



## **ESTUDO COMPARATIVO DOS RECURSOS DISPONÍVEIS EM EXTRANET COLABORATIVA DE GESTÃO DE PROJETOS, COM BASE EM SISTEMAS PROPRIETÁRIOS OU EM SOFTWARE LIVRE**

**Sérgio B. S. Coelho(1); Daniela G. Mattar (2); Celso C. Novaes (3)**

(1) Mestrando no Programa de Pós Graduação em Construção Civil – Universidade Federal de São Carlos, Brasil - e-mail: salles@mixmail.com.br

(2) Mestrando no Programa de Pós Graduação em Construção Civil – Universidade Federal de São Carlos, Brasil - e-mail: danimattar@uol.com.br

(3) Professor do Programa de Pós Graduação em Construção Civil – Universidade Federal de São Carlos, Brasil - e-mail: cnovaes@power.ufscar.br

### **RESUMO**

**Proposta:** A gestão de projetos na construção civil constitui-se em alternativa frente à alta competitividade presente no setor. Através do uso da tecnologia da informação e recursos de comunicação, construtoras e profissionais da área têm, crescentemente, se utilizado de *extranets* para auxiliar a gestão de projetos. Atualmente, encontra-se disponível no mercado, uma quantidade razoável de sistemas de *extranet* voltados para a gestão de projetos, os quais, no entanto, apresentam diversidade de funcionalidades e recursos disponíveis. Neste cenário, este artigo tem como objetivo investigar os recursos e funcionalidades disponíveis em *extranets* comerciais, residentes em servidores nacionais ou internacionais, comparando-as com as ferramentas disponíveis em *software* livre, bem como enumerar as deficiências e tendências de evolução tecnológica, face às necessidades das empresas do setor. **Método de pesquisa / Abordagens:** O trabalho desenvolve-se através de pesquisa bibliográfica e levantamento exploratório de informações e recursos nos sítios das *extranets* comerciais e das que se baseiam em *software* livre. **Resultados:** Os resultados apresentam comparativos entre *extranets* comerciais, residentes em servidores nacionais ou internacionais, e *extranets* que se baseiam em *software* livre, enumerando as semelhanças e diferenças, assim como o atual estágio de usabilidade e desenvolvimento das ferramentas presentes em ambas as alternativas. **Contribuições / Originalidade:** A opção pelo emprego de *extranets* de projetos que adotam ferramentas baseadas em *software* livre pode contribuir para a democratização do setor, ao permitir acesso à tecnologia da informação para profissionais e empresas de todos os portes.

Palavras-chaves: extranet, software livre, gestão de projetos.

### **ABSTRACT**

**Proposal:** The civil engineering design management constitute in an alternative for the high competitiveness present at the sector. With the information technology use and communication devices, constructors and professionals of this area have increased the use of extranets that help the design management. Currently, there are a reasonable number of extranet systems designed for design management available in the market. However, there are several differences between them, mainly regarding the variety of functionality and available features. In this perspective, the article has the objective to explore the resources and functionalities available in commercial extranets, hosts in national or international servers, comparing them with the available tools in the free software market. As well as enumerate the deficiency and tendencies in the technology evolution face to companies requirements. **Research method:** This study has been developed through bibliographic research, information analysis and comparing the commercial extranets with free software based extranets. **Results:** The results show a comparative between commercial extranets, hosts in national or international servers, and extranets that are based in free software. Similarities and differences are enumerated, just like the current stage of use and development of the tools available in both

alternatives. **Contribution / Originality:** The option by the use of design extranets that adopt tools based in free software can contribute for the democratization of the sector. They permit information access for professionals and firms, even the small ones.

Keywords: extranet, free software, design management.

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Tecnologia da informação aplicada à gestão e coordenação de projetos

A indústria da Construção Civil apresenta uma série de particularidades, que a diferenciam dos demais setores industriais. Dentre as quais destaca-se a de ser uma indústria muito tradicional, com grande inércia às alterações e de não possuir uma precisão, quanto a orçamento e prazos, comparado a outras indústrias. Além disso, há ainda baixos níveis de produtividade; alta incidência de problemas de qualidade do produto final (patologias); altos níveis de desperdícios e predomínio de condições de trabalho adversas. Diante deste quadro, a gestão de projetos na construção civil constitui-se em alternativa frente aos problemas e à alta competitividade presente no setor.

