

**A APLICAÇÃO DAS NOVAS TECNOLOGIAS PARA
SELEÇÃO DA INFORMAÇÃO NO SETOR DA CONSTRUÇÃO
CIVIL**

Maria do Carmo Duarte Freitas

Doutoranda no PPGEP/UFSC – mfreitas@eps.ufsc.br
Rod. Ademar Gonzaga, 2025 - apto. 104/F1 - Itacorubi - Florianópolis/SC - CEP 88034-001

Luciana Matos Santos Lima

Mestranda no PPGEP/UFSC – lmslima@eps.ufsc.br

João Ernesto Escosteguy Castro

Doutorando no PPGEP/UFSC - Professor da Universidade Federal de Santa Catarina
castro@eps.ufsc.br

A APLICAÇÃO DAS NOVAS TECNOLOGIAS PARA SELEÇÃO DA INFORMAÇÃO NO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Maria do Carmo Duarte Freitas

Doutoranda no PPGEF/UFSC – mfreitas@eps.ufsc.br
Rod. Ademar Gonzaga, 2025 - apto. 104/F1 - Itacorubi - Florianópolis/SC - CEP 88034-001

Luciana Matos Santos Lima

Mestranda no PPGEF/UFSC – lmslima@eps.ufsc.br

João Ernesto Escosteguy Castro

Doutorando no PPGEF/UFSC - Professor da Universidade Federal de Santa Catarina
castro@eps.ufsc.br

Abstract

The civil construction industry hasn't been able to keep up with the other economical sectors that already use new information and communication technologies – NICT – and through the internet compete globally, with more competitive advantages in costs, delivery time reduction and access to new products and process technologies. This article presents some practical recommendations about how to use the NICT to collect the right information, since knowledge is available in the right time and place. Using the data from the research Evaluation check-list for innovations on construction sites (1997), the analysis focus is all kinds of internal communications that exist in a construction site. The internet is rarely used by the enterprises, even though it became an important technology on information selection and its application on internal communication is being widely studied.

Key Words: *civil construction ,internet, new technologies*

1. INTRODUÇÃO

Os resultados das empresas que competem globalmente na Internet estão presentes por estas terem mais vantagens competitivas em custo, redução do tempo nas entregas, acesso a novos produtos e a novas tecnologias em processo. O sucesso destas organizações depende basicamente das decisões tomadas por seus gestores. E as decisões erradas são tomadas porque o conhecimento não estava disponível no tempo e no lugar certo para ser utilizado.

Diante destes fatos como fazer a construção civil participar deste universo globalizado? Este setor enfrenta situações, que agravadas pela grande extensão continental brasileira e suas diferenças regionais, dificultam uma caracterização única das organizações empresariais do Setor.

Este artigo pretende fazer uma análise sobre a circulação de informações nas empresas construtoras. Além disto, sugere o desenvolvimento de ferramentas de ajuda para

intervenções de forma a definir novas estratégias para tomada de decisão dos gestores, sobre os mais diversos assuntos inerentes a implantação de inovações tecnológicas nos escritórios e em seus canteiros de obra: Porque intervir? Quando e onde intervir? Em que ordem deve ser a intervenção? O que observar? O que medir? Qual o parâmetro escolher? Qual a avaliação a ser utilizada?

Para tanto, este trabalho utiliza-se dos dados da pesquisa *Check-list para avaliação de inovações em canteiro de obra*, aplicadas em 1997 (Freitas *et al*, 1998), 1998 (Oliveira *et al*, 2000) e 2000 em fase de análise, sendo que o foco desta análise parte das primeiras conclusões sobre os 28 itens do tópico *comunicações internas*, que diz respeito à todos os tipos de comunicações que possam existir em obra: áudio, papéis importantes que possam ser recebidos via fax ou Internet, identificação visual do operário e modo de procedimento em obra.

