

Modelo de requisitos e componentes técnicos para auxiliar a formação e gerência de redes entre empresas da construção civil brasileiras

Flávia Vancim Frachone Neves (USP) flavancin@gmail.com

Fábio Müller Guerrini (USP) fbmg@prod.eesc.usp.br

Edson Walmir Cazarini (USP) cazarini@sc.usp.br

Resumo

A indústria da Construção Civil constitui um importante setor para a economia nacional, demandando diversos insumos e destacando-se pela atividade intensiva que, conseqüentemente, gera riquezas em uma longa e complexa cadeia de fornecedores. O modo de operação adotado é semelhante ao das organizações virtuais, porém ainda de forma não estruturada, deixando, portanto, de proporcionar muitas vantagens competitivas. Para tanto, o artigo propõe um Modelo de Requisitos e Componentes Técnicos, baseado na metodologia EKD (Enterprise Knowledge Development), para auxiliar a formação e gerência de redes entre empresas da construção civil. Este modelo proporcionará, aos envolvidos no projeto, uma clara visão dos requisitos necessários para a estruturação de um futuro sistema de informação, além de explorar a necessidade de intensa comunicação e troca de informações entre parceiros. Para a elaboração do modelo proposto, será conduzida uma análise dos projetos internacionais mais relevantes da construção desenvolvidos, a fim de detectar seus objetivos e pontos falhos a serem reestruturados e adaptados para a indústria da construção civil brasileira. Da mesma forma, o modelo proposto basear-se-á, também, em uma adaptação de uma arquitetura de referência para redes da construção civil.

Palavras-chave: Construção civil; Redes de empresas; EKD

1. Introdução

Sob um panorama geral, Black *et al* (2000); Fabricio (2002) e Lima *et al* (2003) defendem que a indústria da construção civil ocupa posição estratégica na geração de empregos – principalmente de mão-de-obra de baixa qualificação – e que ela começa a demonstrar contínuo esforço para melhoria do processo com a utilização de parcerias entre empresas. Em contra-partida, Cheng e Li (2002); Chan *et al* (2004) e Holmen *et al* (2005); e expõem que ainda há baixo grau de inovação, comunicação, confiança e cooperatividade coordenada, a cultura ainda é conservadora e a maioria dos trabalhos organizados em projetos únicos.

Adicionalmente, parte dos problemas no setor da construção, de acordo com Wong *et al* (2005), ocorrem devido às barreiras no aprendizado e mudança organizacional. Isto se torna um entrave ao crescimento uma vez que a elevada competição global associada às rápidas mudanças tecnológicas e à crescente diversidade de produtos tem levado a um novo cenário no qual as indústrias, segundo Savi *et al* (2002); Matthews (2004) e Jones (2005), para permanecerem competitivas, vêem-se forçadas a, continuamente, implementar novas tecnologias e práticas de gerenciamento.

Para enfrentar esses desafios, como referenciam Savi *et al* (2002) e Jones (2005), é necessário que as empresas se mantenham em permanente mudança e aprimoramento. Neste cenário, vale ressaltar os arranjos organizacionais de redes de cooperação entre empresas que tem impulsionado a economia e gerado ganhos de escopo e escala, entre outros benefícios.

2. Redes de empresas e organizações virtuais

Em meio à diversidade de definições, as redes de empresas, de acordo com Buhman (2005); Chien e Peng (2005); Holmen *et al* (2005) e Manring e Moore (2006), compõem uma interrelação empresarial que visa executar um projeto de interesse comum para atingir objetivos estratégicos e melhorar sua posição competitiva. A constituição de uma rede, segundo Amato (2000); Casarotto e Pires (2001); Fitzpatrick e Dilullo (2005) e Ho (2006), viabiliza, às organizações, diversos benefícios dentre os quais: definir estratégias conjuntas; preservar a individualidade de cada empresa; possibilitar o marketing compartilhado; reduzir custos de produção e riscos de investimentos; intensificar a comunicação e acesso à informação; ampliar dimensões de mercado; conectar habilidades complementares etc.