“A gestão de projetos se caracteriza pelas atividades de planejamento, organização, direção e controle do processo de projeto, envolvendo a definição do programa, a montagem e condução da equipe de projetistas do empreendimento, bem como a integração do projeto com a obra”. Neste contexto, torna-se necessária a adoção de novos modelos organizacionais, aptos a organizar o processo de projeto com o objetivo de democratizar o processo decisório e incrementar o caráter multidisciplinar das soluções formuladas (FABRICIO, 2002).

O uso da tecnologia da informação na gestão e coordenação de projetos é fundamental para viabilizar a aplicação dos novos modelos organizacionais, desta forma, a implantação de sistemas colaborativos para gestão de projetos se mostra necessária e indispensável. Os sistemas colaborativos utilizam-se de redes baseadas nos protocolos TCP/IP, tais como *Internet*, *intranets* e *extranets*.

A *Internet*, sigla para *Inter Networking* (entre redes de comunicação), é uma rede de comunicação internacional que permite a transferência de dados entre os usuários e sistemas que se encontram a ela conectados.

A *intranet* é uma rede privativa que utiliza as mesmas tecnologias utilizadas na *Internet* (como navegadores e servidores de rede, protocolos de rede TCP/IP, publicação e bancos de dados de documentos de hipermídia em HTML, e assim por diante), possibilitando o intercâmbio de informações, comunicações, colaborações e suporte aos processos de negócios.

Quando se tem um conjunto de duas ou mais *intranets* ligadas em rede, podemos nomeá-las como uma *extranet*. O termo *extranet* é derivado de *intranet* expandida. “O principal objetivo das *extranets* é proporcionar a colaboração entre parceiros comerciais. Uma *extranet* é aberta para parceiros B2B selecionados, clientes e outros parceiros comerciais, que a acessam por meio da *Internet*.” (TURBAN, 2005). B2B é uma abreviação para *business to business* que seria traduzido como de empresa a empresa.

*Internet*, *intranet*, *extranet* são antigos sonhos da sociedade que na contemporaneidade se tornaram reais. Negroponte (1995) comenta que: “A idéia do fax e do correio eletrônico remonta a mais ou menos cem anos atrás. Num manuscrito de 1863, Paris no século XX, encontrado e publicado em 1994, Júlio Verne escreveu: “A fototelegrafia permitia que todo escrito, assinatura ou ilustração fosse mandado para bem longe, e todo contrato podia ser assinado a uma distância de 20 mil quilômetros””.

Segundo O’Brien, (2004), “As redes locais e mundiais de computadores de uma organização podem cortar drasticamente os custos, encurtar os tempos de indicação de negócios e os tempos de resposta, apoiar o comércio eletrônico, aumentar a colaboração entre os grupos de trabalho, desenvolver processos operacionais *online*, compartilhar recursos, reter clientes e fornecedores e desenvolver novos produtos e serviços”.

Os sistemas colaborativos para gestão de projetos permitem a integração, organização e coordenação de equipes, proporcionando aos profissionais da construção civil: alta velocidade e agilidade na troca de informações entre projetistas; maior eficácia no controle de versões de projeto; diminuição nos

erros de comunicação; redução nos custos de plotagens e também o acesso controlado e personalizado para cada usuário. Atualmente, encontra-se disponível no mercado, uma quantidade razoável de sistemas de *extranet* voltados para a gestão de projetos, os quais, no entanto, apresentam diversidade de funcionalidades e recursos disponíveis.

Mendes Júnior et al. (2005) destacam os principais recursos disponíveis nas *extranets* de projeto, como: gerenciamento de documentos, controle de revisões, visualização de arquivos, envio de comunicados, notificação por e-mail, monitoramento do sistema, sistema de busca, agenda de contatos, fluxo de trabalho (*workflow*) do projeto, *chat*, fórum de discussão, cronograma / calendário, videoconferência, customização do ambiente, comunicação com usuários externos ao sistema, arquivamento do projeto, visualização de estatísticas do projeto e integração com dispositivos de computação e telefonia móvel.