2. A INFORMAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL BRASILEIRA

A indústria da construção civil brasileira emprega mais de um terço da mão de obra disponível, analfabeta ou semi-alfabetizada, contribuindo com grande parcela no PIB nacional. Empregando o maior contingente de mão-de-obra masculina do setor urbano, com grande capacidade de absorção de pessoal nas crises de econômicas.

É capaz de distribuir renda pela alta incidência do fator humano, com distribuição da atividade pulverizada a nível nacional. Sendo responsável pela formação do capital bruto nacional (mais de 50% dos investimentos na economia são dirigidos às obras de infraestrutura ou edificações), com a realização de suas atividades próximas a população, favorecendo com isto a municipalização e o controle pelas comunidades.

No entanto, os profissionais que atuam no setor são resistentes a inovações das mais várias áreas. Em pleno ano 2001, vê-se que este setor pouco utiliza as novas tecnologias da informação e comunicação – NTIC –, dado que estas requerem algumas mudanças de posturas face ao uso do novo meio de comunicação multimidiático.

As mudanças referem-se, principalmente, ao rompimento, pelos profissionais de gerência (engenheiros e mestres), da visão clássica de que "*quem detém a informação tem poder*". O novo mercado abomina este profissional, que acredita ser o depositário de conhecimento e das técnicas, passando a precisar de usuários da informação e da tecnologia.

Para ajudar nesta reflexão de forma a aplicá-la na construção civil, resgata-se os dados de como a informação era utilizada nas empresas de construtoras na pesquisa realizada em 1997 (Freitas *et al*, 1998) em vários estados brasileiros utilizando uma listagem definida a partir do artigo Modificações nas instalações de canteiros de obras e o aumento da produtividade na indústria da construção civil, Heineck (1990). Visando traçar uma evolução do tema no setor, o mesmo instrumental foi aplicado novamente em 1998 e 2000.

Foram pesquisados 28 itens dentro do assunto Comunicações Internas. As respostas foram registradas pela presença consolidada (S), pela fase de implantação (EI) ou ausência (N) da mudança no canteiro. A seguir são discutidos os principais resultados das 3 aplicações

2.1. Principais resultados

2.1.1 Pesquisa 1997 (Freitas *et al*, 1998)

Foram pesquisados 58 canteiros de obra de 15 cidades brasileiras dos seguintes estados: Rio Grande do Sul (14), Santa Catarina (10), Paraná (15), São Paulo (4), Bahia (4), Maceió (3) e o Ceará (8). Trabalhou-se com obras de quatro a vinte e cinco pavimentos de empresas construtoras de pequeno e médio porte, com número variado de empregados e subcontratados. Procurou-se encontrar obras que estivessem em vários estágios de

atividades. Os dados do Paraná (PR), do Rio Grande do Sul (RS), de Santa Catarina (SC) e de São Paulo (SP) foram agrupados por estado. Já as cidades nordestinas formaram o grupo do Nordeste (NE).

Os resultados demonstram que a *Comunicação interna* (gráfico 1) é fracamente adotada nos canteiros visitados. O gráfico 2 apresenta 16 itens importantes sobre tal assunto.

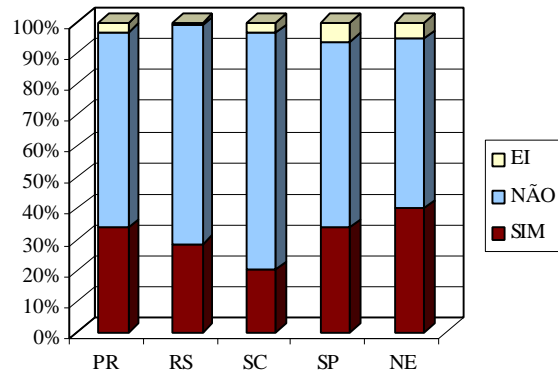


Gráfico 1 – Análise por Estado de Comunicação interna. Fonte: Freitas et al. (1998)