As organizações virtuais representam um dos mecanismos para a formação de redes. Além de sua relevância, a indústria da construção civil, segundo Rezgui *et al* (2000); Wilson *et al* (2001) e Morinishi e Guerrini (2005), já adota o modo de operação de rede, mas ainda de forma não coordenada. A diferença desta modalidade de rede, de acordo com Camarinha-Matos e Afsarmanesh (1999); Franke (2003); Travica (2005) e Manring e Moore (2006), é que ela envolve parceiros geograficamente dispersos que partilham recursos e propósitos, por período determinado, em função de oportunidades e sem compromissos de contato após o término dos episódios. A cada evento, a missão, as responsabilidades, as competências e os lucros são estabelecidos e compartilhados.

Portanto, o foco das redes virtuais, segundo Young (2004); Stowell (2005) e Manring e Moore (2006), é implementar estratégias flexíveis orientadas para o negócio através do apoio da tecnologia de informação, estabelecendo, então, redes de comunicação eletrônica de dados. Adicionalmente, segundo Torkkeli e Tuominen (2002), induzem a emergência de redefinição dos níveis de autonomia de cada empresa (componentes da rede) o que, conseqüentemente, determina a reestruturação de funções e responsabilidades nos centros de trabalho da empresa.

Analisando a infra-estrutura necessária para o desenvolvimento de uma organização virtual, é importante, de acordo com Camarinha-Matos e Afsarmanesh (1999), considerar as fases do seu ciclo de vida. Tratando-se da indústria da construção civil, alguns projetos envolvem maior grau de complexidade do que outros. O ciclo de vida de uma organização virtual corresponde às fases de: criação (fase inicial de seleção de parceiros; negociação de contrato; definição de níveis de acesso à informação, de procedimentos conjuntos e configuração); operação (inicia-se quando a organização virtual está desempenhando os processos do negócio a fim de atingir as metas estabelecidas); evolução (ocorre durante a operação, principalmente quando for necessária a substituição ou adição de um parceiro); e dissolução (quando o projeto é finalizado de acordo com os requerimentos inicialmente definidos).

O sucesso da rede relaciona-se ao comportamento não oportunista de cada membro. Da mesma forma, como abordam Gill e Butler (2003); Daellenbach e Davenport (2004); Hadjikhani e Thilenius (2005) e Spekman e Carraway (2006), deve haver um grau de confiança para que a parceria permaneça. O desacordo no estabelecimento das metas, entre os parceiros, desencadeia conflitos e instabilidade na rede. Portanto, e de acordo com Rahman e Kumaraswamy (2004), todos os riscos de instabilidade podem ser transferidos, gerenciados ou minimizados, mas não devem ser ignorados. Esta postura de gerenciamento dinâmico trará resultados eficazes, atendendo, então, às necessidades e metas previamente estabelecidas pelos parceiros.

3. Análise dos projetos internacionais relevantes da construção civil

Um dos projetos, para a indústria de construção européia, de grande porte é o OSMOS. Seus

objetivos, segundo Wilson (2001) e Rezgui *et al* (2000), são: especificar serviços baseados na Internet para troca de informações entre as equipes virtuais em um cenário dinâmico; e prover ferramentas financeiramente viáveis e de interface amigável para as empresas agirem e participarem destas redes. A modelagem do sistema baseou-se na linguagem de modelagem unificada (UML), e a estrutura de trabalho é dividida em cinco pacotes: capturar requerimentos; definir a arquitetura; implementar a infra-estrutura OSMOS; avaliar implementação; disseminar e explorar estrutura; e gerenciar o projeto.