De acordo com Manzione e Melhado (2004), o uso das *extranets* colaborativas para gestão de projetos tem se ampliado nos últimos anos, existindo uma tendência a envolverem cada vez mais profissionais, porém, a limitação de determinadas ferramentas, aliadas ao uso inadequado por parte das equipes de projetos, podem prejudicar os resultados esperados.

## **1.2 Software baseado em código-fonte proprietário e código-fonte aberto**

Disponíveis comercialmente ao final da década de 90, as *extranets* colaborativas de gestão de projetos utilizadas pelas empresas de Construção Civil são em grande parte baseadas em softwares proprietários, com pouca ou nenhuma possibilidade de adaptação à realidade da empresa e à estruturação do processo de projeto (MANZIONE; MELHADO, 2004). As empresas e profissionais que utilizam os serviços oferecidos comercialmente ficam na dependência da boa vontade ou interesse comercial dos provedores de *extranet* para qualquer tipo de modificação e implantação de recursos adicionais ao sistema.

O *software* é um sistema composto por instruções lógicas, que são interpretadas e executadas por um processador. Dertouzos (1997) ressalta sua importância dizendo que: “O termo *software* é usado porque as instruções podem ser modificadas com facilidade pelo programador. Hardware, em contraste, é muito difícil de mudar; uma vez que os minúsculos transistores estão gravados em silício, a festa acabou. O *software* exige muito tempo para seu desenvolvimento, mas quando um programa está pronto, pode ser instalado em milhões de máquinas. O *software* é o principal combustível da era da informação, tão importante quanto os combustíveis fósseis na Era Industrial”.

Nos últimos anos, paralelamente ao desenvolvimento de *softwares* comerciais, difundiu-se a cultura do “*software* livre”, que possui a característica de ser um sistema com código-fonte aberto, desenvolvido colaborativamente e com direito de uso, adaptação e distribuição sem restrições (BUENO, 2004).

De acordo com a *Free Software Foundation* (FREE, 2005), podemos considerar um *software* livre, quando este atende a quatro tipos de liberdades:

- liberdade para executar o programa, para qualquer propósito;
- liberdade para estudar como o programa funciona, e adaptá-lo às suas necessidades (acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade);
- liberdade para redistribuir cópias de modo que se possa ajudar ao próximo;
- liberdade para aperfeiçoar o programa, e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie.

O uso de *software* livre para *extranet* colaborativa de gestão de projetos já pode ser constatado em diversas soluções. Trata-se de sistemas que possuem grupos de desenvolvimento ativos e não foram criados originalmente para o gerenciamento do processo de projeto na Construção Civil, mas possuem as principais funcionalidades adotadas por ferramentas comerciais, além da possibilidade de adaptação e customização ilimitada.

Escritórios de projetos de todos os portes podem se beneficiar do uso eficiente de sistemas baseados em *software* livre através da economia de custos na manutenção e incorporação de funcionalidades e adaptações personalizadas.

A indústria da construção civil ainda não usufrui as vantagens da adoção do *software* livre no setor, provavelmente devido à falta de informações e à ausência de grupos de trabalho focados no desenvolvimento de módulos personalizados para a área. Para reverter este aspecto, associações setoriais e instituições de ensino deveriam incentivar o uso de software livre, fomentando o desenvolvimento e a criação de grupos de pesquisa e desenvolvimento (COELHO; NOVAES, 2005).

Tanto os *softwares* proprietários, quanto os *softwares* livres, utilizados em *extranets* colaborativas de gestão de projetos, são oferecidos em sua grande maioria comercialmente no modelo ASP (*Application Service Provider*), onde empresas disponibilizam os serviços e aplicações mediante o pagamento de um aluguel.

Neste cenário, este artigo tem como objetivo investigar os recursos e funcionalidades disponíveis em *extranets* comerciais, residentes em servidores nacionais ou internacionais, comparando-os com as ferramentas disponíveis em *software* livre, bem como enumerar as deficiências e tendências de evolução tecnológica, face às necessidades das empresas do setor.

