

# AVALIAÇÃO DAS DISCIPLINAS MINISTRADAS NA MODALIDADE A DISTÂNCIA NO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA DA UNAERP

Carmen S. G. Lopes<sup>1</sup> - Márcia M. de F. Afonso<sup>2</sup> ; Sandro M. Pizzo<sup>3</sup>; Luciana R. A. de Oliveira<sup>4</sup> ; Edílson C. Caritá<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Universidade de Ribeirão Preto, Curso de Engenharia Química  
Avenida Costábile Romano, 2201  
14096-900 – Ribeirão Preto – SP

<sup>5</sup> Universidade de Ribeirão Preto, Curso de Engenharia de Computação  
Avenida Costábile Romano, 2201  
14096-900 – Ribeirão Preto – SP

<sup>1</sup>clopes@unaerp.br, <sup>2</sup>marciamaisa@yahoo.com.br, <sup>3</sup>smpizzo@hotmail.com,  
<sup>4</sup>loliveira@unaerp.br- <sup>5</sup>ecarita@unaerp.br

**Resumo:** Este trabalho apresenta a estruturação, implantação e avaliação de duas disciplinas ministradas na modalidade a distância no curso de Engenharia Química da Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP. Durante o ano de 2007, as disciplinas Ciências dos Materiais do quarto semestre e Instrumentação Industrial do sétimo semestre da matriz curricular vigente foram ministradas com a utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle. Todavia, as disciplinas Economia e Metodologia Científica já haviam sido ministradas através de EAD anteriormente no curso de Engenharia Química e em outros cursos da Instituição. As aulas foram ministradas através do AVA com o material disponibilizado no portal, sendo que a primeira aula do semestre foi presencial e ocorreu também a capacitação para que todos os alunos conhecessem o ambiente virtual de aprendizagem, recebessem o material instrucional impresso e todas as orientações e programação das avaliações e atividades da disciplina. As avaliações são obrigatoriamente presenciais e individuais. Atividades como chats e fóruns de discussão são também utilizados para facilitar o processo de ensino-aprendizagem. A avaliação realizada no final do semestre constituiu uma ferramenta para análise das vantagens e desvantagens do método de ensino-aprendizagem utilizado.

**Palavras-chave:** Educação a distância, Engenharia Química, Instrumentação Industrial, Ciências dos Materiais, Ambiente Virtual de Aprendizagem.

## 1. INTRODUÇÃO

A utilização de computadores e novas ferramentas no meio educacional vem crescendo a cada dia e gerando muitas investigações sobre a influência dessas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. É preciso entender como o ser humano adquire conhecimentos para estabelecer uma relação com o processo educacional e, assim, utilizar métodos e técnicas específicas de forma a obter melhor desempenho nos processos de ensino e aprendizagem (FILHO e CINTRA, 1999).

No contexto nacional, o ano de 1996 marca a legitimação da EAD, em termos legais, já que a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação Nacional a institucionalizou em alguns níveis. Assim, a EAD surge como uma alternativa em situações específicas de aprendizagem e tem se redimensionado para atingir cursos inteiros ministrados a distância. O atual crescimento das atividades e inovações via *Web* vem fazendo com que as Instituições de Ensino Superior (IES), docentes, alunos e profissionais tenham que acompanhar esse vertiginoso crescimento e, percebendo isso, o setor acadêmico começou a explorar os mesmos serviços com interesses voltados à educação, visando atingir seu objetivo primário que é permitir a aquisição de novos conhecimentos através da capacitação de todos os parceiros envolvidos (LIMA; BORGES; GOMES, 2000).

A educação a distância é uma forma sistematicamente organizada de auto-estudo, onde o aluno se instrui através do material que lhe é apresentado e por interações mediadas por tecnologias. Isso é possível de ser feito a distância através da aplicação de tecnologias da informação e comunicação (TIC) capazes de vencer longas distâncias. Considerando o autor Caritá (2006), a EAD vem se expandindo e tornando-se uma modalidade de educação promissora para atender a chamada geração digital e contribuir para a inclusão social.

Algumas peculiaridades da educação a distância são: a separação física entre professor e aluno, a influência da organização no processo de estudo, a utilização de meios técnicos de comunicação e a possibilidade de encontros ocasionais com propósitos didáticos e de socialização, além de uma radical distinção dos outros modos de desenvolvimento da função educacional. A educação a distância, assim, não pode ser vista como um substituto da educação convencional, presencial. São duas modalidades do mesmo processo e não deve ocorrer concorrência entre as duas formas de ensino. A flexibilidade de tempo e lugar também são características dessa modalidade de ensinar e aprender e esse talvez seja um dos principais atrativos para o oferecimento de disciplinas a distância em cursos presenciais com expressiva carga horária total, sobretudo cursos noturnos. A independência de tempo refere-se ao fato de que o estudo *on-line* pode ser realizado a qualquer momento, sem a comunicação síncrona entre professor e aluno, embora sejam utilizadas atividades em tempo real e métodos que determinem tempo para a realização de tarefas. Na educação a distância, tem-se uma sala de aula sempre aberta, 24 horas por dia, para que o aluno possa escolher o melhor horário para sua aula e estudos, ficando o tempo que desejar e retrocedendo o conteúdo sempre que necessário.