Não menos relevante, o projeto E-COGNOS, de acordo com Wetherill *et al* (2002), especifica e desenvolve um modelo de infra-estrutura aberta e ferramentas que promovem gerenciamento de conhecimento consistente para assimilação de grandes volumes de informação em ambientes cooperativos da construção européia. Sua infra-estrutura é baseada na *web*, e a modelagem do sistema também desenvolvida na linguagem de modelagem unificada (UML). Os objetivos do projeto foram: detalhar requerimentos das atividades das companhias, incluindo aspectos organizacionais, contratuais e legais; especificar uma infra-estrutura baseada na Internet para criar, classificar, indexar e disseminar conhecimento de forma segura e gerenciar o ambiente que acomoda a complexa informação e interdependências; avaliar e validar o sistema em uso no domínio da construção, e acessar os riscos e benefícios de adotar o padrão proposto.

Similarmente, há o projeto E-CONSTRUCT que, de acordo com Tolman *et al* (2001) e Lima *et al* (2003), tem como objetivo desenvolver, implementar, demonstrar e disseminar uma nova tecnologia de comunicação de baixo custo, voltada para o comércio eletrônico da indústria de construção européia. O E-CONSTRUCT baseou-se na linguagem bcXML (*Business Commerce Extensible Markup Language*), a qual, diferentemente da linguagem HTML (*Hyper Text Markup Language*) que apenas mostra a informação, descreve-a e foca no que ela representa de forma mais rápida, segura e muito mais estruturada. A modelagem do sistema também foi desenvolvida através do uso da linguagem de modelagem unificada (UML).

Há, ainda, o projeto E-LEGAL, criado pela Comissão Européia pela IST (*Information Society Technologies*). Seu foco, segundo Carter *et al* (2001), é definir um cenário para especificar condições legais e contratuais nos processos de negócios. Além disto, o projeto visou disponibilizar: requerimentos de usuários para suporte legal nos projetos da construção; “biblioteca” de cláusulas reutilizáveis; configuração de contratos e negociação; *help desk* para utilização das ferramentas; e pacote de simulação de negociação para treinamento de aspectos legais na utilização das tecnologias de informação e comunicação entre as empresas componentes das redes virtuais. Entretanto, o projeto E-LEGAL reportou que embora a Internet tenha transformado rapidamente a forma de comunicação e troca de informações, as práticas vigentes de contrato têm preservado a forma tradicional, ou seja, submetidos no papel.

Diante do exposto, pôde-se constatar que os projetos abordados, de forma geral, possuíam benefícios semelhantes, onde procuraram: disponibilizar serviços, baseados na Internet, para suprir a necessidade de troca de informação ágil entre fornecedores e parceiros da rede de construção; possibilitar o comércio eletrônico para a rede; e tratar aspectos legais, judiciais e contratuais que envolvem estas redes. Observou-se, também, nos projetos a utilização da linguagem de modelagem unificada (UML), com exceção do projeto E-LEGAL onde não houve constatação de utilização de modelagem para os respectivos sistemas de informação.

A linguagem de modelagem unificada (UML), segundo Furlan (1998) e Booch *et al* (2000), não é uma metodologia, portanto não prescreve explicitamente o procedimento de sua utilização, e destina-se a: visualizar, especificar, construir e documentar artefatos de um

sistema complexo de *software*, de forma a ser utilizada ao longo de seu ciclo de desenvolvimento. No entanto sua visualização não é facilmente intuitiva, o que tornar-se um entrave de aceitação tendo em vista limitações organizacionais, infra-estruturais e culturais do setor de construção civil, como abordaram Cheng e Li (2002); Chan *et al* (2004); Holmen *et al* (2005); Wong *et al* (2005).

Diante do exposto, a utilização de uma metodologia de modelagem torna-se muito adequada. A metodologia EKD (*Enterprise Knowledge Development*), segundo a definição de Bubenko *et al* (1998), se caracteriza por ser um modelo que reflete uma coleção de percepções do mundo real, possibilitando, aos participantes, entrarem em contato com questões referentes às suas respectivas funções no negócio, da mesma forma em que passam a poder visualizar o impacto de suas tomadas de decisões. Adicionalmente, é uma metodologia que proporciona, aos envolvidos no projeto, uma óptica organizacional mais analítica.