## 2 METODOLOGIA

A investigação e comparação dos recursos disponíveis em *extranet* colaborativa para gestão de projetos foram realizadas através do levantamento exploratório de informações disponíveis nos sítios comerciais e junto aos grupos de desenvolvimento de sistemas baseados em código aberto.

A amostra utilizada abrange 50 serviços (Anexo I), que oferecem recursos de comunicação, colaboração e gestão de processos. Os sistemas foram categorizados em sistemas nacionais (comercializados, hospedados em servidores alocados no Brasil e disponíveis em português), sistemas internacionais (comercializados e hospedados em servidores alocados no exterior) e sistemas livres com grupos ativos de desenvolvimento (Quadro 1).

Sistemas	Número	%
Nacionais	10	20%
Internacionais	20	40%
Sistemas Livres	20	40%
Total	50	100%

Quadro 1 - Sistemas colaborativos selecionados para a amostra

Devido ao elevado número de serviços internacionais disponíveis, optou-se por escolher para a amostra sistemas customizados para o setor da construção civil e sistemas com recursos inovadores. Este artigo apresenta os resultados parciais da pesquisa e não pretende esgotar o assunto.

## 3 RESULTADOS PARCIAIS

### 3.1 Recursos disponíveis

A partir da análise dos recursos tecnológicos disponíveis nas *extranets* colaborativas para gestão de projetos, podemos identificar uma elevada diversidade de funcionalidades, que se integram para prover os serviços. Além dos recursos fundamentais de colaboração, comunicação e gestão de processos, algumas *extranets* apresentam ferramentas adicionais.

#### 3.1.1 Recursos disponíveis para comunicação:

- **E-mail:** sistema de *e-mail* / *webmail* integrado ao serviço;
- **Editoração de páginas:** permite o desenvolvimento de “páginas” personalizadas;
- **Notificação:** alerta através de e-mail, *short-message* (mensagem-texto enviada a celular), correio de voz, *fax* e *feeds* (na Internet, os *feeds* são recursos oferecidos por provedores de serviços, que permitem a notificação *online* sobre novas atualizações de sítios ou serviços, podendo ser incorporados aos navegadores de Internet, *softwares* de e-mail e páginas de informações dinâmicas. Os padrões de *feeds* mais conhecidos são RSS e ATOM )

Observou-se nos serviços pesquisados uma preocupação, de alguns provedores de serviços e grupos de desenvolvimento de *software* livre com a adoção de tecnologias emergentes, tais como notificação através de *Feeds* e integração com serviços de *short-message*. Parte dos sistemas baseados em software livre permite a integração dos mesmos com sistemas de *e-mail* / *webmail* (com o domínio personalizado do cliente), recurso não identificado nos sistemas baseados em software proprietário.

O uso de *feeds* para notificação pode ser um diferencial competitivo para os profissionais envolvidos em projetos na construção civil. A realidade do setor mostra que os profissionais (projetistas, gerentes, consultores) participam simultaneamente de diversos projetos independentes, com equipes e sistemas de extranet diferenciados. A adoção de *feeds* permitiria ao usuário incluir em uma mesma plataforma (*web* ou *software*) a notificação proveniente de diversos sistemas de *extranet* colaborativa.

### 3.1.2 Recursos disponíveis para conferência

- **Conferência por dados / Sistema de bate-papo:** oferece recurso de comunicação dinâmica entre os usuários do sistema;
- **Fóruns:** permite a discussão sobre temas inerentes ao projeto (restrita ou pública);
- **Videoconferência:** permite o sincronismo de vídeo e som, apresenta-se como uma alternativa a reuniões presenciais;
- **VOIP:** (*Voice Over Internet Protocol*) Integração com serviço de voz sob IP, ou seja, protocolo de transferência de voz em forma digital na Internet (sem o uso de linhas telefônicas comuns).

Os recursos de fóruns de discussão e conferência por dados são observados em sistemas baseados em código-aberto e proprietários. Um recurso inovador identificado na pesquisa, já disponível comercialmente, é a integração de sistema de voz sob IP com *extranet* de gestão de projetos, que proporciona a convergência de toda comunicação de dados e voz (inclusive telefonia), entre os membros do projeto para um ambiente controlado.