A Portaria nº. 4.059, de 10 de dezembro de 2004 (DOU de 13/12/2004, seção 1, p.34), permite que as Instituições de Ensino Superior ofereçam disciplinas na modalidade semipresencial nos cursos presenciais, desde que essa oferta não ultrapasse 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso (BRASIL, 2004). Desse modo, a Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP – vem criando políticas internas para que seus cursos ofereçam disciplinas na modalidade a distância, pois, considerando o contexto atual, é importante que os alunos tenham experiência com um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), já que, com a *Internet*, o professor tem a possibilidade de inserir mais recursos em suas aulas, bem como, disponibilizar ao aluno informações e conteúdos em qualquer lugar e hora.

O oferecimento de disciplinas na modalidade semipresencial usando um AVA tem como objetivo tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e complexo, exigindo atuação em múltiplas dimensões e decisões fundamentadas, seguras e criativas, no qual o aluno atua de forma mais ativa e responsável, em uma dinâmica que provoque incrementos significativos na aprendizagem dos alunos. No entanto, há que se considerar que, se de um lado tem crescido o uso de novas ferramentas e ambientes educacionais baseados em tecnologias, por outro lado ainda é insipiente a discussão e a aplicação de propostas pedagógicas interativas pautadas na construção coletiva do conhecimento. Também é verdade que tal modalidade de ensino exige uma mudança de postura por parte, tanto de quem ensina,

como, principalmente, de quem aprende, havendo maior necessidade de planejamento, organização e assiduidade nos estudos. Para os cursos de natureza presencial, o oferecimento de disciplinas a distância e/ou o uso das ferramentas de EAD em algumas disciplinas ainda é um desafio a ser vencido, mas é onde se pode promover de forma combinada, o avanço na utilização de novas ferramentas educacionais para melhoria do processo educativo (PASCHOAL; CARITÁ; CAZARINI, 2007).

## **2. CARACTERÍSTICAS DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA DA UNAERP**

O Curso de Engenharia Química da Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP) foi implantado em 1986 e reconhecido em 1991. Cerca de 350 alunos já concluíram o curso que, atualmente, conta com 320 alunos regularmente matriculados. Dividido em 10 semestres, o curso tem uma carga horária total de 4.104 horas e é oferecido no período noturno. O corpo docente é formado por 22 professores sendo que 90% são mestres e doutores e, dentre eles, 67% trabalham em regime integral e 33% em regime parcial.

### **2.1 Perfil do ingressante**

A pesquisa do perfil do ingressante é realizada institucionalmente, após cada processo seletivo. No caso do Curso de Engenharia Química, a entrada de alunos é anual e os dados da pesquisa aqui apresentados se referem aos alunos ingressantes em 2007: 58% dos ingressantes nesse período são do sexo masculino, 28% com idade entre 19 e 20 anos; 59% não exercem atividade remunerada e 61% residem em Ribeirão Preto e região (raio de 100 Km).

## **3. METODOLOGIA**

O principal desafio do presente trabalho foi utilizar um ambiente educacional baseado em plataforma de *Internet*, de maneira a propiciar aos estudantes a construção individual e coletiva do conhecimento em algumas disciplinas.

Para isso, existem vários modelos de educação a distância, todos baseados em tecnologia da informação e comunicação. Quando o modelo é baseado em *Internet*, há sempre um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), que permite a disponibilização de material instrucional e a interação aluno-professor e aluno-aluno. Assim, a *Internet* é hoje o recurso tecnológico mais utilizado para a EAD, apresentando-se como um recurso adicional para professores e alunos, tornando a educação mais interativa e viável, com as informações disponíveis a todo o momento e com vários recursos multimídias.

No início do trabalho, buscaram-se informações sobre a aplicação atual de EAD, através de diversas discussões e consultas sobre meios didáticos (ferramentas, *softwares* e plataformas), considerando-se que tais meios deveriam permitir que se concretizasse a intencionalidade da proposta pedagógica, de maneira que esta fosse capaz de propiciar uma aprendizagem crítica, inclusive permitindo aos usuários a clara compreensão da mesma e da respectiva estratégia educacional. No curso de Engenharia Química da Universidade de Ribeirão Preto foram escolhidas algumas disciplinas para serem ministradas na modalidade semipresencial. Desde 2006, a Instituição já havia implantado duas disciplinas nessa modalidade para todos os cursos de graduação: Economia e Metodologia Científica e o Colegiado do Curso de Engenharia Química indicou as disciplinas Ciências dos Materiais e Instrumentação Industrial para iniciar a metodologia EAD em disciplinas específicas do curso.

Os professores das disciplinas passaram por um curso de capacitação inicialmente para treinamento sobre o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e em seguida para a produção

de material didático. Nos treinamentos foram entregues aos professores os guias do professor conteudista e do professor tutor.

