



**COBENGE 2005**

**XXXIII - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**

"Promovendo e valorizando a engenharia em um cenário de constantes mudanças"

12 a 15 de setembro - Campina Grande - Pb

Promoção/Organização: ABENGE/UFPG-UFPE

## **IMPLANTAÇÃO DE UM MODELO DE AVALIAÇÃO DOS TRABALHOS DE CONCLUSÃO NOS CURSOS DE ENGENHARIA MECÂNICA E MECATRÔNICA DA PUCRS**

**Nilson Valega Fernandes** – [valega@pucrs.br](mailto:valega@pucrs.br)

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Campus Central

Faculdade de Engenharia, Departamento de Engenharia Mecânica e Mecatrônica

Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 30

90619-900 – Porto Alegre - RS

**Arthur Bortolin Beskow** – [arthurb@pucrs.br](mailto:arthurb@pucrs.br)

**Jorge Ferreira da Silva Filho** – [jorgef@ee.pucrs.br](mailto:jorgef@ee.pucrs.br)

***Resumo:** Neste trabalho, demonstra-se o Modelo de Avaliação do Trabalho de Conclusão nos Cursos de Engenharia Mecânica e Mecatrônica da PUCRS, que foi implantado a partir de 2004/2. Este sistema foi desenvolvido para tornar a avaliação mais objetiva e padronizada, pois define critérios mais aprimorados sobre vários itens considerados relevantes nos quesitos qualidade e apresentação dos trabalhos.*

***Palavras Chave:** Trabalho de conclusão, Sistema de avaliação, Seleção do orientador*

### **1. INTRODUÇÃO**

O Trabalho de Conclusão de Curso consiste numa disciplina que visa avaliar todo o conhecimento adquirido pelo aluno, ao final de seu curso, além de identificar competências e habilidades adquiridas ao longo de sua formação. Desta forma, objetiva conduzir o estudante, quase engenheiro, a desenvolver uma atividade relacionada com seu futuro campo de trabalho.

Um grande problema existente na forma de avaliação dos Trabalhos de Conclusão de Curso foi observado ao longo dos anos, verificando-se a carência de um critério definido de avaliação, onde esta era realizada de forma subjetiva, dependendo unicamente dos professores da banca examinadora e do professor orientador. Assim, os alunos tinham dificuldade para conhecer as regras a serem seguidas na avaliação de seus trabalhos, o que acarretava numa baixa qualidade dos próprios trabalhos em alguns casos, e em avaliações indevidas em outros.

Observou-se, muitas vezes, que os professores envolvidos na orientação dos Trabalhos de Conclusão não participavam do encerramento do processo avaliativo da referida disciplina, ou por total falta de tempo, ou mesmo por desconhecer um processo de avaliação mais criterioso. Isso resultava em diversos vícios que geravam erros antes e durante a orientação prestada, o que acabava resultando em falhas no processo. Não havia um comprometimento do professor em avaliar o aluno no decorrer da estruturação de seu trabalho, e muitas vezes o próprio professor se surpreendia com os resultados obtidos pelo aluno ao final do semestre, onde o trabalho já se encontrava concluído, com falhas, mas sem tempo para correções.

### **2. PORQUE MODIFICAR**

No decorrer dos anos, houve uma série de avanços didáticos e pedagógicos, que vieram também se refletir em mudanças no enfoque dos Trabalhos de Conclusão e na metodologia de sua avaliação. Porém, não se desenvolveu um método apropriado para acompanhar essas mudanças, tornando – em alguns casos – os trabalhos um pouco desfocados do tema técnico e as avaliações muito empíricas. Resultavam, desta forma, trabalhos de má qualidade e desenvolvidos com pouco interesse por parte do aluno. Os professores orientadores, por sua vez, sentiam-se sem a motivação ideal em algumas ocasiões, pois os alunos deixavam a realização do trabalho para a última hora.

Observaram-se, também, problemas relativos à própria avaliação realizada pelos professores das bancas examinadoras, pois cada um utilizava uma metodologia própria, que era discutida entre eles após a apresentação do trabalho, o que gerava muitas vezes avaliações por consenso, e que acabavam distorcendo a real situação do processo avaliativo. Com efeito, as bancas examinadoras compostas por professores, muitas vezes de áreas técnicas diferentes, tinham dificuldades em avaliar os trabalhos, resultando em um conceito empírico que era discutido após a apresentação do trabalho, o que, por vezes, prejudicava o aluno.