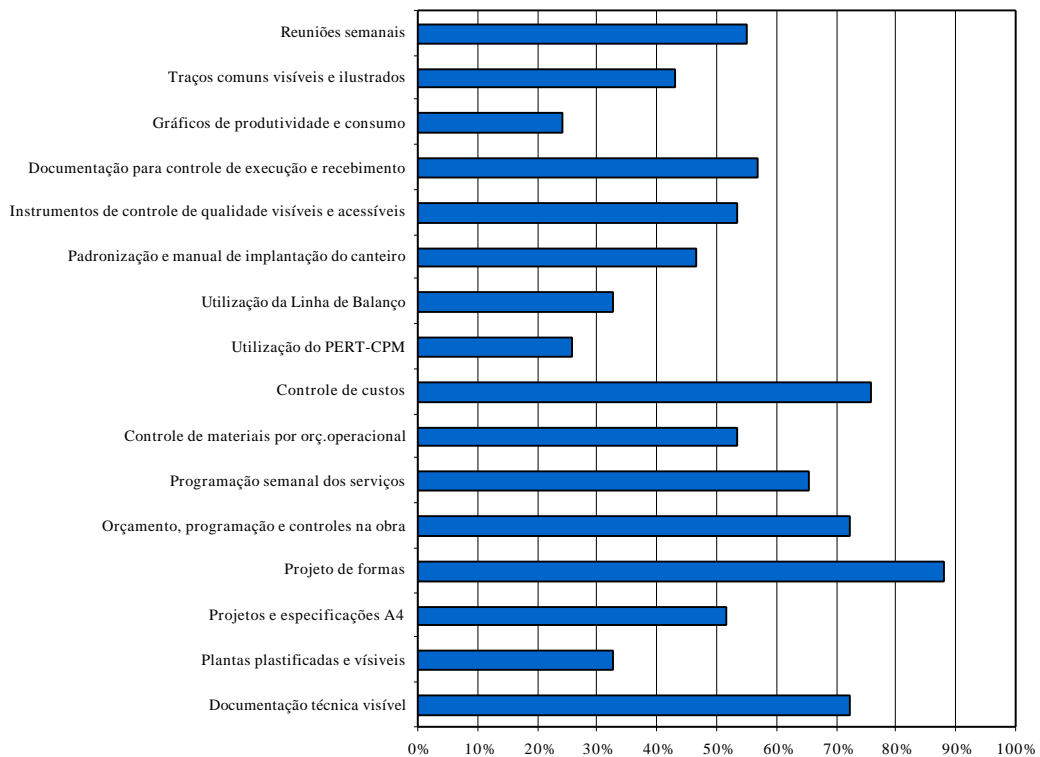


Gráfico 2 - Itens sobre comunicação interna. Fonte: Freitas et al. (1998).

Esta constatação demonstra que, embora existindo preocupação com a mão-de-obra, na maioria dos canteiros não são repassadas as informações básicas para o operário, tais como os traços mais utilizados.

2.1.2 Pesquisa 1998 (Oliveira et al, 2000)

A pesquisa ocorreu no período de julho a novembro de 1998. O questionário foi aplicado em 15 canteiros de obra: 3 em São Paulo, 2 em Santa Catarina, 4 no Maranhão e 6 em

Sergipe. Foram encontrados os seguintes resultados: no total geral, a média das respostas das empresas que tem a sua comunicação interna consolidada foi de 42%, 2% das empresas afirmam estar implantando e em 56% do total de empresas o tópico não está consolidado. Comparando com os dados da pesquisa anterior, constata-se que houve um aumento de 10% de um ano para o outro.

Analisando os resultados dos itens que compõem o tópico, vê-se que os mais frequentes são: reuniões semanais (100%); telefone na obra (87%); sinalização para o guincho (67%); cartazes (60%); caixa de sugestões (60%) e mural (53%). Todos os demais itens tiveram uma frequência inferior a 50%. É importante ressaltar que, nesta pesquisa, os itens do tópico *comunicações internas* foram os que apresentaram a menor média nacional.

