança do currículo do curso, a criação da tutoria, a maior divulgação do curso e da carreira, a criação da disciplina Introdução à Engenharia Química, a confecção de uma grade horária mais compactada e o acompanhamento histórico das evasões.

Mello et al (2004) avaliaram a situação acadêmica dos alunos dos cursos de Engenharia que ingressaram na Universidade Federal Fluminense -UFF em 1997 através do acompanhamento do seu rendimento escolar, tentando estabelecer relações de causa e efeito entre suas classificações nas diferentes etapas do exame de admissão, chamado concurso vestibular. Foi feita também uma análise da opinião docente sobre as condições que permitem formar um bom aluno e sobre o que se considera como um bom aluno. Os autores observaram, através dos resultados, que as opiniões dos professores só são coerentes com as classificações obtidas pelos alunos, se admitir-se que os professores apenas observam com atenção os alunos que têm excelentes classificações na sua disciplina quando chamados a definir qual deve ser o estereótipo do bom aluno. Portanto, consideraram que os professores entendem que “bom aluno” é aquele que tem capacidade para resolver as provas. Observaram também, que as provas de Física do vestibular têm maior correlação com as classificações posteriores nesta matéria do que as de Matemática com Cálculo e Álgebra. Assim, concluíram que havia uma indicação de que as provas de Física do vestibular estão mais adequadas que as de Matemática na avaliação dos conhecimentos necessários ao desempenho nas correspondentes disciplinas dos cursos de Engenharia. Outra alternativa encontrada pelos autores é que a disciplina de Física I poderia não estar acrescentando muito além do ensino secundário, considerando as dificuldades que os estudantes encontram nas disciplinas Cálculo e Álgebra Linear.

Libardi et al (2007) investigaram a relação entre o desempenho no vestibular dos alunos ingressantes na Universidade Federal de São Carlos – UFSCar no ano de 2005 e o desempenho, destes mesmos alunos, no curso de graduação. Os resultados encontrados mostraram que não existe uma relação entre o desempenho dos alunos no vestibular e o desempenho destes mesmos alunos no curso de graduação.

Os trabalhos apresentados indicam a grande preocupação por parte dos educadores no que tange o ingresso dos alunos nos cursos de graduação.

3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Do ponto de vista estatístico, a correlação representa uma medida de associação entre duas ou mais variáveis. Quando duas variáveis são quantitativas, e pode-se fazer um gráfico de dispersão, é possível medir associação entre elas, calculando um coeficiente de correlação.

O mais comum é o coeficiente de correlação de Pearson, também conhecido como o coeficiente de correlação produto de momentos. O coeficiente de correlação de Pearson é definido de acordo com a equação (1):

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}} \quad (1)$$

O coeficiente de correlação de Pearson assume valores no intervalo de -1 a +1, de acordo com o grau de associação entre as variáveis em questão.

Para iniciar o estudo estatístico, foi realizado um estudo comparativo das médias obtidas pelos alunos no vestibular e na graduação por ano de ingresso. As figuras 1, 2 e 3 apresentam as comparações das médias para o Curso de Engenharia Elétrica.

