

**UNIVERSIDADE VIRTUAL: a experiência da UFSC em programas de requalificação, capacitação, treinamento e formação a distância de mão-de-obra no cenário da economia globalizada**

Ricardo Miranda Barcia\*

João Vianney \*\*

Dulce Márcia Cruz \*\*\*

Regina Bolzan\*\*\*\*

Rosângela Schwarz Rodrigues\*\*\*\*\*

A rapidez dos processos de inovação tecnológica exige esforço cada vez maior em formação, treinamento e reciclagem profissional. É fundamental neste processo a integração entre as universidades, escolas de 1º e 2º graus, escolas técnicas, o setor produtivo e agentes institucionais, como base para a busca da qualificação da mão-de-obra. Neste sentido, o uso de tecnologias de ensino a distância apresenta-se como uma alternativa viável para a melhoria em qualidade e aumento na quantidade de atendimento em educação no país.

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) procura atuar dentro desta nova realidade com a implantação de atividades de ensino a distância através do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PGEP). No biênio 1995-1996, o Laboratório de Ensino a Distância do PPGE,

\*Ph.D. pela Waterloo University (Canadá). Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

\*\*Especialista em Psicologia da Comunicação. Coordenador do Laboratório de Ensino a Distância do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC.

\*\*\*Professora de Produção de Rádio e TV na Universidade de Blumenau (SC) e pesquisadora de sistemas de educação por videoconferência.

\*\*\*\*Pedagoga e especialista em Qualidade em Educação.

\*\*\*\*\*Publicitária e pesquisadora de recepção em educação a distância.

utilizando tecnologias como a videoconferência, a teleconferência e a produção de videoaulas e apostilas, atendeu a necessidades de requalificação de mão-de-obra em mais de 2 mil empresas de transporte rodoviário com a transmissão de 17 cursos de aperfeiçoamento, formatados em 169 videoaulas geradas por satélite; implantou o primeiro mestrado tecnológico por videoconferência no Brasil, integrando o campus da UFSC com a sede industrial da Equitel (Curitiba-PR); capacitou 7.750 professores do Ensino Fundamental e do Ensino Médio da rede estadual de Santa Catarina para o uso de novas tecnologias na educação, através de um ciclo de teleconferências; e produziu, em parceria com o Sebrae, o primeiro *kit* pedagógico brasileiro para a Formação de Jovens Empreendedores, formatado em fitas de vídeo e apostilas distribuídas para escolas técnicas e faculdades do Estado de São Paulo.

Em 1997, num convênio com a Secretaria de Educação a Distância do MEC, o Laboratório de Ensino a Distância está produzindo 24 programas da série "Vídeos de Pretexto", para utilização em atividades de sala de aula nas duas primeiras séries do ensino fundamental, e um vídeo da série Bem-Te-Vi, sobre a imigração alemã no Vale do Itajaí. Em parceria com a Fundação Pró-Educar, o LED está produzindo CD-ROMs educativos, para disciplinas da 5ª à 8ª série. E, em convênio com o IDAQ, está produzindo uma série de 12 vídeos sobre qualidade e produtividade.

Este artigo descreve a atuação do Laboratório de Ensino a Distância (LED) como o embrião de uma Universidade Virtual em Santa Catarina, com o desenvolvimento de estratégias pedagógicas com multimídia e a utilização intensiva da comunicação eletrônica como base para a interligação de universidades, instituições e empresas, na oferta de cursos de Formação, Educação Aberta, Educação Continuada e de Pós-Graduação a Distância.

## Introdução

As sucessivas inovações de tecnologias de comunicação aplicadas ao ensino caracterizam a intensificação dos processos de educação a distância como uma das tendências mais marcantes deste final de milênio.

Cada vez mais, o ensino flexível e a distância se apresenta como uma das formas de resolver o *gap* existente entre as nações e, dentro destas, entre as populações situadas no centro e na periferia. Tem contribuído para isso o desenvolvimento de novas tecnologias de comunicação, que possibilitam o barateamento dos processos de transmissão e do acesso aos equipamentos por parte de instituições e estudantes. Meios como satélites, fibra ótica e linhas telefônicas com alta capacidade na transmissão de dados possibilitam, cada vez mais, a interligação de alunos e professores através de computadores, antenas parabólicas e videocassetes. É cada vez mais fácil a difusão do conhecimento antes centralizado em poucos locais.