A composição do EKD, ainda segundo Bubenko *et al* (1998), é formada por um conjunto de técnicas descritivas; participação de todas as pessoas envolvidas no projeto e um conjunto de diretrizes para o trabalho. Através de sua utilização pode-se: entender melhor o negócio, facilitando a aprendizagem e comunicação organizacional; desenvolver uma descrição estruturada do negócio para que os analistas da organização possam mais claramente discutir e determinar os objetivos e requisitos dos sistemas; e produzir um documento (chamado repositório de conhecimento), podendo ser utilizado para: raciocinar sobre o negócio; discutir mudanças e componentes do sistema de informação; traçar a cadeia de componentes e decisões que leva a diversas interpretações do sistema de informação.

Contudo, a metodologia EKD percorre todos os aspectos organizacionais, definindo as metas a serem atingidas, juntamente com os prováveis problemas, pontos fracos, restrições e oportunidades organizacionais (através do Modelo de Objetivos) e as regras necessárias para que essas metas sejam alcançadas (através do Modelo de Regras). Com isto, os processos organizacionais podem ser estruturados e gerenciados (através do Modelo de Processos). Por fim, define-se o Modelo de Requisitos e Componentes Técnicos, detalhado subsequentemente, a fim de estruturar um futuro sistema adequado de informação que apóie os objetivos, regras e processos organizacionais.

4. Proposição do modelo de componentes e requisitos técnicos

O Modelo de Requisitos e Componentes Técnicos determina quais estruturas e propriedades deverão compor um sistema de informação. Da mesma forma permite explicitar o potencial da tecnologia de informação para melhoria do processo de negócio. Os componentes presentes no modelo proposto, de acordo com Bubenko *et al* (1998), são: objetivos do sistema de informação (podem expressar propriedades mensuráveis ou não mensuráveis, focos, visões, ou direções); requisitos do sistema de informação (requisitos a serem designados para propriedades do sistema de informação, divididos em duas partes: requisito funcional (propriedade funcional do sistema de informação) e requisito não funcional (referente a restrições políticas, de operações, econômicas, de segurança das informações, etc)).

A seguir, apresenta-se o modelo proposto para formação e gerência de redes entre empresas de construção civil, bem como para servir de base para futura implementação correta do sistema de informação para estas redes.

Conforme nota-se na figura 1, o modelo apóia os objetivos, regras e processos definidos para a rede entre empresas. Estes outros modelos (objetivos, regras e processos) foram adaptados da arquitetura de referência para redes da construção civil proposta por Guerrini (2005), que os desenvolveu baseado em um estudo de caso com nove obras de edificações e uma de

construção pesada. Antes de descrever o modelo proposto torna-se relevante definir alguns termos, a fim de obter uma compreensão clara. Uma incorporadora, através de financiamentos bancários, contrata: uma construtora para gerenciar a obra (projeto em execução); projetistas para desenvolverem o projeto a ser construído; imobiliária para assumir as vendas; e empresa de publicidade para divulgar o empreendimento. Especificamente a construtora irá subcontratar empreiteiros (empresas especializadas em cada etapa da obra: escavação, fundações, parte hidráulica, e assim sucessivamente) e fornecedores de materiais. Em alguns casos os empreiteiros podem realizar o serviço e fornecer o material.