2.1.3 Pesquisa 2000 - Curitiba

Diferenciando o fato de que agora o estudo foi centralizado em empresas somente de Curitiba, no total de 30, utilizou-se a mesma listagem das pesquisas anteriores. Para o assunto *Comunicações internas*, pode-se considerar que apenas seis dos 28 itens agrupados nesse assunto têm presença consolidada nas obras pesquisadas. Isto sugere que a comunicação dentro de obra ainda nos dias de hoje se faz de maneira primitiva desgastando tanto trabalhadores quanto superiores, em uma situação de emergência.

Os itens são: realização de reuniões semanais com mestres e encarregados, tarefas e metas visíveis, utilização de cores na comunicação com o trabalhador, acompanhamento visual da execução, sinalização para o guincho e telefone em obra.

No total geral, a média das respostas das empresas que tem a sua comunicação interna consolidada foi de 34%. A comparação com os resultados do estado do Paraná em 1998 (gráfico 1) demonstra que, passados dois anos, não houve uma evolução neste item, mesmo sendo o Paraná um estado referência para o setor.

2.2. A necessidade de comunicação e troca de informação

Para se tornarem mais competitivas as empresas estão adotando algumas ações relativas à qualidade e produtividade. Só que estas envolvem tanto uma sistematização do conhecimento tradicional, de domínio da força de trabalho qualificada (mestres, encarregados e oficiais), como o novo conhecimento relativo aos produtos introduzidos na construção pelo setor de materiais ou, ainda, às novas exigências colocadas ao edifício por mudanças de projeto.

A gerência, capaz de comunicar-se e permitir a troca de informações entre os vários níveis hierárquicos, poderá, entre outras atividades, realizar análises de dados, comparações, classificar e registrar todas as informações que possam influenciar a tomada de decisão: provocando análise, redefinindo estratégias e mudando o desempenho produtivo de seus funcionários.

Para a empresa, este gerente será inovador, empreendedor e dinâmico, capaz de atuar dentro do cenário atual de negócio, caracterizado principalmente pela velocidade e pela globalização e cujas bases de competitividade estão no foco no cliente e no mercado, no uso da informação como recurso estratégico, na gestão estratégica do capital humano e na montagem de uma infra-estrutura de suporte em termos de tecnologia e telecomunicação.

Favorecendo a partilha, este profissional certamente convencerá seus empregados para compartilharem mais informação, conhecimento e *insights* entre si; mantendo-a com freqüente utilidade e de boa qualidade; adequando-a às questões de segurança e confidencialidade dos dados perante fontes externas; padronizando-a com consistência e oportunizando um administrar com excelência pela qualidade dos dados armazenados e com recuperação de dados perdidos.

3. AS NOVAS TECNOLOGIAS E A SELEÇÃO DA INFORMAÇÃO

Nas últimas décadas, tem-se experimentado um processo de mudanças sem precedentes na história da humanidade. Relações globais, organizações transnacionais, livre comércio entre nações, mercado de trabalho desregulado e fluxo de capital entre nações podem ser citados como exemplos de transformações no ambiente, que facilitaram a troca de informações entre profissionais especialistas espalhados pelo mundo e induziram a formação da sociedade do conhecimento.

Atualmente, as empresas utilizam-se de várias tecnologias diferentes à geração de informações, tais como: *Executive Information Systems*, Sistema de Apoio à Decisão, *Enterprise Resource Planning*, Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados, *Data Warehouse*, Inteligência Artificial, *Data Mining*, Sistemas Especialistas, Sistemas de Telecomunicações, Recursos da Internet e Ferramentas de Automação de Escritórios.

Conforme o *Trends Report* (2000), da *Software and Information Industry Association* – SIIA –, as seis principais tendências na economia digital são: o tratamento das questões políticas em fórum global, os programas como serviços, o fortalecimento do consumidor, o valor da informação, a digitalização dos negócios e a educação a qualquer momento e em qualquer lugar.