No caso do Brasil, o que se percebe é que há uma espécie de corrida em busca do tempo perdido. Após a hegemonia da transmissão em rede aberta de programas educativos por parte de emissoras de televisão durante os últimos trinta anos, tanto o governo, através do Ministério da Educação, como as universidades, ainda de forma isolada, vêm tentando ocupar o espaço da produção e veiculação do conhecimento a distância.

No caso das universidades federais, o ensino a distância oportuniza a discussão e ações para a melhoria da qualidade dos cursos em todo o país, e da integração destes com o setor produtivo. Neste sentido, o ensino a distância pode ser considerado uma alternativa para distribuir o conhecimento ainda localizado em alguns centros de excelência.

## Histórico

O Laboratório de Ensino a Distância (LED) do PPGEF nasceu do planejamento estratégico realizado pelo colegiado do Programa, em 1985.

O projeto original visava prioritariamente ao aprimoramento da mão-de-obra de nível superior inserida diretamente no setor produtivo, em especial na indústria, e, uma vez implementado o sistema, a sua utilização para outras atividades, beneficiando-se da capacidade instalada disponível.

Após uma ampla pesquisa sobre as várias experiências em todo o mundo, o Projeto concluiu que já estavam maduras as condições para a implantação do ensino a distância no Brasil a partir de universidades de ponta, que ajudariam a melhorar decisivamente a integração do meio acadêmico com o parque industrial e toda a rede educacional do país.

Os fatores favoráveis para sua implantação seriam: a) a qualificação de alguns cursos de pós-graduação em Engenharia no país, que atingiram um nível bastante satisfatório, estando atualizados em relação às recentes técnicas e metodologias disponíveis no exterior; b) a necessidade de a universidade participar mais diretamente da solução de problemas sociais e econômicos da população; c) o reduzido impacto dos atuais programas de mestrado e doutorado no país sobre o processo produtivo; d) a dispersão geográfica de grande número de indústrias em relação aos pontos de localização das universidades aptas a oferecerem cursos de pós-graduação e de especialização atualizados e reconhecidos; e) a experiência já acumulada por alguns cursos universitários de ponta no oferecimento de cursos de especialização fora dos *campi* universitários, mas ainda com atividades predominantemente presenciais.

Os sistemas interativos propiciados pela microeletrônica e pelas transmissões digitalizadas foram considerados os que teriam mais sucesso em integrar a sala de aula tradicional com os recursos multimídia. O meio "videoconferência" foi escolhido como a tecnologia básica para a Universidade Virtual do PPGEF da UFSC, pelo fato de permitir uma passagem gradual da sala de aula presencial para o ensino a distância.

Em 1995, com a criação do Laboratório de Ensino a Distância como instrumento de suporte pedagógico e tecnológico para a criação de formatos e geração de produtos pedagógicos para o Ensino a Distância, o PPGEF agregou psicólogos, pedagogos e comunicadores para o desenvolvimento de formatos, definição de mídias e estratégias pedagógicas para a educação a distância.

#### **Auto-instrução e flexibilidade: a produção de videoaulas**

Em 1995, o Laboratório de Ensino a Distância produziu e distribuiu três cursos completos de Educação Continuada na área de Engenharia de Transportes, num total de 66 videoaulas. O modelo adotado foi o da teleducação, com transmissão de videoaulas por satélite, com recepção pelos usuários diretamente por antena parabólica. Os cursos foram captados diretamente nas empresas de transporte rodoviário de carga e de passageiros, num total de 1.280 organizações, com uma estimativa de 5 mil usuários nos escalões gerenciais. Os três cursos, desenvolvidos em parceria com o Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte (Senat), foram os de Gestão de Frotas, Gestão da Qualidade e Produtividade e Sistemas de Informações Gerenciais.

Para orientar as atividades de aprendizagem dos alunos, o Laboratório preparou apostilas com os conteúdos formais relativos a cada uma das videoaulas e produziu instrumentos de avaliação para preenchimento pelos alunos após assistir cada videoaula.

