

AMBIENTE VIRTUAL DE TREINAMENTO A DISTÂNCIA PARA O DOMÍNIO AGROPECUÁRIO

Coleção CNPTIA

Luciana Alvim Santos Romani

Embrapa – CNPTIA, luciana@cnptia.embrapa.br

Silvia Maria Fonseca Silveira Massruhá

Embrapa – CNPTIA, silvia@cnptia.embrapa.br

Sérgio Aparecido Braga Cruz

Embrapa – CNPTIA, sergio@cnptia.embrapa.br

Heloísa Vieira da Rocha

UNICAMP - IC, heloisa@dcc.unicamp.br

Abstract

This paper describes a new approach for the agricultural technology transference process using the Internet services. The integration of the communication services is vital for Embrapa. Most of the time, the Brazilian researchers, spread around the country, should work together to attain their goals. In this context, the Internet is distinguished by its easiness of use and for reaching a significant portion of the population, being thus, an excellent opportunity to spread the technologies, products and services of the Company. One of the forms to repass the technologies which is being currently used by Embrapa, are trainings of short duration directed to producers, agronomists, veterinarians as well as members of another public or private institutions. Putting together the necessity to repass technology with the easiness supplied by Internet, applications are being created to allow these courses to be done through network. In this paper, we present an environment which makes possible the implantation of these courses, through Internet, using resources as communication channels, shared bulletin boards, hypertext and video conference. The results of this research will contribute for the effective fulfilment of the technology transference processes generated by Embrapa.

Key-words: distance learning, Internet, Agricultural domain

1. Introdução

A Embrapa, no decorrer de sua existência, vem acumulando conhecimentos e tecnologias gerados através de suas pesquisas. O estado atual de desenvolvimento dos recursos de tecnologia de informação permite agregar valor aos resultados destas pesquisas. Para tal, é necessário incorporar novas ferramentas ao atual modelo de transferência de tecnologia de tal forma que ele se adeque a este novo cenário.

A rede de computadores mundial, denominada Internet, e as oportunidades por ela criadas não podem mais ser ignoradas. Ela vem se destacando por suas facilidades de uso e atualmente atinge uma parcela significativa da população, sendo assim uma excelente oportunidade para a divulgação das tecnologias, produtos e serviços da Embrapa.

Uma das formas de repasse de tecnologia utilizada pela Empresa são cursos voltados para produtores, agrônomos, veterinários entre outros, bem como membros de outras instituições públicas ou privadas.

Buscando aliar a necessidade de repasse de tecnologia com as facilidades fornecidas pela Internet, podem ser criadas aplicações que permitam que estes cursos sejam feitos via rede. Assim, o projeto de pesquisa relatado neste trabalho tem o objetivo de possibilitar a implantação destes cursos, via Internet, utilizando recursos como canais de comunicação (*chat*), quadro de avisos compartilhados (*whiteboard*), apostilas em hipertexto e até mesmo vídeo conferência.

Além disso, existe uma preocupação na escolha da linguagem e interfaces com usuário a serem utilizadas para implantação destes cursos. Especialistas do domínio estão sendo consultados para dar subsídios ao desenvolvimento de interfaces e linguagem adequada de modo a melhor atender o público alvo destes cursos.

Para possibilitar a implantação destes cursos na WEB, adotou-se a estratégia de inicialmente, utilizar um curso como estudo de caso e numa segunda etapa, desenvolver um ambiente genérico para implantação de outros cursos semelhantes via Internet.

Este ambiente virtual de treinamento a distância está sendo desenvolvido no âmbito do projeto Serviços Virtuais para Transferência de Tecnologia Agropecuária – SVTTA que tem por objetivo tornar disponível um novo mecanismo para agilizar o processo de transferência de tecnologia agropecuária utilizando a Internet como arcabouço (Massruhá et al., 1997). Adicionalmente ao ambiente virtual de treinamento a distância, o SVTTA está desenvolvendo um ambiente virtual para diagnóstico de doenças de plantas e animais visando montar uma infra-estrutura mais eficaz para transferência de tecnologia agropecuária.