A disseminação das novas tecnologias de informação e comunicação vem provocando, segundo Silva et al. (1999), o desmantelamento ou enfraquecimento de certos setores da produção, o surgimento de outros setores novos e modernos, mercados emergentes, desmassificação de alguns produtos e serviços, desemprego estrutural e o desaparecimento de determinadas categorias ocupacionais e o surgimento de outras. Nesse contexto, é crescente o mercado de informática, particularmente o desenvolvimento e comércio de softwares de serviços, e o surgimento de novas profissões.

A internet está oferecendo para a indústria em geral a oportunidade de um maior conhecimento do comportamento dos consumidores e de reconquistar o poder de barganha que esta vinha perdendo para o varejo ao longo dos últimos anos com a introdução de novas tecnologias (HALPERN, 2000). TORREAO (2000) afirma que o *Customer Relationship Management* – CRM – deve ser visto como a melhor forma de se obter um relacionamento com os clientes, e não como um produto ou uma tecnologia, pois visa torná-lo mais personalizado.

Acrescenta o autor que a compreensão dos benefícios das novas tecnologias – como a da internet e a da organização dos processos de negócios, especificamente dos que tratam da satisfação dos clientes –, aliadas ao *e-business* (negócios pela internet), estão na base das discussões sobre o CRM. Ressalte-se que o *e-business* (seja *business-to-consumer* ou *business-to-business*) aparece como um facilitador das relações de negócios, dependendo, no entanto, de uma base de dados integrada – no que pode residir um portal –, que se acessa através da Web, sistemas de telefonia avançados, *palmtops*, computadores *hand-held*, TV interativa, quiosques de auto-serviço e *smartcards* (TORREAO, 2000).

Mas, afinal, para as empresas quanto vale a informação? A Supervisora de Informações da Natura Cosméticos S.A., Yara Rezende (2000), apresenta o caso da biblioteca virtual da Natura e faz reflexões sobre o modo de gestão de conhecimentos e informações na empresa. A implantação da biblioteca virtual caracterizou-se por focar mais o acesso às informações e não a gestão de um acervo interno. A missão da biblioteca concentra-se em pesquisar, buscar, selecionar, analisar, divulgar, sistematizar e organizar informações de caráter técnico, científico e de mercado, que contribuam para o aperfeiçoamento dos atuais produtos e processos da empresa ou para o desenvolvimento de novos produtos.

Ressalte-se que a internet incrementa o aprendizado, ao proporcionar aos funcionários/estudantes o acesso a diferentes conteúdos; disponibiliza aos seus usuários

uma educação distribuída; possibilita uma formação individualizada; e aperfeiçoa a comunicação entre estudantes e professores (Trends Report, 2000).

Note-se, pelo exposto, que a capacidade de inovação oferecida pela internet relaciona-se ao seu método processual, que não se deve confundir com os produtos e conhecimentos que oportuniza.

3.1. A Internet e os Portais do conhecimento

Dentre as diversas ferramentas enquadradas na tecnologia da informação, ressalta-se o desenvolvimento de portais na Internet, que proporcionam aos seus visitantes, interação fácil e em tempo real, ou seja, permite que se acesse o que estiver acontecendo em qualquer parte do mundo, diminuindo assim as distâncias e o tempo.

Durante a Fenasoft 2000, o setor da construção civil no Brasil esteve presente na Internet com os seguintes sites: solar.cesec.ufpr.br/civix/, www.lsad.eps.ufsc.br/lsadweb/peegi/, www.construcaobr.com.br, www.naoobra.com.br, www.rededc.com.br, www.bhnet.com.br e www.neuronio.com.br, www.deusaminerva.com.br. Propondo-se a se tornarem portais do conhecimento, mais afinal o que é um portal?