A falta de um Método de Avaliação claro e objetivo também confundia o aluno, que, em diversos casos, tinha dificuldades durante a realização do trabalho, tentando muitas vezes descobrir a maneira mais apropriada de focalizar o tema e quais os melhores aspectos a serem abordados durante o desenvolvimento e estruturação de seu trabalho. As apresentações também careciam de um critério definido, deixando o aluno muitas vezes com excessivo tempo disponível, sendo tal período mal utilizado e gerando explicações muito curtas ou muito longas, dependendo do caso.

### **3. AS MUDANÇAS**

Com o objetivo de otimizar a avaliação da disciplina, as mudanças foram concebidas de maneira mais ampla, partindo da escolha do tema e do orientador e passando pelo próprio processo de desenvolvimento e orientação do trabalho.

#### **3.1 Escolha do tema e do orientador**

Pretendeu-se, então, mudar a metodologia utilizada quanto à escolha do orientador e na liberação da matrícula do aluno na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, dada a nova visão que se pretende conferir à disciplina.

No último mês do semestre anterior ao da realização da disciplina em questão, passou a existir a necessidade do preenchimento prévio – por parte do aluno – de um formulário eletrônico disponível na homepage do Departamento de Engenharia Mecânica e Mecatrônica. Este vincula a escolha do orientador do trabalho à futura oficialização da matrícula na referida disciplina.

Neste formulário, o aluno irá preencher o tema do trabalho e a área que ele abrange. Após esta etapa, uma comissão irá avaliar qual o professor mais indicado para orientar o aluno, em função do tema técnico a ser desenvolvido, e quais os professores ou convidados que farão parte da banca examinadora. Mediante essa definição, procede-se à divulgação dos referidos nomes na homepage do Departamento. Caso o aluno não tenha um tema definido, ele deverá manifestar-se quanto às áreas de interesse e a comissão de avaliação irá propor um ou mais temas dentro das mesmas, estando de acordo com os interesses dos professores orientadores disponíveis.

Nesta etapa, a comissão de avaliação deverá tomar alguns cuidados com o número máximo de alunos orientandos por professor, que é estipulado atualmente em no máximo quatro (4). Um mesmo professor também não poderá participar em mais de três bancas examinadoras, como avaliador, a fim de que não seja prejudicado o processo avaliativo.

### 3.2 O trabalho

Os temas dos trabalhos de conclusão são escolhidos de acordo com o interesse do aluno. Este tema pode acarretar um trabalho simplesmente teórico ou envolver uma atividade prática. Os trabalhos com atividade prática são mais indicados, pois fazem com que o aluno tenha uma experiência mais próxima da realidade que encontrará no mercado de trabalho. Muitas vezes, o aluno reporta-se a um tema técnico, em função das atividades práticas desenvolvidas em seu estágio ou mesmo das suas atividades como bolsista durante o decorrer do curso.

Atualmente, todo o professor deve realizar duas (2) avaliações parciais durante o período de desenvolvimento e estruturação dos trabalhos; isso faz com que cada professor orientador tenha uma idéia mais próxima do desenvolvimento do trabalho pelo aluno, evitando surpresas de última hora, em geral indesejáveis. Este trabalho deverá ser entregue na forma escrita, seguindo as normas da ABNT, sendo gerada uma cópia para cada professor da banca examinadora, além de uma cópia para o Departamento. O aluno deverá apresentar seu trabalho oralmente diante da banca examinadora, onde estarão presentes - além de seu professor orientador - os professores convidados, normalmente em número de dois.

Com base na parte escrita e na apresentação oral, cada professor fará a sua própria avaliação. A avaliação de todos os professores constituirá a nota do trabalho realizado pelo aluno, que será então o grau final da disciplina. Essa nota é obtida através da média obtida a partir de todas as notas individuais.

### 3.3 A avaliação

Com esse novo sistema, determinaram-se 10 itens que devem ser avaliados, tanto pelo professor orientador quanto pelos integrantes da banca examinadora. Esses itens foram determinados de acordo com as exigências do corpo docente e considerando variáveis definidas como importantes como definidoras de um bom trabalho acadêmico.