Para elaboração do material didático foram pesquisados vários livros e portais na *Internet*, buscando uma definição clara dos conceitos mais utilizados no dia-a-dia em cada disciplina, com vistas a facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

Foi então elaborado o material didático que seria entregue de forma impressa aos alunos em cada disciplina. Todo material foi revisado e diagramado. As disciplinas foram implantadas no *Moodle (Modular Object Oriented Distance Learning)* versão 1.5.3, que é um sistema para gerenciamento de cursos (SGC), ou seja, um programa para computador destinado a auxiliar educadores a criar cursos *on-line* de qualidade (PASCHOAL; CARITÁ; CAZARINI, 2007). Esses sistemas de educação através da *Internet* também são chamados de Sistemas de Gerenciamento de Aprendizagem (SGA) ou Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA).

O AVA está instalado num servidor *Web* gerenciado pelo *software* Apache, utilizando o sistema operacional Linux, sendo que os dados são controlados pelo sistema gerenciador de banco de dados MySQL versão 5.0.37.

Durante três semanas os alunos receberam o material instrucional e realizaram aula de capacitação para aprender a utilizar o AVA. Após essa etapa, passaram a acessar o sistema e ter a aula na modalidade a distância.

Em todas as unidades buscou-se um diálogo com os alunos, como ocorre em uma sala de aula presencial, procurando-se sempre orientar o aluno na realização das atividades e melhorando a interação aluno – tutor. A tela inicial das disciplinas é mostrada na Figura 1 e, na Figura 2, é mostrado o conteúdo inserido no AVA relativo à disciplina Ciências dos Materiais.



Figura 1- Tela inicial da disciplina Ciências dos Materiais

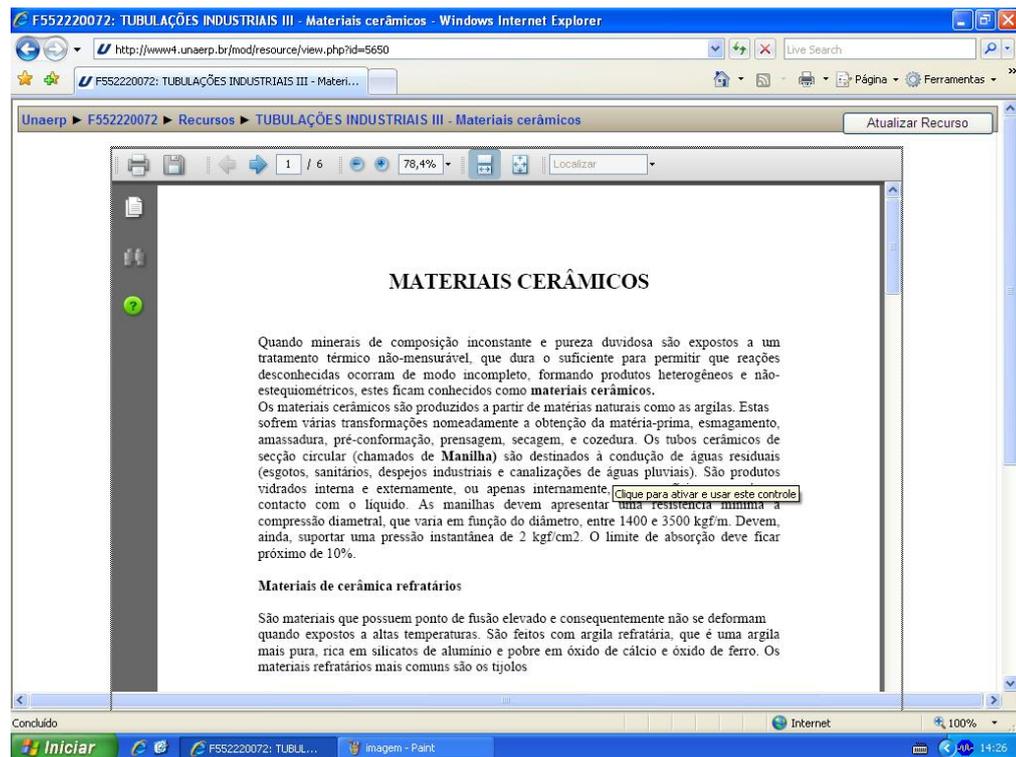


Figura 2 - Conteúdo de Ciências dos Materiais

Durante a execução das disciplinas utilizou-se do Moodle as ferramentas: “link a um arquivo ou site”, “criação de página de texto simples” e “criação de página web” para disponibilizar os conteúdos (material didático) e as atividades foram implementadas com o uso das ferramentas “escolha”, “tarefas”, “fórum de discussão” e “chat”.

A avaliação do aprendizado foi realizada através de atividades *on-line* e avaliações presenciais. Em nosso contexto a avaliação presencial teve peso 6 (seis) e a avaliação das atividades a distância peso 4 (quatro). Assim, 60 % da nota corresponde a prova presencial e 40% a todas as atividades propostas pelo professor através do AVA. Considerando o Regimento da Universidade, o aluno realiza duas avaliações (parcial e final), sendo que a prova parcial tem peso 4 (quatro) e a final peso 6 (seis) na média final do aluno.