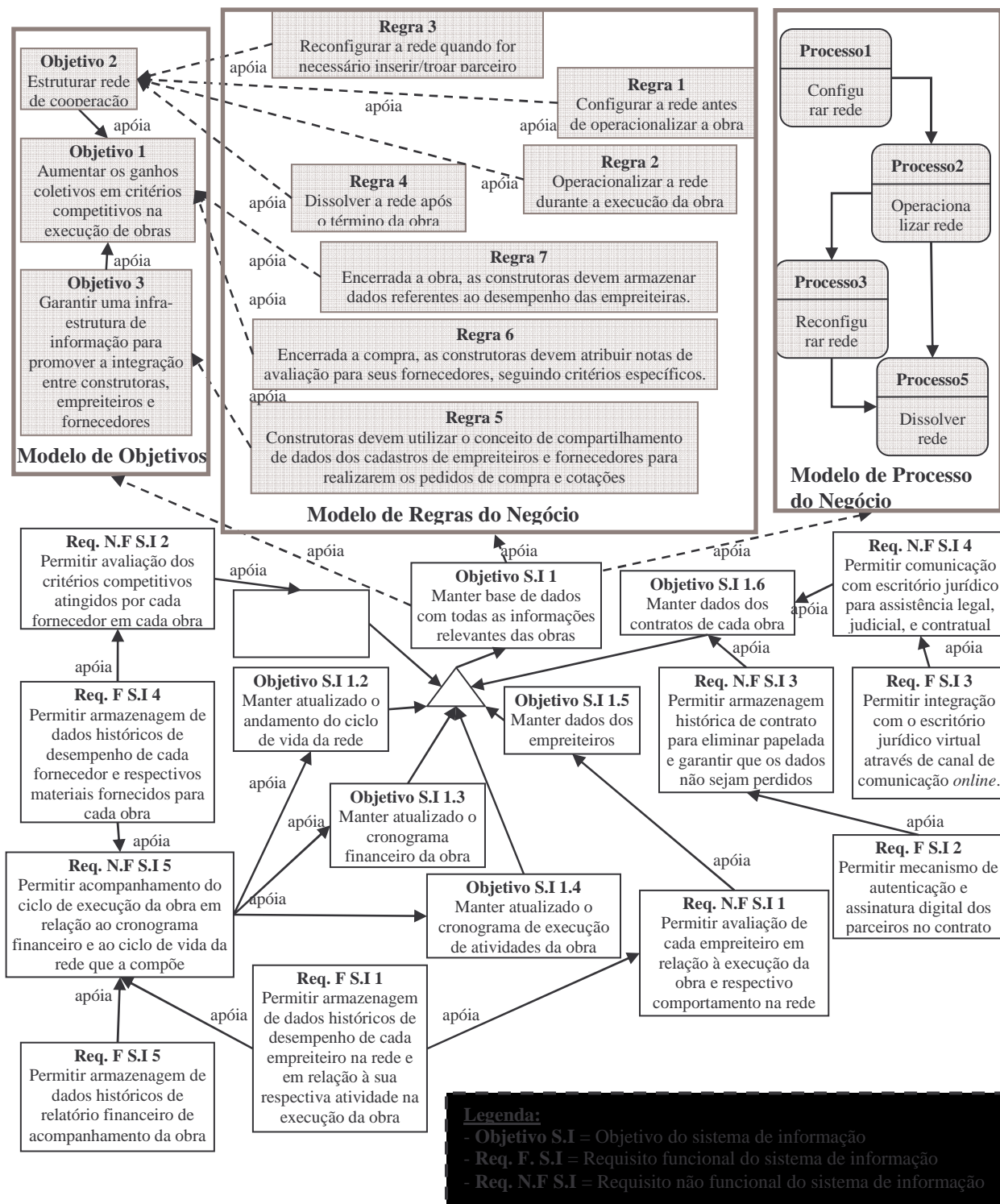


Figura 1 - Modelo de Requisitos e Componentes Técnicos

O Modelo de Objetivos apresentado na figura 1 explicita as principais metas a serem atingidas pela rede de empresas. Da mesma forma, o Modelo de Regras retrata as regras principais necessárias que devem ser respeitadas e cumpridas para que os objetivos referidos sejam alcançados. Adicionalmente, o Modelo de Processos vem a demonstrar o funcionamento da rede, do início ao fim de seu ciclo de vida.

Os três modelos referenciados são apoiados pelo Modelo de Requisitos e Componentes Técnicos, que possui como objetivo principal para o sistema de informação manter uma base de dados com todas as informações relevantes de uma obra (Objetivo S.I 1). Esta meta é apoiada por outros objetivos: manter dados dos fornecedores (Objetivo S.I .1.1), dos empreiteiros (Objetivo S.I 1.5) e do contratos realizados (Objetivo S.I 1.6); manter atualizado o andamento do ciclo de vida da rede (Objetivo S.I 1.2); manter atualizado o cronograma financeiro (Objetivo S.I 1.3) e o de execução de atividades da obra (Objetivo S.I 1.4).