No próximo item é apresentado um breve referencial teórico. Nos itens 3 e 4, estão descritas a metodologia de desenvolvimento e a situação atual do ambiente virtual de treinamento a distância, respectivamente. Finalmente, no item 5 são apresentados os resultados esperados deste trabalho.

2. Referencial Teórico

Muita tecnologia e informação têm sido gerada nos últimos anos por várias empresas de pesquisa no mundo todo. No entanto, todo esse conhecimento gerado e acumulado durante anos não tem sentido caso não seja transmitido e disseminado de forma a ser efetivamente utilizado.

A transferência de tecnologia para ser efetiva necessita de que os grupos de pesquisadores tenham consciência não somente do que significa fazer pesquisa mas também do ambiente externo no qual os resultados do seu trabalho serão efetivamente utilizados (Kuchinsky, 1996).

Um recurso que vem sendo amplamente utilizado para transferência de tecnologia e de informações é a rede mundial de computadores, Internet. Esta rede começou a partir da experiência com a rede americana conhecida como ARPANET (Leiner et al., 1997). Atualmente, a Internet cresceu tanto que atinge um número muito grande de localidades no mundo todo.

A sua utilização tornou-se maior, com o sucesso dos servidores World Wide WEB (WWW) que permitem aos usuários buscar a informação de uma forma não linear. Esta forma de busca que conectando-se a vários endereços diferentes em busca somente das informações desejadas sem um ponto final definido, é conhecido como "navegação" e o formato dos arquivos que permitem este tipo de uso é o hipertexto. O formato usado para escrever os hipertextos é o *HiperText Markup Language* (HTML) que tornou-se um padrão na WEB (Carvin, 1997).

Além das páginas em formato HTML, atualmente existem muitos outros recursos já disponíveis para comunicação na rede. O mecanismo mais conhecido e difundido que não é característica apenas da Internet é o *eletronic mail*, que permite o envio de mensagens através da rede em um curto espaço de tempo (PCWebopaedia, 1998).

Mais recentemente, começaram a aparecer tecnologias mais modernas como os canais de comunicação (*chats*), que possibilitam a comunicação de várias pessoas ao mesmo tempo em salas virtuais (PCWebopaedia, 1998). Um outro recurso interessante que já está disponível é o chamado quadro de avisos compartilhado (*whiteboard*), que é uma janela de computador que aparece sincronizadamente com cores idênticas em múltiplas telas de computadores em rede e permite aos conferencistas apontar ou anotar na mesma janela compartilhada (PCWebopaedia, 1998).

Além destes recursos, existe também a possibilidade do uso de multimídia na qual destaca-se a vídeo conferência, que permite que pessoas em locais distintos possam conversar através do computador utilizando recursos de áudio e vídeo (Trowt-Bayard, 1994).

Aliando os recursos disponíveis para comunicação via Internet com a necessidade de transferência de informação e tecnologia, iniciou-se um trabalho de pesquisa na área de educação e formação de pessoas utilizando a rede. Alguns países estão desenvolvendo projetos que utilizam a Internet para a educação, como por exemplo o KIE - *Knowledge Integration Environment* (Lynn, 1996), o projeto CSILE - *Computer Supported Intentional Learning Environments* (Scardamalia & Bereiter, 1996), entre outros.

No entanto, ainda existe uma área muito grande a ser explorada nas empresas, como por exemplo a Embrapa que está continuamente promovendo a capacitação de seus técnicos através de cursos.

Uma iniciativa de curso voltado para o setor agropecuário é o caso do departamento de Engenharia Agrícola de Laval que desenvolveu alguns cursos usando a Web e recursos de páginas HTML (Gauthier & Boivin, 1996).

Ambientes como o WebCT (WebCT, 1997) e AulaNet (AulaNet, 1997) que buscam sistematizar o desenvolvimento e a disponibilização de cursos na Internet num contexto acadêmico surgiram mais recentemente.