Durante o semestre, solicitou-se a participação dos alunos em fóruns de discussão e atividades na forma de exercícios. Na Figura 3, é mostrado um dos fóruns aplicados.

As atividades tinham como proposta pedagógica avaliar o conhecimento do aluno após a leitura dos textos, do esclarecimento das dúvidas pelo professor através do AVA e a troca de mensagens com seus colegas. O fórum de discussão teve a função de provocar a interação e a discussão entre aluno-professor e aluno-aluno, no debate de um ponto importante de cada unidade (aula), o que contribuiu para a formação de um conhecimento coletivo.

Os professores acompanharam o desempenho dos alunos e a sua participação na disciplina e assim, quando os alunos ficavam muito tempo sem acessar o AVA, eram encaminhadas mensagens perguntando ao aluno se havia algum problema ou dificuldade para cursar a disciplina. Todavia o acesso ao ambiente e a participação do aluno nos fóruns e atividades, foi utilizado para parametrizar as notas do aluno.

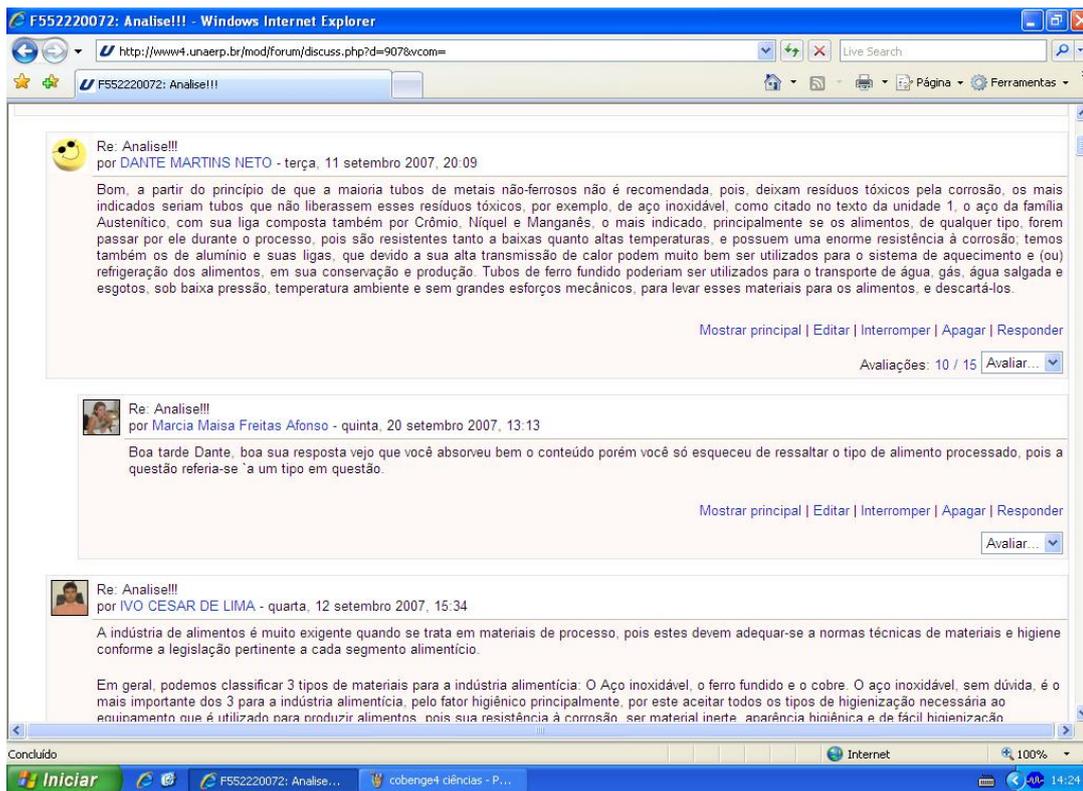


Figura 3 - Fórum de discussão

No primeiro módulo estudado, percebeu-se que os alunos não estavam acostumados com a nova modalidade de ensino-aprendizagem, mas o professor estava atento para minimizar as barreiras e mostrar aos alunos que tal modalidade possibilita maior flexibilidade de horários, possibilitando ao aluno realizar suas atividades em qualquer lugar e momento, desde que respeitados os prazos estabelecidos previamente.

Com o andamento das disciplinas, notou-se maior interesse por parte dos alunos e aumento da participação nas atividades propostas.

Ressalta-se que, em aulas presenciais, nem todos os alunos participam e se expressam, muitas vezes até por vergonha de se manifestar em público. Através dos fóruns de discussão, mais essa barreira é vencida porque essa atividade incentiva a participação de todos os alunos.

Os alunos possuem várias formas de contato com o docente, esclarecem suas dúvidas e conversam com o professor-tutor através de mensagens via *e-mail* enviadas pelo AVA e pessoalmente nos plantões de dúvidas e nas aulas presenciais.