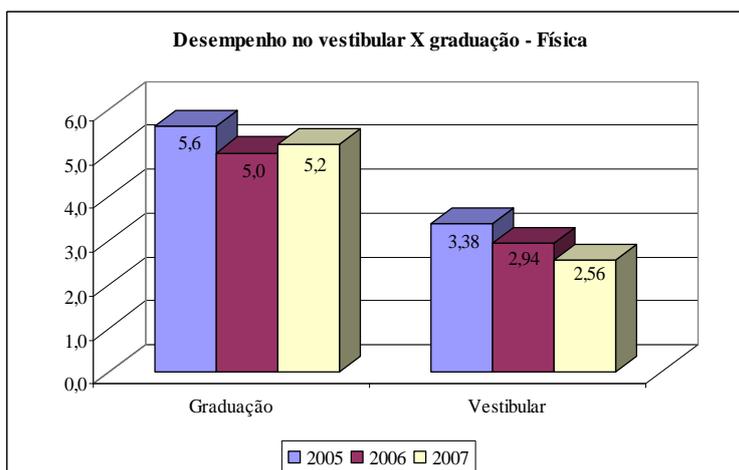


Figura 1 – Comparação das médias de física por ano de ingresso – Eng. Elétrica

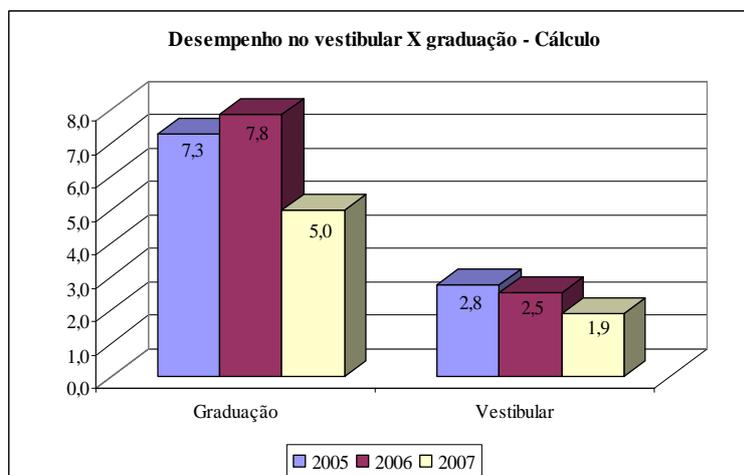


Figura 2 – Comparação das médias de cálculo por ano de ingresso – Eng. Elétrica

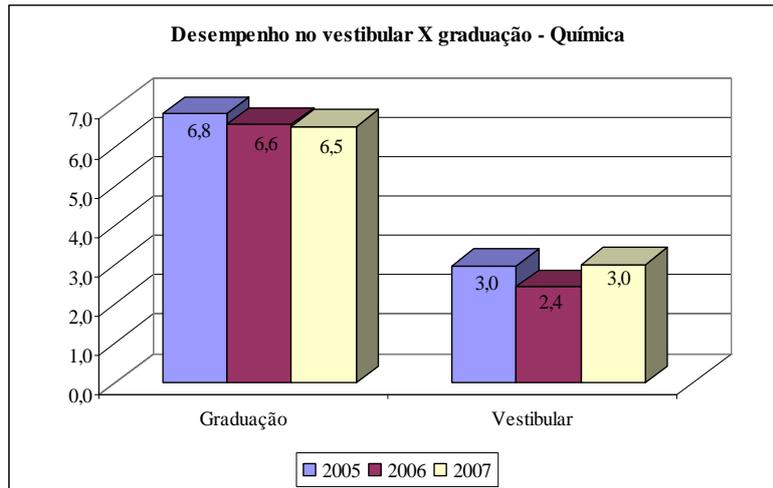


Figura 3 – Comparação das médias de química por ano de ingresso – Eng. Elétrica

As figuras 4, 5 e 6 apresentam as comparações das médias para o Curso de Engenharia Ambiental.