Com a abertura parcial do código-fonte de sistemas comerciais de voz sob IP para programadores independentes (*Skype* e *Google Talk*), existe uma tendência à disseminação da integração de sistemas de voz sob IP e gestão de projetos.

### 3.1.3 Recursos disponíveis para gestão de projetos

- **Agenda / Calendário:** Controle da agenda do usuário e compartilhamento com outros usuários;
- **Cronograma:** Planejamento e controle das atividades do projeto ou empreendimento;
- **Fluxo de Caixa / Projeções:** Controle de entrada e saída financeira de um projeto;
- **Gestão de Risco:** Identificação e acompanhamento dos riscos em um projeto;
- **Gestão de Recursos:** Atribuição e monitoramento de atividades e tarefas;
- **Gestão do Conhecimento:** Permite a identificação e mapeamento dos ativos de conhecimento e informações ligadas ao projeto;
- **Gestão de Documentos:** Permite o armazenamento de documentos de projeto;
- **Gráfico de Gantt:** Representação gráfica da informação, relacionada à programação;
- **Lista de contatos:** Organização de dados, tais como: nome, e-mail, telefone, endereço, etc;
- **Tarefas:** Gerenciamento das tarefas e atividades, apresentando o “status”;
- **Workflow (fluxo de trabalho):** Automação dos processos inerentes ao projeto, de acordo com regras pré-definidas;

A gestão eficiente dos processos envolvidos no desenvolvimento de projetos depende do nível de utilização dos recursos disponíveis para o gerenciamento e controle das atividades. Observou-se que os recursos de: agenda, cronograma, lista de contatos, tarefas e gestão de documentos estão

disponíveis em sistemas baseados em *software* proprietário e livre. O recurso de *workflow*, fundamental para automação do fluxo de informações, já está disponível em alguns sistemas comerciais nacionais e internacionais, no que diz respeito aos sistemas de código-aberto, existem projetos para inclusão ou integração com sistemas próprios de *wokflow* já disponíveis em *software* livre.

#### 3.1.4 Funcionalidades adicionais

- **Visualização de Arquivos:** Permite a visualização de artigos CAD (dwg, dwf, dxf, dgn, etc...) e outros arquivos de trabalho (Excell, MSProject, PDF, etc);
- **Markup:** Revisão dinâmica em arquivos CAD;
- **Controle de versão:** Controla a versão dos arquivos;
- **Conversão normalizada de arquivos:** Permite a conversão de nomes de arquivos a serem inseridos no sistema, de acordo com o padrão adotado, evitando a inclusão de arquivos fora do padrão;
- **4D/nD:** Integração de gestão de projeto e cronograma de obra, com suporte a visualização de realidade virtual em tempo real;
- **Mobilidade:** Integração a dispositivos de computação e telefonia móvel;
- **X-ref:** Suporte ao uso de referência automática;
- **Integração a softwares de planejamento:** Importação e exportação de dados de sistemas de planejamento (MSProject, Primavera, etc.);
- **Busca:** Indexação e busca integrada;
- **Plotagem:** Integração com *bureau* de impressão e plotagem;
- **Interoperabilidade:** Suporte a exportação estruturada das informações.

Alguns sistemas baseados em *software* proprietário oferecem recursos integrados de visualização de arquivos e *markup*, indispensáveis para uma gestão eficiente das informações. Por outro lado, existem aplicativos que podem ser utilizados pelos usuários de sistemas que não oferecem os recursos integrados, mas restringem a facilidade de acesso às informações.

A evolução contínua da tecnologia da informação tem permitido a inclusão de recursos inovadores às *extranets* de gestão de projetos. Neste contexto, foi observada uma *extranet* que oferece suporte a visualização integrada de modelos em três dimensões com o cronograma de execução da obra, integrando gestão do projeto, gestão da obra e simulação (4D/nD). Outro recurso observado, que merece destaque, é a possibilidade de integração com sistemas móveis. Algumas *extranets* oferecem recursos de migração de dados para computadores móveis. Foi identificado um serviço que oferece a possibilidade de visualização, inclusive de arquivos CAD, através de celulares.