As avaliações propostas no AVA foram elaboradas através de questões de múltipla escolha e repostas breves. Na Figura 4 é mostrado um modelo de avaliação e além dessas apreciações, as atividades realizadas nos fóruns também são computadas e consideradas para compor a nota do aluno, com as avaliações presenciais tendo maior peso conforme já exposto.

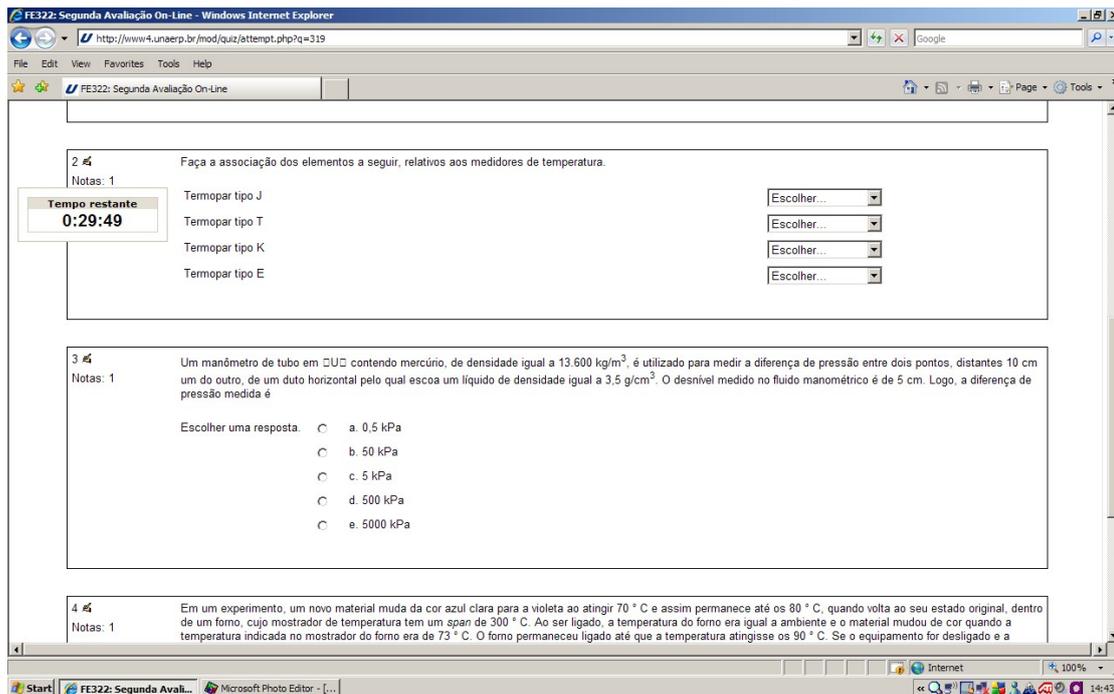


Figura 4 - Avaliação disponibilizada no AVA

#### 4. RESULTADOS

Foram 58 alunos matriculados em Ciências dos Materiais e 47 alunos matriculados em Instrumentação Industrial.

Ao final do semestre, apurou-se que o percentual de reprovados nas disciplinas foi de 5% para Ciências dos Materiais e 17% para Instrumentação Industrial. No caso da disciplina Ciências dos Materiais, houve maior participação dos alunos com relação às atividades propostas e o aluno encontrou mais facilidade em assimilar o conteúdo, resultando na redução do índice de reprovação. Já para a disciplina de Instrumentação Industrial, as dificuldades foram muitas no que diz respeito, principalmente, à aceitação da metodologia de ensino-aprendizagem por parte dos alunos. Os resultados mostram um aumento no índice de reprovação quando se comparam as duas modalidades de ensino: presencial tradicional e EAD. Os Gráficos 1 e 2 mostram os índices percentuais de reprovação nas duas disciplinas em 2006, quando elas foram ministradas de forma presencial e em 2007, quando ministradas através de EAD.