No caso dos fornecedores, dever-se-ia avaliar os critérios competitivos alcançados para cada obra (Req N.F S.I 2). Para tanto, o sistema armazenará estes dados historicamente (Req F S.I 4) para serem analisadas futuras consultas, de qualidade do material fornecido, preço, prazo de entrega, confiabilidade, entre outros aspectos competitivos. Similarmente, em se tratando dos empreiteiros dever-se-ia também avaliá-los quanto ao seu comportamento na rede durante a execução da obra (Req N.F S.I 1). Para tanto, o sistema deve, também, armazenar os dados históricos do desempenho de cada atividade desempenhada por cada empreiteiro componente da rede que executa cada obra (Req F S.I 1).

Em se tratando dos cronogramas (financeiro e de execução de atividades da obra) e do andamento do ciclo de vida da rede, faz-se necessário acompanhar todo o ciclo de execução da obra (Req N.F S.I 5) a fim de obter dados consistentes para futuras avaliações e tomadas de decisões quanto à escolha de parceiros, fornecedores e análise de gastos. Desta forma, o sistema de informação deverá permitir a armazenagem de dados históricos do relatório financeiro de acompanhamento da obra (Req F S.I 5), além de armazenar dados referentes aos fornecedores e empreiteiros (conforme descrito anteriormente através dos Requisitos Funcionais do Sistema de Informação Req F S.I 4 e Req F S.I 1 respectivamente).

Por fim, os contratos também deverão ser armazenados historicamente para não haver risco de perda de dados, bem como para eliminar a quantidade de impressão (Req N.F S.I 3). Ademais, é relevante haver uma comunicação com um escritório jurídico para assistência legal, judicial e contratual (Req N.F S.I 4). Para atender estes requisitos respectivamente, o sistema de informação disponibilizará um mecanismo para autenticação e assinatura digital dos parceiros no contrato (Req F S.I 2) e integrar-se-á ao escritório jurídico virtual através de comunicação *online* (Req F. S.I 3).

5. Conclusão

Constatou-se que os objetivos visados pelos projetos internacionais referenciados são essenciais para compor um futuro sistema de informação que se adapte às necessidades de toda e qualquer rede entre empresas da construção civil. Fatores mais específicos, devido às diferenças culturais e organizacionais, exigem funcionalidades igualmente específicas.

Adicionalmente, em se tratando das características já mencionadas da indústria de construção brasileira recomenda-se a adoção da metodologia de modelagem do negócio EKD, uma vez que ela propicia: facilitar a compreensão do funcionamento do negócio; estimular o envolvimento e participação de todos os membros do projeto; apresentar modelos amigáveis

de compreensão intuitiva e outros benefícios referidos anteriormente.

Portanto, a proposição do Modelo de Requisitos e Componentes Técnicos, como modelo final da metodologia EKD, viabiliza, aos envolvidos no projeto, uma análise detalhada de quais objetivos e requisitos um futuro sistema de informação deverá contemplar a fim de apoiar as proposições dos modelos de negócio anteriores (objetivos, regras e processos do negócio).

Uma vez que o modelo proposto objetiva que seu futuro sistema de informação armazene todos os dados relevantes das obras realizadas haverá um comprometimento efetivo das empresas empreiteiras e fornecedoras, pois suas respectivas inserções em novos projetos dependerão diretamente de seus desempenhos anteriores, os quais estarão armazenados e disponíveis no sistema para consulta das empresas construtoras.

Ademais, o modelo proposto pode contribuir para diminuir a resistência às mudanças organizacionais e investimentos em inovação tecnológica que a indústria da construção civil brasileira possui, tendo em vista a visibilidade de competências e recursos propiciada pelo modelo. Com isto, a rede de cooperação poderá ser corretamente estruturada e coordenada.