No entanto, a integração de todos estes recursos de comunicação disponíveis de forma a transmitir conhecimento não é trabalho simples. Uma análise detalhada das tarefas dos usuários finais é extremamente importante, sendo que o projetista destes sistemas precisa desenvolver uma interface gráfica adequada e centrada no usuário (Norman & Draper, 1986).

No próximo item, está descrita a metodologia que está sendo utilizada neste projeto de pesquisa para o desenvolvimento deste tipo de sistema.

3. Metodologia de Desenvolvimento

O processo de desenvolvimento de software adotado para o ambiente virtual de treinamento a distância possui três etapas principais: Planejamento, Produção ou Desenvolvimento e Manutenção.

No método tradicional para desenvolvimento de *software*, os projetistas utilizam a técnica *top-down* baseada na decomposição funcional. Este método, conhecido como "cascata", inicia-se com a análise do sistema, e prossegue para as fases de especificação de requisitos, projeto, implementação e testes. No entanto, sistemas mais complexos necessitam de um desenvolvimento mais iterativo, o que deu origem ao ciclo de vida espiral, que envolve um tipo de movimento circular.

Em alguns sistemas, no entanto, a interação com o usuário destaca-se por sua importância, como é o caso dos cursos a distância usando tecnologia disponível na Internet. Nestes cursos, um dos aspectos que merece bastante atenção por parte do projetista é a interface com o usuário. É através dela que o usuário tem acesso ao conteúdo e às ferramentas que permitem sua comunicação com outros usuários e o instrutor. Quanto mais clara, simples e fácil a interface, mais aceitação e compreensão terão os usuários que a manipulam.

Os métodos convencionais utilizados no desenvolvimento de sistemas, citados anteriormente não contemplam a interação com o usuário como uma fase a ser considerada no ciclo de vida dos sistemas. Entretanto, Hix (1993) propõe um ciclo de vida para desenvolvimento de *software* que considera a interação com o usuário. Neste método, o usuário deve estar contemplado no processo de desenvolvimento.

O método iterativo, proposto por Hix (1993) pressupõe a avaliação contínua e iteração. Neste caso, não há necessidade de se especificar todos os requisitos antes de se começar a trabalhar no projeto do sistema. Pode-se iniciar com um protótipo rápido

das telas do sistema e depois incrementá-lo com novos requisitos.

Na Figura 1 estão apresentadas as fases do ciclo de vida de desenvolvimento de software com destaque para as fases de *design* da interface com o usuário que está sendo utilizado no ambiente virtual de treinamento a distância.

A primeira fase contempla o estudo preliminar dos requisitos do sistema, que resulta num documento preliminar contendo o escopo do sistema, recursos físicos e humanos necessários, bem como fontes de conhecimento (especialistas, bibliografias, relatórios e outros). Em seguida, os requisitos do sistema são identificados e um documento de especificação é elaborado. A partir deste ponto, coexistem no ciclo, duas fases paralelas, *design* da interface com o usuário e a fase de projeto das ferramentas que serão utilizadas nos cursos. Ao final destas fases, têm-se um protótipo da interface com o usuário e o projeto de todas as ferramentas, bem como ferramentas e linguagens necessárias para implementá-las. Na próxima fase que é a de implementação, ainda existem duas etapas: a de implementação da interface com o usuário e a de implementação das ferramentas. Os resultados destas duas etapas são os códigos gerados para as ferramentas e interface com o usuário.

A próxima fase é voltada para a integração da interface com o usuário com as ferramentas desenvolvidas paralelamente. A fase de teste é contínua e tanto o plano de testes quanto os resultados das avaliações devem ser registradas formalmente. Finalmente, deve ser concluído o manual do usuário do sistema e iniciada a etapa de manutenção.