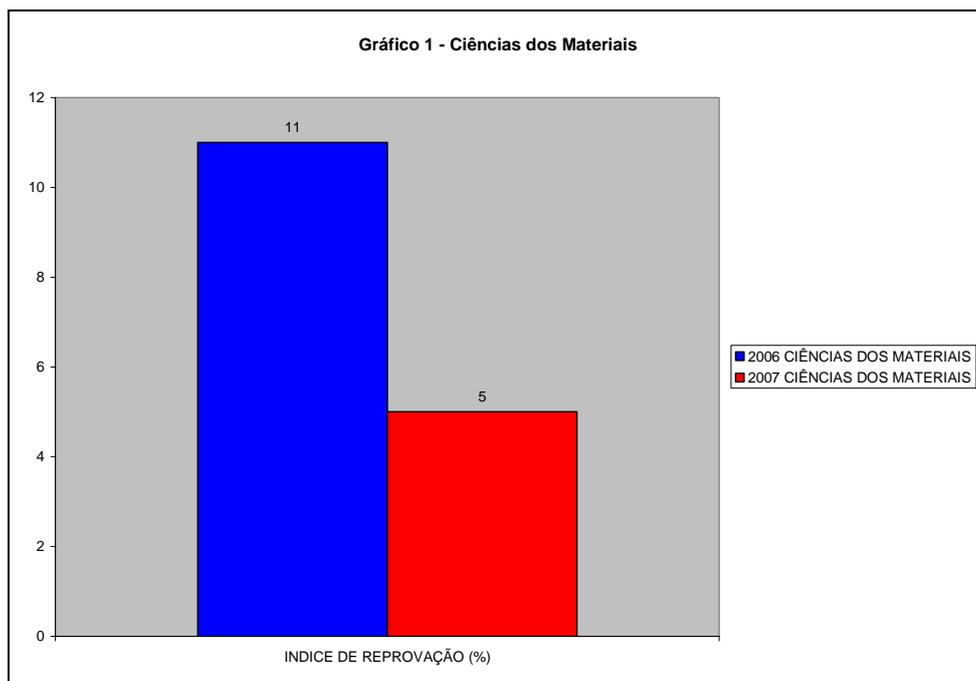


Gráfico 1 – Índice de reprovação da disciplina Ciências dos Materiais

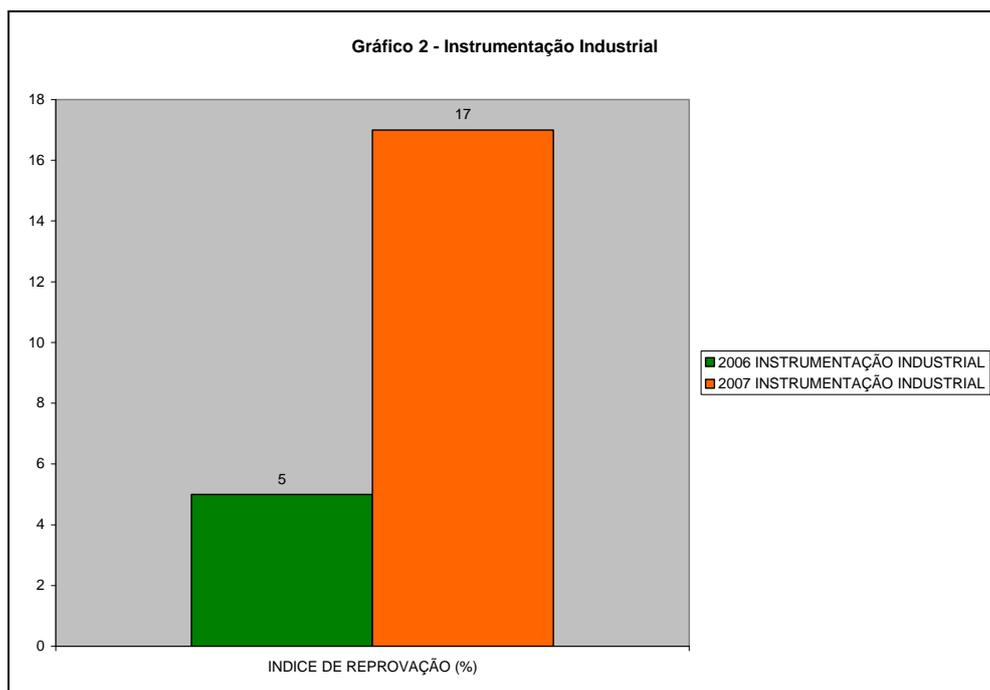


Gráfico 2 – Índice de reprovação da disciplina Instrumentação Industrial

A avaliação realizada no final do semestre constituiu uma importante ferramenta para se conhecer o grau de satisfação e de comprometimento dos alunos com relação às disciplinas ministradas na modalidade EAD e os resultados dessas avaliações para as duas disciplinas podem ser observados nos Gráficos 3, 4, 5, 6, 7 e 8.

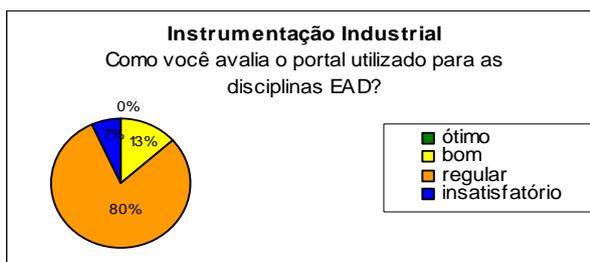
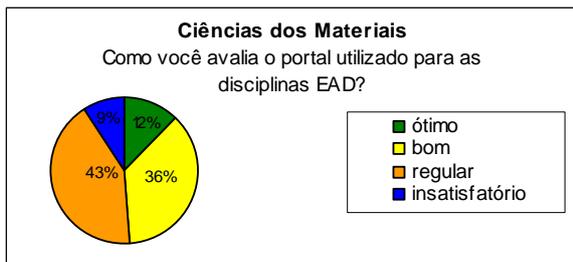