Todos os itens possuem o mesmo peso, sendo pontuados de 1 a 10. Cada professor recebe uma ficha (figura 1), onde deverá preencher a nota de cada item.

Figura 1 – Ficha preenchida pelos integrantes da banca examinadora.

<b>Prof.:</b>	
<b>Aluno:</b>	
<b>Título do Trabalho:</b>	Nota
1 - Apresentação pessoal, oral e postural durante o desenvolvimento do trabalho para a banca.	
2 - Tempo utilizado e pontualidade.	
3- Profundidade técnica do assunto.	
4 - Clareza das figuras, gráficos, tabelas e projeções.	
5 - Adequação estrutural, continuidade e distribuição adequada dos assuntos.	
6 - Grafia, correção e adequação da terminologia oral e escrita.	
7 - Inovações, soluções, aplicações e sugestões.	
8 - Amplitude, profundidade e citação bibliográfica.	
9 - Demonstração de segurança e efetivo envolvimento com o trabalho apresentado.	
10 - Recursos audiovisuais utilizados (power point, slides, lâminas, cartazes, peças para demonstração, figuras, apontador laser, ...)	
	Média:

## Programa para Avaliação

Para agilizar a divulgação da nota do aluno e a impressão das atas e certificados para os professores, foi elaborada uma planilha Excel, que é apresentada na figura 2.

Figura 2 – Planilha de cálculo da média do aluno.

Dados do Aluno					
Nome:					
Data:					
Título do Trabalho:					
Curso:					
Coordenador do Curso:					
Sala:					
Prédio:					
Prof. (Orientador):					
Prof. Convidado:					
Prof. Convidado:					
Prof. Convidado:					
Aluno:		0	0	0	0
1 - Apresentação pessoal, oral e postural durante o desenvolvimento do trabalho para a banca.					
2 - Tempo utilizado e pontualidade.					
3- Profundidade técnica do assunto.					
4 - Clareza das figuras, gráficos, tabelas e projeções.					
5 - Adequação estrutural, continuidade e distribuição adequada dos assuntos.					
6 - Grafia, correção e adequação da terminologia oral e escrita.					
7 - Inovações, soluções, aplicações e sugestões.					
8 - Amplitude, profundidade e citação bibliográfica.					
9 - Demonstração de segurança e efetivo envolvimento com o trabalho apresentado.					
10 - Recursos audiovisuais utilizados (power point, slides, lâminas, cartazes, peças para demonstração, figuras, apontador laser, ...)					
Total:		0,0	0,0	0,0	0,0
Média Final:		0,0			

Nesta planilha, são preenchidos o nome do aluno, a data da apresentação, o título do trabalho, o curso (Engenharia Mecânica ou Engenharia Mecatrônica), o nome do coordenador do curso, o local da apresentação e os nomes dos professores, tanto o orientador como os convidados para a banca examinadora.

Após a apresentação do acadêmico e as avaliações individuais de cada professor participante da banca examinadora, as notas de cada item são digitadas na tabela apresentada e, automaticamente, é gerada a nota do aluno, proveniente da média das avaliações individuais e dos itens considerados.

Com as notas digitadas e a média final calculada, imprime-se, em duas vias, a ata da apresentação, contendo os dados do trabalho e a média obtida. Esta ata é assinada pelos professores participantes da banca e pelo coordenador do curso; uma cópia fica com o aluno e a outra destina-se ao Departamento, onde é ratificada a aprovação ou reprovação do estudante na disciplina, para posterior divulgação na ata on-line institucional. A figura 3 mostra o modelo da ata de apresentação, conforme é impresso ao final das atividades de avaliação de cada trabalho.

Logo após a impressão da ata, já é gerada a impressão dos certificados de participação para todos os professores da banca examinadora e, da mesma forma, para o professor orientador. Este certificado comprova a participação dos referidos professores na atividade de Trabalho de Conclusão.

Figura3 – Ata que é impressa após a apresentação.