Um portal é um conjunto de idéias ordenadas de forma lógica, que podem ser acessadas pela internet. De uma forma geral, um portal é um aplicativo ou dispositivo que possui uma interface personalizada e adaptada para as pessoas descobrirem, usarem e intercambiarem aplicativos e conteúdos relevantes. Um portal é diferente de uma simples página, estruturada em HTML, por exemplo, porque possui as seguintes características:

- Personalização para o usuário final é a característica mais crítica. Um portal deve ter uma área de trabalho particular ou comunitária para que os usuários selecionem o tipo de conteúdo e de interface desejados, customizando-os de acordo com suas necessidades e interesses;
- Organização da área de trabalho do usuário para eliminar o excesso de informações. Os usuários desejam acesso consolidado a seus contatos, aplicações e conteúdos importantes. As organizações querem controle fácil do design da sua área de trabalho, num layout que supra suas necessidades;
- Divisão de pesquisa determina quem tem acesso a que, e ainda fornecem serviços para seus membros por autenticação de usuário e *logon* simples;
- Utilizando com frequência, o usuário tem um retorno do portal. Quanto mais os usuários usam o portal, mais este se dirige aos interesses específicos e afinidades que o usuário pode desenvolver;
- Acesso e exibição de múltiplos bancos de dados heterogêneos agregados, incluindo bancos de dados relacionais, bases de dados multidimensionais, sistemas de gerenciamento de documentos, sistemas de correio eletrônico, servidores *Web*, suprimento de notícias, e vários sistemas/servidores de arquivos (por exemplo, áudio, vídeo, imagens etc.). Isso é extremamente útil aos usuários que lêem seus *e-mails* próximo ao suprimento de notícias, ao lado de uma lista de usuários *on-line*, pois podem ajudá-los a compreender as informações ao manterem um único contexto;
- Localização de pessoas e coisas importantes. Um portal é baseado na vontade dos usuários de encontrar facilmente informações e pessoas, procurando ou navegando. Isso significa descobrir ativa ou passivamente especialistas, comunidades e conteúdos num contexto relevante.

Portanto, incorporando todas essas necessidades num único aplicativo tem-se um portal básico que pode ser acessado por todos os tipos de público e diminui a distância entre conteúdo e tipos de ferramenta. Se o portal for corporativo, integra aplicações internas

como *e-mail*, acesso a banco de dados e gestão de documentos com aplicações externas, como serviços de notícias e *Websites* de consumo. É uma interface baseada na *Web*, que permite ao usuário acessar todas estas aplicações por meio de uma tela no seu computador pessoal.

A sua importância no quadro econômico atual está em contribuir na preparação de profissionais do futuro para uma economia em que mais e mais valor agregado será criado pelo capital humano.

As organizações estão competindo e, nesse processo, premiam a velocidade e a eficiência de seus funcionários. Essa mudança de paradigma no pensamento administrativo – do sucesso com base na eficiência e em economias de escala para o sucesso cuja raiz está em trabalhadores com conhecimentos culturalmente diversos – é a essência das novas organizações. Nelas trabalho e aprendizagem são essencialmente a mesma coisa, com ênfase no desenvolvimento da capacidade do indivíduo em aprender. Observe-se que o portal oferece ao visitante a oportunidade de utilizar a tecnologia da *Web* como uma ferramenta para desenvolver alianças e formar uma rede de parceiros, além de orientá-los sobre as tecnologias de informação mais adequadas à sua organização.

4. RECOMENDAÇÕES DE USO DA TECNOLOGIA

Pelas oportunidades que oferece, estar presente em um portal ou simplesmente fazer visitas constantes a um deles pode: promover o aperfeiçoamento dos profissionais de engenharia mediante a atualização de conhecimentos na sua área de domínio; facilitar o desenvolvimento de novas competências na utilização da tecnologia da informação e comunicação; proporcionar a melhoria do desempenho dos profissionais da área (através de reciclagem e cursos de educação continuada a distância); oferecer ao profissional engajado no mercado a oportunidade de atualização sem depender de horários nem limitações geográficas; apoiar os engenheiros e estudantes universitários nas suas atividades ao disponibilizar material de leitura e informação nos diversos assuntos pertinentes a sua formação e dando suporte aos interessados em auto-treinamento.