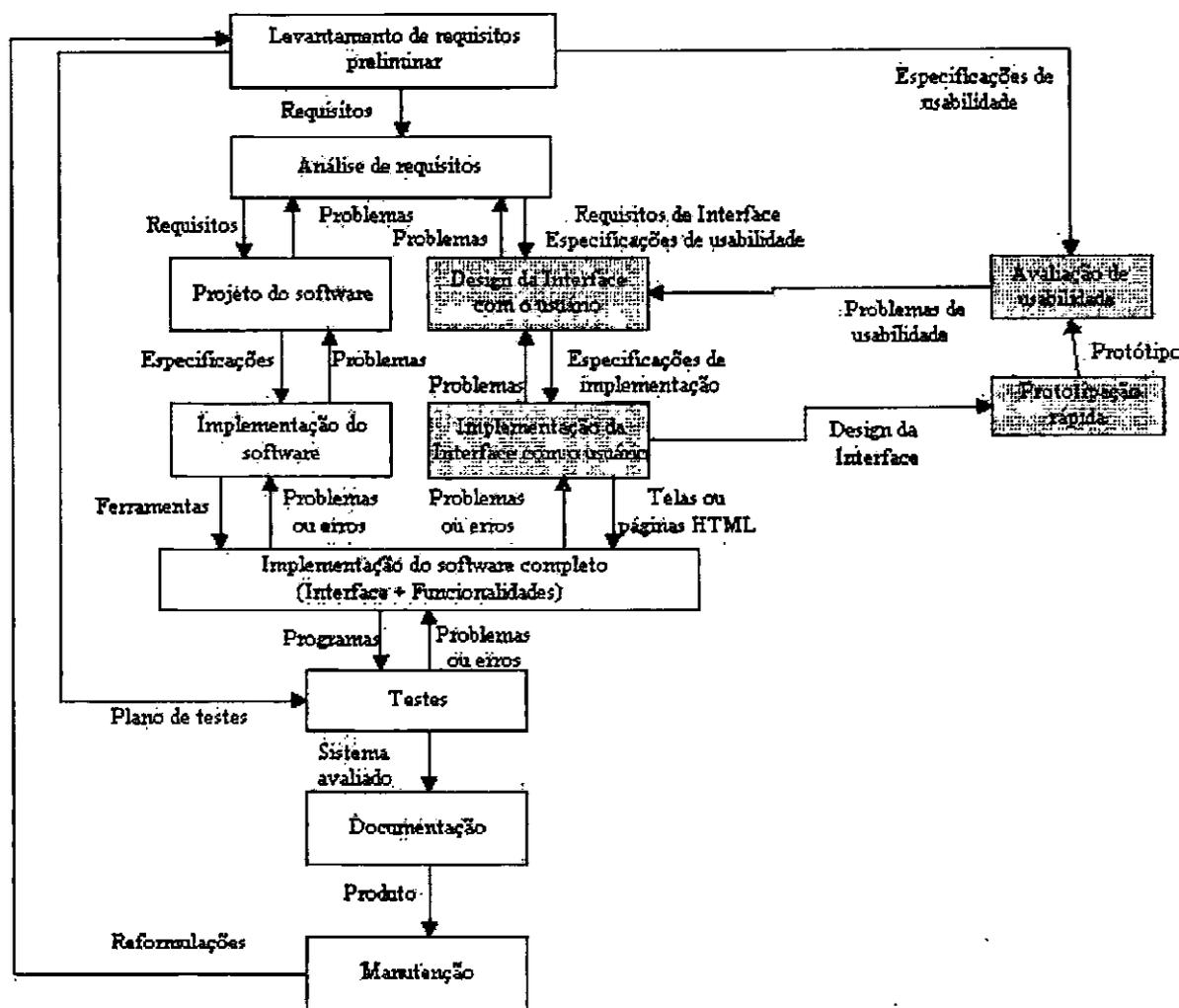


Figura 1: Ciclo de vida do ambiente de treinamento a distância

4. Situação Atual

Atualmente, o Ambiente Virtual de Treinamento a Distância está na fase de produção ou desenvolvimento. Inicialmente, está sendo implementado um curso denominado "Uso e Manejo de Irrigação", que é ministrado na forma presencial há vários anos pelos pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo – CNPMS.