Em 1996, num convênio com o Instituto de Desenvolvimento da Qualidade da Confederação Nacional dos Transportes, foi contratado o desenvolvimento de 14 cursos de Educação Aberta para o segmento de transporte rodoviário de carga. Foram produzidas 103 videoaulas transmitidas por satélite, precedidas da distribuição de apostilas e instrumentos de acompanhamento (veja Quadro 1).

#### **Quadro 1 - Educação a distância\* - Transporte rodoviário de cargas**

1. Estrutura de custo no transporte rodoviário de cargas
2. Desempenho de veículos
3. <i>Just in time</i> para o transporte de cargas
4. SIG para a gestão de qualidade e produtividade
5. Administração estratégica
6. Novas tecnologias para o transporte de cargas
7. Dispositivos de união de carga
8. A informática nas empresas de transporte rodoviário de cargas
9. Multimodalidade
10. Sistemas de segurança de monitoramento
11. Logística em empresas de transporte de cargas
12. Produtividade do veículo
13. A empresa de carga rodoviária
14. Empresa de carga rodoviária: negócios no Mercosul
15. Empresa de carga rodoviária: aspectos administrativos e financeiros

\*Videoaulas pré-formatadas e transmitidas por sinal de satélite. Recepção pelos usuários em 1.560 empresas de transporte de cargas

## A teleconferência

A teleconferência consiste na geração via satélite da apresentação de expositores com a possibilidade de interação da audiência através de chamadas telefônicas e fax. A transmissão pode ser feita por sinal aberto ou codificado para recepção por antena parabólica ou emissora de sinal aberto.

A primeira teleconferência de alcance nacional produzida pelo Laboratório de Ensino a Distância foi sobre o uso de novas tecnologias no ensino da engenharia, inaugurando o programa Reenge em transmissões por satélite. Realizada ao final de março de 1996, a teleconferência mostrou, ao vivo, a interação entre os estúdios da UFSC, em Florianópolis, e a UFRN, em Natal. O sinal foi transmitido pelo satélite Brasilsat B-1, com captação em todo o país.

No segundo semestre de 1996, o LED promoveu o I Ciclo Catarinense de Teleconferências sobre Tecnologia e Educação, em parceria com a Secretaria da Educação e do Desporto do Estado de Santa Catarina.

Neste programa de capacitação a distância de professores da rede pública, foram apresentadas dez teleconferências sobre temas relacionados ao impacto das inovações tecnológicas no ensino e o uso pedagógico adequado dos novos instrumentos pelos professores e alunos. Este programa a distância atendeu 7.750 professores da rede estadual de Santa Catarina (veja quadro), que interagiam com os estúdios via fax e telefone.

**Quadro 2 - Ciclo de Tecnologia e Educação**

Data	Teleconferências*
2/8	Tecnologia & educação
9/8	TV Escola e capacitação de professores
13/8	O professor do futuro
22/8	O professor & novas formas de comunicação
30/8	Do quadro-negro à realidade virtual
2/9	O uso educacional do computador
11/9	Ensino a Distância e produção de conhecimento
18/9	O uso da Internet na escola
27/9	O papel da TV na sala de aula
1º/10	Educação e novas tecnologias de comunicação

\*Transmissão aberta por satélite. Captação por antena parabólica em 1.326 escolas da rede estadual de Santa Catarina.

## Interatividade: a rede de videoconferência

O sistema de videoconferência adquirido pelo PPGEP integra periféricos projetados especialmente para auxiliar o professor na tarefa de ministrar aula, permitindo, assim, a completa interação aluno-professor.

Em março de 1996, o PPGEP comprou oito "salas de aula virtuais", equipadas com kits Picturetel de videoconferência, que permitem conexão com qualquer ponto no país ou fora dele, para a realização de aulas *on-line* utilizando, além da interação instantânea de professores e alunos, recursos como CD-ROMs, Internet, fitas de vídeo e modelos em 3D.