A preocupação com a interoperabilidade entre os sistemas colaborativos de gestão de projetos foi observada em nove serviços comerciais, participantes da NCCTP (*Network for Construction Collaboration Technology Providers*), grupo formado em dezembro de 2003 com o objetivo de formar um modelo padrão de exportação de dados entre *extranets* de gestão de projeto.

Os softwares livres identificados são sistemas que permitem a inclusão de módulos adicionais, elaborados por grupos de interesse específicos. Nesta pesquisa, não identificamos módulos específicos para a construção civil, situação que representa a defasagem do setor em relação a outras indústrias.

#### 3.1.5 Recursos disponíveis para administração do sistema

- **Relatórios:** Relatórios de *status* de projetos, acessos, *download*, etc;
- **Permissão:** Controle do nível de permissão dos usuários;
- **Notificação:** Controle de notificações;
- **Customização:** Customização de relatórios, formulários, pastas, etc;

- **Backup:** Recurso para automação do backup de dados do sistema.

Os recursos disponíveis para administração do sistema estão presentes nos sistemas baseados em *softwares* proprietário e livre. Destaca-se a facilidade de customização dos sistemas baseados em código-aberto, que permitem a adaptação do design, textos e gráficos. Parte dos sistemas baseados em código-aberto oferece suporte a adoção de diversas línguas, inclusive o português. Identificamos poucos sistemas internacionais com suporte à língua portuguesa.

### 3.2 Modelo de comercialização e implantação

A estratégia de comercialização das empresas provedoras de soluções de *extranets* colaborativas é baseada em sua quase totalidade no modelo ASP (*Application Service Provider*), onde empresas disponibilizam os serviços e aplicações mediante o pagamento de um aluguel. Durante a pesquisa, observou-se uma grande variação nos custos adotados por empresas nacionais e internacionais.

Destaca-se a estratégia de marketing de algumas empresas internacionais, que oferecem o serviço gratuitamente por um período de tempo ou com limitação de recursos, proporcionando a oportunidade de novos usuários experimentarem o serviço.

Os sistemas baseados em *software* livre estão disponíveis para *download*, nos sítios dos grupos de desenvolvimento, mas para operacionalização do sistema é necessária a instalação em um servidor de Internet. Algumas empresas de hospedagem de servidores oferecem pacotes acessíveis, com sistemas colaborativos baseados em *software* livre pré-instalados.

## 4 CONCLUSÕES

A análise parcial dos recursos disponíveis em *extranets* de gestão de projetos baseadas em *softwares* proprietários e livres nos permitem concluir:

- As *extranets* nacionais voltadas para a gestão de projetos na construção civil, já incorporam os principais recursos de comunicação, gestão e oferecem algumas funcionalidades direcionadas ao setor.
- A preocupação com a interoperabilidade entre sistemas de extranet não foi observada nos serviços nacionais oferecidos comercialmente e em sistemas baseados em software livre. Trata-se de um recurso fundamental para que usuários de serviços de extranet não se transformem “reféns” de um único sistema.
- A dinâmica de desenvolvimento de produtos e serviços de tecnologia da informação e comunicação é rápida, porém, não foram identificadas soluções de *extranet* colaborativa de gestão de projetos voltadas exclusivamente para a construção civil que oferecem recursos de notificação através de *feeds* e integração a sistemas de conferência de voz sob IP, dentre outras tecnologias.
- Recursos avançados utilizados por programadores no desenvolvimento de softwares, para facilitar a usabilidade de sistemas baseados na *web* e incorporar funções antes restritas aos sistemas baseados em computadores locais (aplicações da *Web 2.0*), são identificados em poucas soluções disponíveis e apenas em recursos pontuais.
- A evolução tecnológica já oferece *extranets* com recursos de suporte a 4D/nD e integração com dispositivos móveis, ampliando a área de abrangência dos sistemas e permitindo a mobilidade e portabilidade dos dados.
- A convergência de toda forma de comunicação para o meio digital (arquivos, áudio, vídeo, etc), associado à popularização de aparelhos pessoais para a recuperação das informações (*handles*, MP3 *Players*, *Ipods*, etc) permitirá aos usuários de *extranet* o recurso ainda não explorado nos sistemas pesquisados de recuperar arquivos de áudio e vídeo contendo as discussões realizadas em reuniões presenciais e através de sistemas de conferência, proporcionando a documentação e disseminação digital de todas informações inerentes a um projeto.
- Os recursos oferecidos pelas *extranets* colaborativas de gestão de projetos baseadas em