O conteúdo do curso, propriamente dito, é de responsabilidade dos instrutores e coordenador técnico responsável. Na forma presencial, o instrutor utiliza uma série de recursos como transparências, o quadro negro para explicar eventuais dúvidas, atividades em grupo, aulas em laboratório, slides entre outros.

Na elaboração do curso via Internet, verificou-se que algumas adaptações seriam necessárias para suprir deficiências que não existem no curso presencial. Normalmente, é bem mais difícil manter a atenção do aluno no curso via Internet, pois ele pode entrar a hora que quiser e ler todo o conteúdo ou não. Para evitar isso, podem ser utilizados alguns recursos, como propor tarefas e desafios aos alunos com algumas dicas, material de apoio e com data de entrega.

Pensando nestas dificuldades, foram elaboradas ferramentas que oferecessem suporte tanto para os instrutores quanto para os alunos. Essas ferramentas são importantes para ajudar na absorção do conteúdo, na interatividade com outros participantes e com o instrutor e na navegação entre os módulos e dentro dos mesmos. Essas ferramentas foram categorizadas de acordo com seu objetivo em 5 grupos:

- Ferramentas de administração;
- Ferramentas de navegação;
- Ferramentas de interação;
- Ferramentas de informação;
- Ferramentas de aprendizagem;
- Ferramentas de avaliação.

As **ferramentas de administração** são usadas para fornecer as informações gerais, a ementa, o formulário de inscrição e o contato com a equipe de suporte do curso. Estas ferramentas são **Inscrição**, que fornece informações sobre taxas e possibilita a inscrição através de formulário eletrônico; **Ementa**, que possui todas as informações sobre a programação do curso e **Equipe**, que apresenta o nome de todos os integrantes da equipe.

As **ferramentas de navegação** auxiliam o aluno a percorrer os módulos e demais *links* sem dificuldades, facilitando seu deslocamento nas páginas hipertexto. Essa ferramenta permite que o aluno sempre volte para a página de interesse. Elas são divididas em **Mapa do curso** e **Mapa do módulo**.

As **ferramentas de interação** possibilitam que o aluno se comunique com o instrutor do módulo, com o grupo de suporte e com os demais participantes através de correio eletrônico. Elas são classificadas em **Correio eletrônico**, para envio de mensagens eletrônicas; **Bate-papo**, que utiliza *chat* para discussão entre todos os alunos e instrutor sobre algum tópico específico; **Sala de aula**, que contém o endereço eletrônico, foto e um resumo sobre cada participante e instrutor; **Dúvidas**, pode ser utilizada para esclarecer dúvidas durante o curso ou mesmo fazer comentários pessoais sobre um determinado tópico e **Vídeo conferência**, que é usada para permitir uma maior interação entre os integrantes da turma e o(s) instrutor(es).

As **ferramentas de informação** permitem que o aluno possa fazer consultas mais aprofundadas sobre o conteúdo do curso, ou auxiliar na realização de uma atividade proposta pelo instrutor. São elas: **Links**, com sugestão de *links* na Internet sobre o conteúdo do curso; **Bibliografia**, apresenta a bibliografia usada e que deve ser consultada; **Agenda**, com todas as atividades agendadas para o curso e **Ajuda**, que contém uma ajuda rápida ao aluno sobre todas as ferramentas do curso.

As **ferramentas de aprendizagem** são utilizadas para proporcionar um melhor aproveitamento do conteúdo do curso, enfatizando aspectos que não estão apresentados explicitamente. Dividem-se em **Visita guiada**, que permite ao aluno conhecer

outros *sites* que tratam de assuntos relacionados ao curso, com indicação explícita de *links* a serem visitados e impedindo que o aluno perca-se enquanto "navega" pelo *site*; **Leitura**, que contém uma lista de textos para leitura; **Glossário**, que é uma lista de palavras com significado para esclarecimento de palavras desconhecidas; **Vídeo**, que pode ser usado para ilustrar uma aula; **Software**, com instruções de como instalar um determinado software e *link* que possibilite ao aluno transferi-lo para sua máquina, e usá-lo na realização de uma determinada atividade e **Slides**, que contém as transparências em Power Point sobre o módulo do curso.