Gráfico 3 - Resultado da avaliação do portal para as duas disciplinas

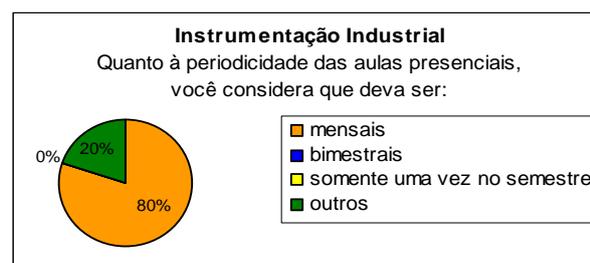
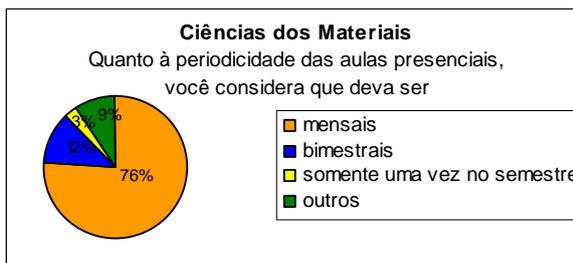


Gráfico 4 - Resultado da avaliação da periodicidade das aulas presenciais

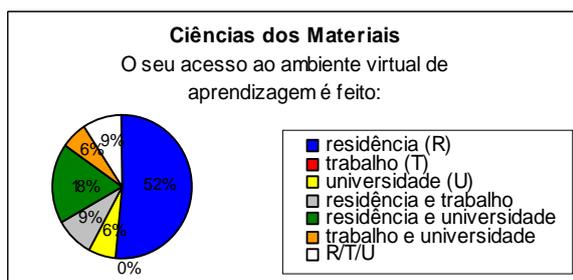


Gráfico 5 – Resultado da avaliação do local de acesso ao AVA para as disciplinas

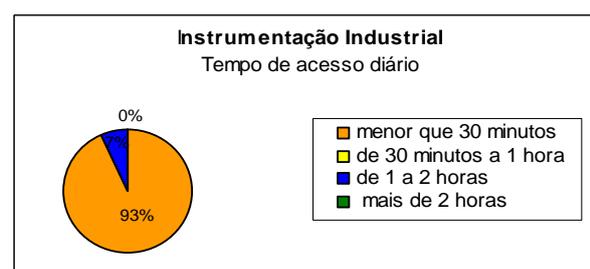
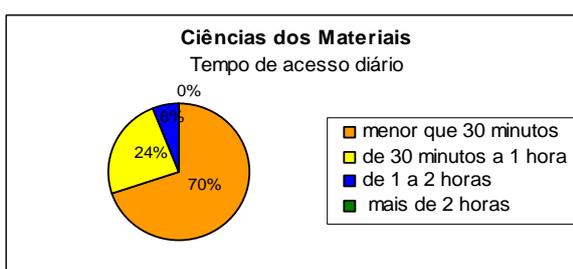


Gráfico 6 – Resultado da avaliação do tempo de acesso diário

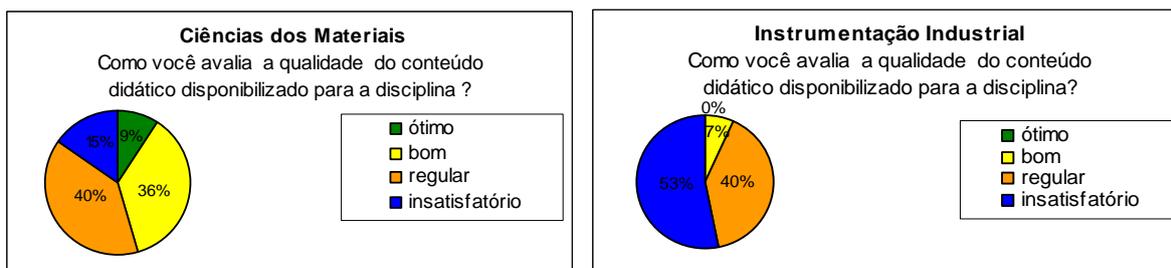


Gráfico 7 – Resultado da avaliação da qualidade do conteúdo didático das disciplinas