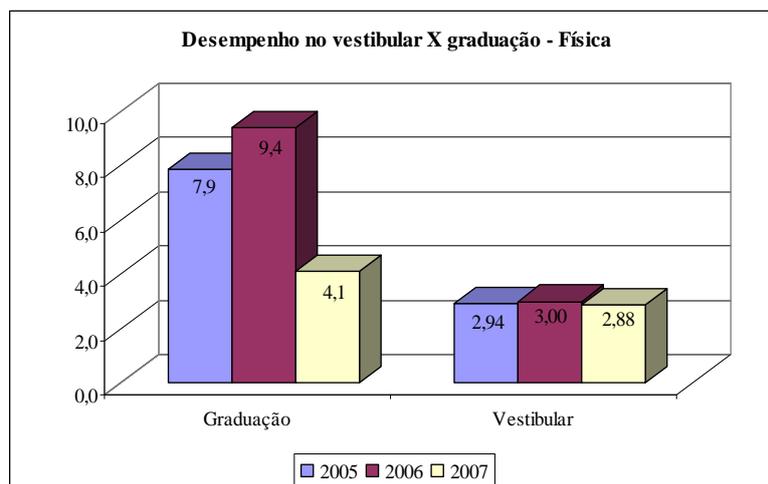


Figura 4 – Comparação das médias de física por ano de ingresso – Eng. Ambiental

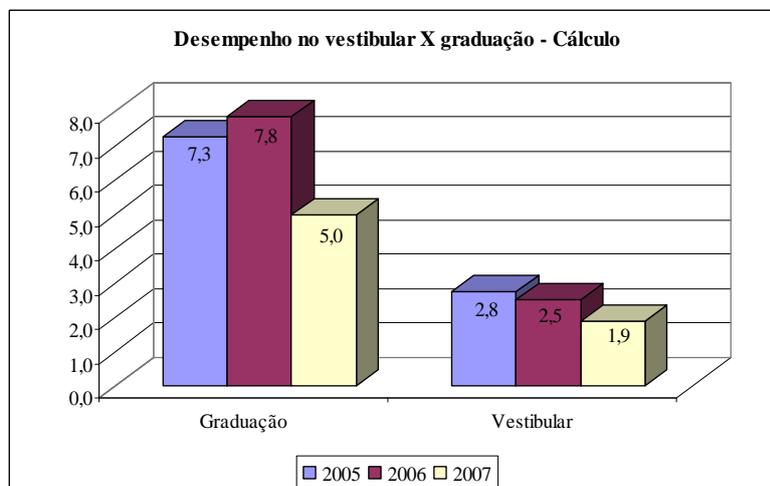


Figura 5 – Comparação das médias de cálculo por ano de ingresso – Eng. Ambiental

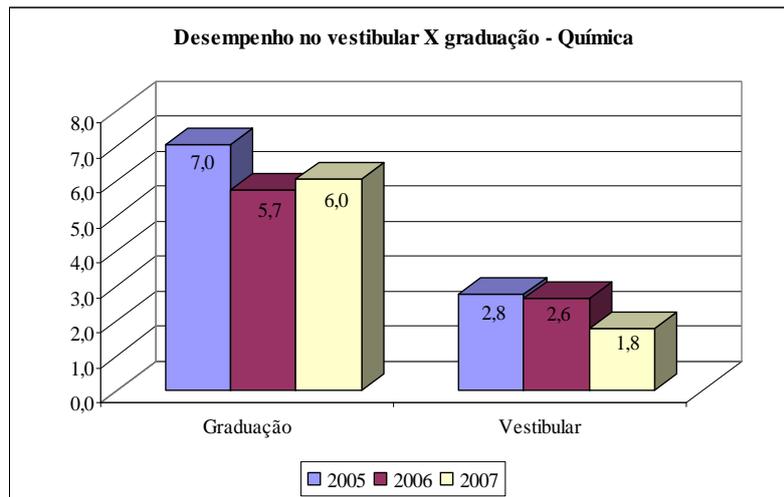


Figura 6 – Comparação das médias de química por ano de ingresso – Eng. Ambiental

Como é possível observar nas figuras apresentadas, a relação entre as notas no vestibular e na graduação apresenta-se baixa, o que pode ser comprovado pelo estudo da correlação, apresentado na Tabela 1.

Valores de coeficiente de correlação $-1 < r < 0$ indicam que existe uma correlação negativa entre as variáveis, como se observa para as disciplinas de Matemática/Cálculo (Eng. Elétrica) e Química (Eng. Ambiental), ou seja, a relação pode ser considerada inversamente proporcional.

Para os casos de coeficiente de correlação $0 < r < 1$, há um indicativo de correlação positiva entre as variáveis, que, neste caso, são diretamente proporcionais, como se observa nas disciplinas de Física (eng. Elétrica e Eng. Ambiental), Química (Eng. Elétrica) e Matemática/Cálculo (Eng. Ambiental).

Tabela 1 – Síntese dos resultados dos coeficientes de correlação

| Variável X Notas no Vestibular | Variável Y Notas no 1º Período | Alunos Considerados | Coefficiente de Correlação |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| Física | Física | Eng. Elétrica | 0,244281 |
| Matemática | Cálculo | Eng. Elétrica | -0,07341 |
| Química | Química | Eng. Elétrica | 0,194453 |
| Física | Física | Eng. Ambiental | 0,013242 |
| Matemática | Cálculo | Eng. Ambiental | 0,14502 |
| Química | Química | Eng. Ambiental | -0,05075 |

Os resultados encontrados corroboram com Mello et al (2004) e Libardi et al (2007), que também encontraram em seus estudos pouca relação entre o desempenho dos alunos no vestibular e o desempenho destes mesmos alunos no curso de graduação.

É importante destacar também, que as correlações encontradas foram muito baixas, mas que se percebe que o maior problema encontra-se acerca do desempenho dos alunos no vestibular. Quando se analisa as notas das disciplinas no 1º período dos cursos de engenharia, verifica-se que as médias aumentam consideravelmente.

A discrepância entre as notas no vestibular e no 1º período pode ser explicada pela qualidade do ensino prestado e preocupação crescente dos educadores e dirigentes no sentido de levar ao aluno ingressante um apoio diferenciado. Ao mesmo tempo, através de experimentações metodológicas, é possível desenvolver novas metodologias de ensino que garantam um melhor aproveitamento dos alunos, conforme citado em Lehmann & Lehmann (2005).