E finalmente, as **ferramentas de avaliação** que são utilizadas para avaliação do aluno, do instrutor e do curso. Algumas são feitas no início do curso e outras no final do mesmo. Cada aluno não pode ter acesso ao conteúdo das respostas dos outros. Elas são classificadas em: **Pré-teste**, que é o conjunto de questões sobre o conteúdo de todo o curso, solicitado ao aluno no início do mesmo; **Lista de atividades**, que contém a lista de todas as atividades que devem ser feitas durante o curso com prazo de entrega; **Atividades comentadas**, que possui comentários feitos pelo instrutor sobre as atividades para toda a turma; **Avaliação do curso**, contém formulário com questões nas quais os alunos deverão deixar suas impressões, críticas e sugestões sobre o curso e instrutor; **Avaliação final**, fornecida no final do curso para averiguar se os alunos obtiveram aprendizado desejado durante o mesmo.

Essas ferramentas sempre aparecem do lado esquerdo do *browser* e estão disponíveis para os usuários de acordo com a necessidade, como pode ser visto nas figuras 2 e 3, a seguir.

Curso de Uso e Manejo de Irrigação via WEB - Netscape

Arquivo Editar Exibir Formatação Comunicação

Parâmetros Recarga Fichas Pesquisas Cursos Segurança

Marcadores Endereço: http://www.cnpia.embrapa.br/intranet/projetos/svta/site/treinamento/curso_umi.html

Uso e Manejo de Irrigação

Inscrição

Equipe

Eventos

Início do Curso

Atualizado em 29/07/1998

Documento: novo

folha de inscrição

• Todos os campos do formulário são obrigatórios, favor preenchê-los, caso contrário sua inscrição não será efetuada.

Nome:

Profissão:

CPF:

Endereço:

Cidade: Estado:

CEP: Fone:

Figura 2: Tela de inscrição do protótipo do curso "Uso e manejo de irrigação"

The screenshot shows a Netscape browser window titled "Seleção do Sistema de Irrigação - Netscape". The address bar shows "http://www.abed.org.br/artigos2/artigos/32/art_5abed.html". The browser interface includes a menu bar with "Arquivo", "Editar", "Exibir", and "Comunicação". The main content area is titled "Agenda" and contains the following text:

Este módulo terá duração de 2 dias.

Entre em contato com o instrutor pela ferramenta correio eletrônico.

Não deixe de responder as atividades e enviá-las neste período, pois após finalizado o prazo, os mesmos não serão mais corrigidos pelo instrutor.

DICA. Para fazer as atividades, consulte LEITURA e SLIDES

• Atividade 1

• Atividade 2

Copyright © Embrapa - CNPTIA/CNPMS (Projeto SVTTA)
Todos os direitos reservados.

The left sidebar of the browser contains a vertical menu with the following items: Mapa do Curso, Sala de Aula, Agenda, Lista de Atividades, Slides, Leituras, Bibliografia, Correio Eletrônico, Boas-Paras, and Ajuda.

Um aspecto importante que precisa ser destacado, é o de que as interfaces do

curso são diferentes para o aluno e instrutor. O aluno só vê parte das ferramentas que lhe são necessárias para acompanhar o curso, enquanto que o instrutor tem uma outra visão das mesmas ferramentas e em alguns casos tem algumas a mais para facilitar o gerenciamento do mesmo. O primeiro curso *online* de "Uso e manejo de Irrigação" com todo o seu conteúdo disponível está previsto para o final de 1998.

5. Resultados esperados

A partir da validação do primeiro curso *online* de "Uso e manejo de Irrigação", espera-se obter uma metodologia de ensino capaz de viabilizar cursos a distância para a Embrapa. Desta forma, a Empresa estará simultaneamente prestando serviços aos usuários e beneficiários das tecnologias geradas por ela de forma ágil e transferindo tecnologias por meio da disseminação de informações disponíveis em cursos a distância sem contudo ignorar o processo ensino-aprendizagem.