Entre os meses de maio e julho de 1996, período de testes e ajustes no equipamento, a videoconferência propiciou uma interação de áudio e vídeo entre a e o pavilhão do Congresso Nacional de Informática 96 (Coninfo),

em Blumenau (SC); a realização de palestra do coordenador do PPGEP, Ricardo Miranda Barcia, e do Secretário de Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, professor Neri dos Santos, a partir da UFSC em interação com os participantes do Encontro Internacional de Ensino a Distância, realizado na Fundação Getúlio Vargas, em São Paulo, e integrou o Campus da UFSC com o pavilhão de exposição da Fenasoft 96, na cidade de São Paulo.

### **Mestrado a distância**

O projeto de integração do PPGEP com o setor produtivo em educação formal a distância já está em andamento com a videoconferência. O primeiro exemplo concreto é a transmissão de aulas do curso de mestrado em Engenharia de Produção do PPGEP para alunos engenheiros da unidade de produção industrial da Equitel, instalada na cidade de Curitiba, no Paraná. As aulas, que começaram em setembro de 1996, estão sendo assistidas em intervalos programados durante o horário de trabalho, em uma sala especialmente preparada para isso, dentro da própria empresa.

Este mestrado a distância constitui-se a primeira iniciativa formal de educação por videoconferência no Brasil. As aulas são geradas num estúdio do PPGEP conectado a uma sala-estúdio dentro da empresa. A interatividade propiciada pelo meio videoconferência é total. Professores e alunos têm à disposição um arsenal de recursos multimídia para ilustrar os temas trabalhados. Na prática, as atividades de preparação e a realização das aulas estão acumulando conhecimento para uma nova pedagogia, lastreada na estimulação múltipla permitida pelo uso de recursos como animações e gráficos em terceira dimensão, acesso direto à Internet, digitalização e manipulação de imagens e utilização de arquivos em CD-ROMs, disquetes ou fitas de vídeo.

### **Produção de conhecimento**

A conseqüência dessa integração universidade-empresa também gera resultados em aquisição e construção de conhecimento dentro da academia. Sob orientação dos professores do PPGEP, os alunos de mestrado e doutorado participam da criação e aplicação de modelos conceituais e a partir de casos reais onde o ensino a distância atua como fomento para o desenvolvimento científico e tecnológico. Assim, além de gerar produtos de comunicação para uso em educação, o Laboratório de Ensino a Distância funda-se também como um núcleo de produção de conhecimento, de pesquisas e de relatos acadêmicos sobre o tema, implicando a geração de novas oportunidades de atuação e de melhoria contínua da qualidade estética e pedagógica dos produtos que cria e aplica.

### **Conclusão**

Os propósitos da integração universidade-empresa e da formação de parcerias interuniversitárias para o desenvolvimento científico e tecnológico têm no uso das tecnologias de educação a distância um componente de impacto duplamente relevante: otimiza os recursos intelectuais disponíveis, pois as novas tecnologias atuam como multiplicadoras do conhecimento e como facilitadoras do acesso ao saber, e introduzem, como fator intrínseco ao seu uso, um componente de modernização e atualização tecnológica nas universidades, no setor privado e em outros agentes institucionais conveniados. Como conseqüência do uso da educação a distância, pode-se identificar, como resultados iniciais, a qualificação de ambientes acadêmicos da engenharia brasileira na elaboração de conteúdos, formatação, distribuição e acompanhamento da aplicação dos produtos de ensino a distância e a mobilização do setor privado na busca de oportunidades de melhoria de performance a partir de

programas de formação, especialização, atualização e requalificação da mão-de-obra com o uso de modernas tecnologias de comunicação aplicadas à educação.

### **Referências bibliográficas**

BARCIA, Ricardo, CRUZ, Dulce. A videoconferência na educação continuada em engenharia: a experiência de Santa Catarina. In: WFEO/CEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM. Rio de Janeiro: [s.n.], 1996.  
BRANDE, Lieve van den. *Flexible and distance learning*. England: John Wiley & Sons, 1994.

NOVAES, Antônio Galvão. Ensino à distância na engenharia: contornos e perspectivas. *Gestão & Produção*, São Carlos, v.1, n.3, p.250-271, dez. 1994.

PASSAPORTE para o futuro. Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância/Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 1996. Folder.

PROJETO: ensino à distância para treinamento de mão-de-obra de nível superior. [S.l.]: Fundação do Ensino da Engenharia em Santa Catarina/UFSC, Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, 19—. mimeo.