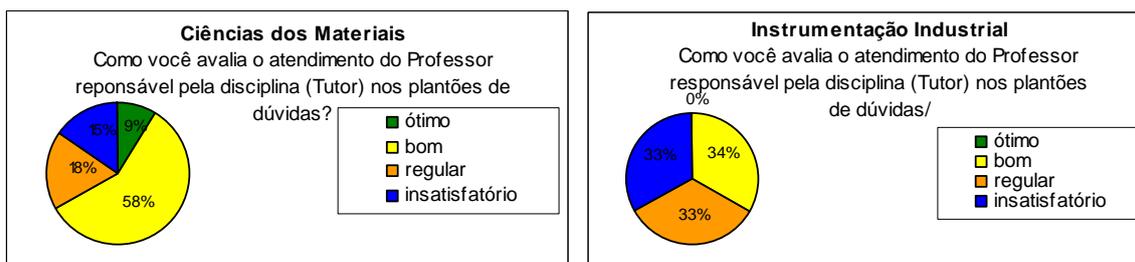


Gráfico 8 – Avaliação do atendimento do professor tutor

Para o docente, essa modalidade de ensino traz mais vantagens do que desvantagens, uma vez que não é preciso fazer chamada, chamar a atenção de alunos que conversam ou interromper a aula devido a um celular tocando em algum lugar na sala, além das interrupções causadas por alunos inquietos que entram e saem da sala a todo o momento. Assim, o professor ganha tempo para poder aprimorar seu material visando melhorias no processo de ensino-aprendizagem. Por outro lado, perde-se um pouco o contato aluno-professor, uma vez que tal contato depende de ambas as partes e, embora muitos alunos tivessem procurado manter contato constante com o professor, solicitando inclusive maior frequência nos encontros presenciais, outros evitaram esse contato.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de computadores e *softwares* pode ser muito agradável e motivador, tanto que, atualmente, podem-se observar alunos consultando mais computadores do que livros. No entanto, a aplicação de EAD em disciplinas de cursos presenciais ainda passa por um processo de adaptação, tanto dos professores, quanto dos alunos. A utilização do ambiente MOODLE tem mostrado que sua implantação de forma complementar pode se tornar interessante como apoio em diversas disciplinas, com melhoria da qualidade do ensino, mas, ministrar disciplinas de cursos presenciais utilizando 100% de EAD se mostrou um grande desafio para o nosso curso de Engenharia Química.

Há vantagens já citadas nesse trabalho, como a liberdade de horários e a possibilidade de maior interação na apresentação do conteúdo, mas, esbarra-se ainda em problemas culturais, sobretudo por parte dos alunos que, no início, trataram as disciplinas ministradas através de EAD como secundárias, negligenciando o conteúdo e as atividades propostas que são imprescindíveis para o sucesso da metodologia. A implantação das disciplinas específicas do curso de Engenharia Química na modalidade a distância permitiu concluir que o grande desafio é fazer com que o aluno participe mais ativamente do processo de ensino-

aprendizagem, entendendo que ele, aluno, é o ator principal e o responsável pelo seu sucesso no curso que escolheu.

Não excluimos aqui o papel do professor-tutor nesse processo, que deve agir como um grande motivador, chamando sempre a atenção dos alunos para a importância de sua participação mais ativa. Concluimos com essa experiência que a educação a distância pode contribuir de forma significativa para o desenvolvimento educacional, dando suporte para o ensino convencional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Portaria nº 4059, de 10 de dezembro de 2004. Diário Oficial da União, Ministério da Educação, Brasília-DF, 13 de dezembro. Seção 1, p. 34, 2004.

CARITÁ, E. C. Educação – até que ponto o Brasil tem motivos para comemorar. **Revista Comunicação e Expressão**. Ribeirão Preto-SP, pp. 32, outubro de 2006.

FILHO, D. A. M.; CINTRA, J. P. Avaliação do uso de computadores no ensino e aprendizagem de engenharia. In: XXVII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE. **Anais**. Natal - RN, 1999. p. 12-15.

LIMA, L. A.; BORGES, J. M.; GOMES, A. K. N. Educação a distância nos cursos de graduação em Engenharia Mecânica. In: VI Encontro de Educação em Engenharia. **Anais**. Petrópolis – RJ, 2000.

PASCHOAL, L. F. S.; CARITÁ, E. C.; CAZARINI, E. W. A disciplina de economia na modalidade a distância: uma experiência compartilhada. In: 13º Congresso Internacional de Educação a Distância. **Anais**. Curitiba-PR, 2007.

## EVALUATION OF THE TAUGHT SUBJECTS IN THE DISTANCE CATEGORY IN THE CHEMICAL ENGINEERING COURSE

**Abstract:** *This paper presents the structuring, implementation and evaluation of two subjects taught in the distance mode in the course of Chemical Engineering at the University of Ribeirão Preto - UNAERP. During the year of 2007, the subjects of Materials Science from the fourth semester and Industrial Instrumentation from the seventh semester of the current curriculum matrix were taught with the use of Virtual Learning Environment Moodle. However, the Economy and Methodology scientific subjects were taught through Distance Education earlier in the course of Chemical Engineering and other courses of the institution. The classes were taught by Virtual Learning Environment with the material available on the portal, where the first class of the semester was presencial there was also a training to all students so that they can be acquainted with the virtual environment for learning, receive the printed instructional material and all guidelines and timing of evaluations and activities of the subject. The assessments are mandatorily presencial and individual. Activities such as chat rooms and discussion forums are also used to facilitate the teaching-learning process. The evaluation carried out at the end of the semester was a tool for analysis of the pros and cons of the teaching-learning method used.*

**Keywords:** *Education at a distance, Chemical Engineering, Industrial Instrumentation, Science of Materials, the Virtual Learning Environment.*