O principal resultado esperado com este trabalho é um ambiente computacional aberto para desenvolvimento de cursos a distância usando a Internet.

Dentre as vantagens que este trabalho pode oferecer têm-se:

- aumento do intercâmbio de informações entre especialistas e produtores e/ou técnicos;
- acesso mais rápido dos produtores aos novos conhecimentos e tecnologias;
- acesso mais fácil às novas tecnologias, sem necessidade de deslocamento;
- facilidade de transferência de tecnologias para os pesquisadores, economizando tempo nesta etapa, e podendo se dedicar mais integralmente as suas pesquisas;

- economia para Empresa, que após o investimento inicial de equipamentos, as atividades de transferência utilizarão menos recursos humanos e físicos;
- e ao mesmo tempo, em direção oposta, a sistematização na coleta de demandas e necessidades dos produtores, favorecendo o desenvolvimento de projetos de pesquisa mais eficientes.

Em resumo, o resultado esperado deste trabalho é que a implantação de um ambiente virtual de treinamento a distância para o domínio agropecuário contribua para se atingir um dos objetivos principais da Embrapa que é o salto qualitativo da pesquisa agropecuária e efetiva utilização das tecnologias geradas pelos agentes da cadeia do agronegócio.

7. Referências Bibliográficas

AULANET. Disponível: site *PUC-RIO*. URL: <http://www.les.inf.puc-rio.br/aulanet> Consultado em 27 abr. 1998.

CARVIN, A. More than just hype: the world wide web as a tool for education. Disponível: *Sun site* (June 1997) URL: <http://sunsite.unc.edu/horizon/HISJ/Carvin.html> Consultado em 26 jun. 1997

GAUTHIER, L.; BOIVIN, D.J. Development and use of WWW resources for training in agriculture engineering. In: ZAZUETA, F.S., ed. *Sixth international conference on computers in agriculture: proceedings...* St. Joseph: ASAE, 1996. p.814-824.

HIX, D.; HARTSON, H.R. *Developing user interfaces: ensuring usability through product and process*. New York: John Wiley, 1993. 381p.

KUCHINSKY, A. Transfer means more than just technology. *Communications of the ACM*, v.39, n.9, p.28-29, Sept. 1996.

LEINER, B.M.; CERF, V.G.; CLARK, D.D.; KAHN, R.E.; KLEINROCK, L.; LYNCH, D.C.; POSTEL, J.; ROBERTS, L.G.; WOLFF, S. A brief history of the Internet. Disponível: *Internet Society site* (05 June 1997). URL: <http://www.isoc.org/internet-history/> Consultado em 27 jun. 1997.

LYNN, M.C. Key to the information highway. *Communications of the ACM*, v.39, n.4, p.34-35, Apr. 1996.

MASSRUHÁ, S.M.F.S; ROMANI, L.A; SOUZA, E. *Serviços virtuais para transferência de tecnologia agropecuária*. Campinas: EMBRAPA-CNPTIA, 1997. 17p. (EMBRAPA. Programa 13 – Suporte a Programas de Desenvolvimento Rural e Regional. Projeto 13.0.98.361). Projeto em andamento.

NORMAN, D.A.; DRAPER, S. W. *User centered system design*. Hillsdale: Laurence Erlbaum, 1986.

PCWEBOPAEDIA. Disponível: *Mecklermedia Corporation site*. URL: <http://webopedia.internet.com/TERM/> Consultado em maio 1998.

SCARDAMALIA, M.; BEREITER, C. Students communities for the advancement of knowledge. *Communications of the ACM*, v.39, n.4, p.36-37, Apr. 1996.

TROWT-BAYARD, T. *Video conferencing: the whole picture*. Chelsea: Fatiron Publishing, 1994. 458p.

WEBCT. Disponível: *Webct site*. URL: <http://www.webct.com/webct/> Consultado em abr. 1998.