*software* livre são adequados para as funções de comunicação e administração dos sistemas, porém, no que diz respeito à dinâmica e particularidades do processo de desenvolvimento e gestão de projetos na construção civil, não foram identificados módulos disponíveis ou grupos de pesquisa e desenvolvimentos com enfoque na área.

- Sistemas baseados em código-aberto oferecem às empresas usuárias a possibilidade transparente de integração com outros sistemas e permitem total adaptação e modificação do código.

## 5 ANEXO I

Sistemas pesquisados:

All Project	The-project.co.uk
Construtivo	1stManager
SADP	4D Browser
Construmanager	Quick Base
Plantracker	AST - A Simple Project Tracker
AutoDoc	Austin
Corpore RM - Projetos e Obras	Dot Project
Project Builder	Eventum
DGX	GNUe
Autodesk Buzzsaw	(IPM) Inclyle Project Manager
TeamSpace	JprojectTimer
ProjectNet	Narval:ProjMan
Constructware	NetOffice
E-builder	Php Collab
Project Center	PHProjekt
eProject	Pmtool
iSqFt	Project/Open
4Projects	(TUTOS) The Ultimate Team Organization Software
Asite - Collaboration Solutions	PHP Groupware
Aconex	Open Groupware
Information Channel, etc	Archievo
BuildOnline	Cute Flow (Document Circulation System)
Project Extranets	GForgeCDE (Collaborative Development Environment)
Cadweb.net	Group Office
Collaborations	Open-Xchange



## 6 REFERÊNCIAS

- COELHO, Sérgio Barbosa de Salles ; NOVAES, Celso Carlos. **O uso de software livre na construção civil**. In: IV Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção - I Encontro Latino-americano de Gestão e Economia da Construção, 2005, Porto Alegre. Porto Alegre : ANTAC, 2005.
- DERTOUZOS, M. L. **O que será: como o novo mundo da informação transformará nossas vidas** / Michael L. Dertouzos; Tradução Celso Nogueira.- São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- FABRICIO, M. M. **Projeto Simultâneo na construção de edifícios**. 2002. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- FABRICIO, M. M. & MELHADO, S. B. - **Globalização e a modernização industrial na construção de edifícios**. Anais do IX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Foz do Iguaçu. 2002.
- FREE SOFTWARE FOUNDATION. **Licença GPL**. <<http://www.gnu.org>>. Acessado em 05 de maio de 2005.
- HEXSEL, R.A. **Propostas de Ações de Governo para Incentivar o Uso de Software Livre**. Curitiba-PR: Departamento de Informática da UFPR, 2002 (Relatório Técnico).
- MANZIONE, L.; MELHADO, S.B. **Extranets de projeto: limitações e necessidades de avanço**, 2004, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro PROARQ/FAU/UFRJ, 2004. CD-ROM.
- MENDES JR, R. ; SCHEER, S. ZEN, T. ; PEYERL, F. **Estudo comparativo de sistemas colaborativos de projeto**, In: Seminário TIC 2005 - Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção Civil, 2005, São Paulo. TIC 2005 Artigos, 2005.
- NEGROPONTE, N. **A vida digital** / Nicholas Negroponte: Tradução Sérgio Tellaroli; supervisão técnica Ricardo Rangel. – São Paulo: Companhia das Letras, 1995.1ª edição (1995)
- O'BRIEN, J. A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet** / James A. O'Brien; tradução Célio Knipel Moreira e Cid Knipel Moreira. – 2. ed. – São Paulo : Saraiva, 2004.
- SALEH, Amir Mostafa. **Adoção de tecnologia: Um estudo sobre o uso de software livre nas empresas**. Dissertação (mestrado)- Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004.
- TURBAN, Efraim. **Administração de tecnologia da informação: teoria e prática** / Efraim Turban, R.