Recomenda-se que os empresários do setor iniciem a busca de obtenção de conhecimento tecnológico para desenvolver ambientes interativos para os seus engenheiros, baseados nas capacidades tecnológicas internacionais combinadas com a especialização das atuais operações de trabalho, pesquisa e operação comercial.

É importante estimular a disseminação de novas tecnologias geradas e integradas dentro da lacuna que existe atualmente na empresa e no Brasil. Que saibam aprender pela troca de conhecimentos através de projetos piloto para disseminação e aplicação de metodologias de aprendizagem pela Internet.

Entendendo que é preciso investir, estabelecer e fixar a tecnologia gerada como base de certos padrões digitais no Brasil. De forma que tenha viabilização comercial a longo prazo neste mercado possa a ser assegurada.

A experiência de base de conhecimento deverá desenvolver e gerar futuros produtos. Quando aplicado à qualificação profissional deve expandir o processo para implantação de metodologias de ensino, proporcionando uma base no conhecimento, experiência e competitividade.

A empresa deve começar pelo mais simples: utilizar a *Internet* em atividades internas, como: programar reuniões, compartilhar projetos, desenvolver calendários e enviar comunicados. Para tanto, podem ser utilizadas ferramentas como: *e-mail*, *groupware*, fax, teleconferência ou videoconferência.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As novas tecnologias apontam para novos modelos de organizações. Dentro deste contexto, temos o conceito de “conhecimento conectado, que pode fazer uso tanto da Internet, como da videoconferência, usando um caminho interativo de duas vias conectadas”.

A Internet na empresa, ao nível de mercado, revela a potencialidade de interação simultânea em tempo real para as partes conectadas. Permite o uso combinado da apresentação virtual de um ou mais profissionais com suporte simultâneo de mídias CD ROMs, vídeos pré-produzidos, Internet, arquivos digitalizados, podem discutir e apresentar modelos físicos reais e aplicativos de computação gráfica. Todos estes recursos estão disponíveis para tornar mais atrativa e eficaz a interação virtual do sistema com os usuários localizados em empresas e instituições ligadas a rede.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FREITAS, M.C.D., POZZOBON, C. E, HEINECK, L. F. M. **Diagnóstico de cambios dirigidos a la calidad y productividad de los canterios de obra brasileños**. In: SIMPOSIO IBEROAMERICANO SOBRE LA CALIDAD Y COMPETITIVIDAD EN LAS CONSTRUCCIONES - UNIAICC, 1998, Havana/cuba. 1998.

HALPERN, Eduardo. **Estratégias de multicanais de distribuição**. In: INSIGHT INFORMAL ESPECIAL. Disponível em <http://www.informal.com.br>. Capturado em 02 ago. 2000.

OLIVEIRA, P.V.H., NOVAIS, S.G., SANTOS, D.G. e HEINECK, L.F.M. **Análise da aplicação de check-list sobre inovações tecnológicas em canteiros de obra**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO – ENTAC2000, Salvador, 2000.

REZENDE, Yara. **Gestão do conhecimento para a competitividade das empresas**. Brasília, UnB. 5 out. 2000. Seminário.

SILVA, C.R.O., FREITAS, M.C.D., GONTIJO, L.A. **A análise do trabalho como ferramenta para uma engenharia didática em reconversão profissional**. In: V CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ERGONOMIA (ABERGO 99), Salvador, 1999.

TORREAO, Edmundo. **Customer relationship management (CRM)**. In: INSIGHT INFORMAL ESPECIAL. Disponível em <http://www.informal.com.br> . capturado em 14 fev. 2000.

TRENDS REPORT 2000. **Onipresença do ensino on-line está transformando a educação**. Edupage da RNP. School News, set. 2000.