Para os alunos considerados neste estudo, os baixos coeficientes de correlação, associados à comparação das médias no vestibular e no 1º período podem ser explicados por alguns fatores, entre os quais cita-se:

- Baixa concorrência no vestibular, que pode levar a um desinteresse por parte dos alunos em resolverem as questões do vestibular;
- Alguns alunos ingressantes que permaneceram muito tempo entre o término do ensino médio e o início da graduação;
- As provas de vestibular podem não estar adequadas na avaliação dos conhecimentos necessários ao desempenho nas correspondentes disciplinas do 1º período;
- O ensino médio pode não ter sido de boa qualidade, visto que os alunos obtêm resultados muito fracos no vestibular;
- Mesmo com deficiência na qualidade do ensino médio, as disciplinas do 1º período têm conseguido recuperar esses alunos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os objetivos propostos e utilizando as ferramentas estatísticas apropriadas, foi possível verificar que os coeficientes de correlação entre o desempenho no vestibular nas provas de matemática, física e química e o respectivo rendimento acadêmico nas disciplinas de cálculo, física e química dos cursos de Engenharia Elétrica e Engenharia Ambiental foram muito pequenos e por algumas vezes até negativos. Isto pode ser explicado devido a pouca concorrência no vestibular e conseqüente desinteresse na resolução da prova, além da baixa qualidade do ensino médio.

Através de estudos anteriores (Lehmann & Lehmann, 2005) e da experiência pedagógica de anos de trabalho em ensino superior nos cursos de engenharia elétrica e engenharia ambiental, bem como a troca de experiências com outros docentes em eventos como o COBENGE – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, é possível explicar que um dos fatores determinantes para a dificuldade encontrada pelos alunos no aprendizado das disciplinas do ciclo básico é o despreparo com que os discentes ingressam na universidade, uma vez o ensino médio prestado é, na sua grande maioria, de baixa qualidade. Daí, explica-se também, o baixo desempenho no vestibular.

Agradecimentos

À Universidade Severino Sombra pela disponibilização dos dados utilizados no estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, A. T. M., SCHEER, A. P. Diagnóstico do acompanhamento acadêmico dos calouros de engenharia química da UFPR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2003. Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: 2003.

CNE Resolução CNE/CES 11/2002. Estabelece as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia. **Secretaria de ensino superior**. Brasília: 9 abril 2002.

FRANCHI, R. H. de O. L. Enfrentando as falhas na formação básica dos alunos ingressantes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2003. Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: 2003.

INEP, **Sinopses Estatísticas da Educação Superior**. Disponível em <http://www.inep.gov.br/superior/censosuperior/sinopse/default.asp>. Acesso em Setembro, 2005.

LEHMANN, M. S, LEHMANN, R. B., Curso de férias: uma tentativa de minimizar o problema da reprovação e evasão no curso de engenharia elétrica da Universidade Severino Sombra. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2007. Curitiba. **Anais**. Curitiba: 2007.

LIBARDI, W., FERREIRA FILHO, P., SORDI, V. L., Relações entre o desempenho no vestibular e o rendimento acadêmico dos estudantes no curso de graduação em engenharia de materiais da UFSCAR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2007. Curitiba. **Anais**. Curitiba: 2007.

MELLO, M. H. C. S., QUINTELLA, H. L. M. M., MELLO, J. C. C. B. S., **Avaliação do desempenho de alunos considerando classificações obtidas e opiniões dos docentes**. Investigação Operacional, n24, pág 187-196, 2004.

MERRIAM, apud: BOGDAN, R. C., BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Portugal: Porto Editora, 1994.

PINET, C. E. C., SILVEIRA, F.L. Concurso vestibular da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul: como variáveis sócio-econômico-culturais explicam o desempenho dos candidatos aos cursos de engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2003. Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: 2003.

STUDY OF THE CORRELATION AMONG THE ACTING IN THE VESTIBULAR EXAM AND IN DISCIPLINES OF THE 1ST PERIOD OF THE COURSES OF ENGINEERING OF THE UNIVERSIDADE SEVERINO SOMBRA

Abstract: *The study of the process of development of the higher education in Brazil is a challenging task, so much and so complex tasks are the dimensions implied on it. It is important to think more and more in an education system that integrates the higher education institutions in the collective effort of appraise and ransom of the public school and of recognition of the education as right in its different levels and teaching modalities. Researches accomplished to determine the profile of the be admitted students in the courses in the area of Exacts and Engineering has been demonstrating that many students have learning fails in contents of fundamental and medium teaching that confuse the accompaniment of the disciplines that compose the basic curriculum in the first years of its formation. In this work, it is hoped to find an association, by using the Pearson correlation method, among the knowledge acquired during high school through the acquittal into the vestibular test, with the*

academic performance in the disciplines of first period. The disciplines of mathematics, physics and chemistry in the Electric Engineering and Environmental Engineering Courses were chosen. Through the statistical study, was possible to verify that the correlation coefficients among the performance in the vestibular test in the defined disciplines and the respective academic efficiency in the disciplines of the first period were very small and sometimes even negative. It can be explained due to little competition in the vestibular test and consequent indifference in the resolution of the test, besides the unpreparedness that the students enter in the university, once provided high school is, in the great majority, of low quality.

Key-words: *Engineering Teaching, Retention, Correlation, Vestibular exam.*