Microsoft Excel - Banca Examinadora.xls					
Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados Janela Ajuda					
Times New Roman 10					
A1					
A	B	C	D	E	
1	<b>FACULDADE DE ENGENHARIA</b>				
2	<b>DEP. DE ENG. MECÂNICA E MECATRÔNICA</b>				
3	<b>ESTÁGIO PROFISSIONAL DA ENGENHARIA MECÂNICA</b>				
4	<b>BANCA EXAMINADORA DE ESTÁGIO PROFISSIONAL 44471-02</b>				
5					
6					
7					
8					
9					
10	No dia 00 do mês de janeiro do ano de 1900,				
11	o(a) aluno(a) , regularmente matriculado no curso de Engenharia Mecânica desta Universidade, apresentou o trabalho intitulado . A apresentação ocorreu na sala n.º do prédio da PUCRS. A banca Examinadora do Departamento de Engenharia Mecânica e Mecatrônica, na sua avaliação considerou o trabalho na integra, a apresentação e os debates, tendo o aluno obtido o grau final 0.				
12					
13	Prof. (Orientador)	-			
14		(nome)		(rubrica)	
15					
16	Prof. Convidado	-			
17		(nome)		(rubrica)	
18					
19	Prof. Convidado	-			
20		(nome)		(rubrica)	
21					
22	Prof. Convidado	-			
Dados Mecânica Mecatrônica Certificados Mecânica Certificados Mecatrônica					
Pronto					

#### 4. RESULTADOS OBTIDOS

Como resultado, foi obtida uma melhoria significativa na metodologia de avaliação dos alunos, além de um incremento na qualidade dos trabalhos. Os alunos sentiram-se mais seguros para realizar o trabalho e os professores orientadores tiveram maior facilidade para atender os estudantes durante o desenvolvimento dos trabalhos.

Durante a apresentação, observou-se uma maior objetividade, tanto por parte dos alunos quanto por parte dos integrantes das bancas examinadoras. Os tempos estipulados para as apresentações foram respeitados e melhor aproveitados, tanto durante as exposições dos trabalhos, como nas argüições.

A divulgação das notas e a impressão das atas foram instantâneas, eliminando o processo de espera e a rotina administrativa antes existentes.

## 5. CONCLUSÃO

Com a implantação desse sistema, ficaram mais claras e objetivas as metas a serem atingidas com os Trabalhos de Conclusão de Curso. Os alunos sentiram-se mais seguros durante o desenvolvimento dos trabalhos e durante as apresentações. Houve uma melhora significativa na qualidade dos trabalhos e nas apresentações. Estas tiveram os tempos previamente estabelecidos respeitados devidamente, o que tornou possível condensar todas as apresentações em um período reduzido, o que não se conseguia anteriormente, evitando maiores transtornos aos alunos e – da mesma forma – melhorando todo o processo avaliativo e administrativo referente aos Trabalhos de Conclusão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DECEN- Normas para o Projeto Final de Graduação dos Cursos de Ciências de Engenharia do CEFET- PR- [www.decen.cefetpr.br/regulamentos/normasprojeto.php](http://www.decen.cefetpr.br/regulamentos/normasprojeto.php),2002.

SERVIÇOS DE BIBLIOTECAS DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP, **Diretrizes para Apresentação de Dissertações e Teses**, São Paulo, 2001.

CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR, **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia**, Resolução CNE/CES 11, Brasília, 11 de março de 2002.

SANTOS, F. C. A., **Projeto Pedagógico de Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica da EESC-USP**, São Carlos, 2001.

FERNANDES, N.V., BECK, J.C.P., SILVA , R.M., **Uma Estrutura Curricular Contemporânea**, XXVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 9, 1999, Natal, Anais, Associação Brasileira de Ensino de Engenharia (ABENGE).

FERNANDES, N.V., BECK, J.C.P., SILVA, R.M., **Flexibilidade Curricular : Uma Matriz de Solução**, Revista de Ensino de Engenharia, Brasília, v.20, n.1, p.51-55, 2001.

PUCRS, **Quadro Estatístico de Disciplinas Cursadas**. Porto Alegre/RS, Divisão de Ingresso e Registro, Jan. 2005.

## IMPLANTATION OF AN EVALUATION MODEL IN CONCLUSION WORKS IN THE MECHANICAL AND MECHATRONICS COURSES AT PUCRS

***Abstract:** In this work, the Model of Evaluation in the Conclusion Work, in the Courses of Mechanical Engineering and Mechatronics Engineering at PUCRS, implanted in 2004/2, is demonstrated. This system was developed to become the evaluation more objective and standard, because it defines better criteria on several points, considered relevant in terms of quality and presentation of the conclusion works.*

***Words Keys:** conclusion work, evaluation system, orienting professor selection*