Por fim, é importante salientar que na indústria de construção civil brasileira, há utilização de diferentes plataformas de *softwares* para elaboração dos relatórios de acompanhamento das obras. Para tanto, o projeto E-CONSTRUCT sugere a adoção da linguagem bcXML (*Business Commerce Extensible Markup Language*), a qual descreve a informação, focando no que ela representa de forma mais rápida, segura e muito mais estruturada. Ademais, esta linguagem proporciona, justamente, a vantagem de padronização dos dados elaborados em diferentes *softwares*. Ou seja, sua adoção para o futuro sistema de informação a ser elaborado apresenta-se como a alternativa sugerida por este artigo.

Referências

- AMATO, J. *Redes de Cooperação Produtiva e Clusters Regionais*. São Paulo, Editora Atlas, 2000.
- BLACK, C.; AKINTOYE, A. & FITZGERALD, E. *An Analysis of Success Factors and Benefits of Partnering in Construction*. International Journal of Projects Management. Vol 18, p. 423 – 434, 2000.
- BOOCH, G.; RUMBAUGH, J. & JACOBSON, I. *UML - guia do usuário*. Rio de Janeiro, Editora Campus, 2000.
- BUBENKO JR., J. A.; BRASH, D. & STIRNA, J. *EKD User Guide*. Dpt of Computer and Systems Sciences. Stockholm: Royal Institute of Technology, 1998.
- BUHMAN, C.H. *Oncoming wave of collaboration*. Industrial Engineer. Vol 35, n° 8, Agosto, 2005.
- CAMARINHA-MATOS, L. M. & AFSARMANESH, H. *Infrastructures for Virtual Enterprises*. Kluwer Academic Publishers, 1999.
- CARTER, C.; HASSAN, T.; MERZ, M. & WHITE, E. *The E-LEGAL Project: Specifying Legal Terms of Contract ICT Environment*. Itcon, Vol 6, <http://www.itcon.org/2001/12> (acessado em 01/12/2005), 2001.
- CASAROTTO FILHO, N. & PIRES, H. L. *Redes de Pequenas e Médias Empresas e Desenvolvimento Local*. São Paulo, Editora Atlas, 2ª edição, 2001.
- CHAN, A. P. C.; CHAN, D. W. M.; CHIANG, Y. R.; TANG, B. S.; CHAN, E. H. W; & HO, K. S. K. *Exploring Critical Success Factors for Partnering in Construction Projects*. Journal of Construction Engineering and Management. Vol 130, n° 2, p. 188 – 197, Março/Abril, 2004.
- CHENG, E. W. L. & LI, H. *Construction Partnering Process and Associated Critical Success Factors: Quantitative Investigation*. Journal of Management in Engineering. Vol 18, n° 4, p. 194 – 201, Outubro, 2002.
- CHIEN, T. H. & PENG, T. J. *Competition and Cooperation Intensity in a Network - A case study in Taiwan Simulator Industry*. Journal of American Academy of Business, Cambridge, Vol 7, n° 2, Setembro, 2005.
- DAELLENBACH, U.S. & DAVENPORT, S. J. *Establishing trust during the formation of technology*

alliances. Journal of Technology Transfer. Vol 29, nº 2, Abril, 2004.

FABRICIO, M. M. *Projeto Simultâneo na Construção de Edifícios*. Tese (doutorado), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – USP, 2002.

FITZPATRICK, W. M. & DILULLO, S. A. *Strategic Alliances and Management of Intellectual Properties: The Art of The Contract*. Advanced Management Journal. Vol 3, nº 70, 2005.

FRANKE, U. *Virtual Web Organizations Revolutionize Business*. Information Technology Newsletter. Vol 14, nº 1, Janeiro/Junho, 2003.

FURLAN, J. D. *Modelagem de Dados Através da UML*. São Paulo, Makron Books, 1998.

GILL, J. & BUTLER, R. C. *Managing Instability in Cross-Cultural Alliances*. Long Range Planning Journal. Vol 36, p. 543 – 563, 2003.

GUERRINI, M. F. *Arquitetura de Referência para Redes de Cooperação entre Empresas de Construção Civil*. Tese (Livre Docência). Escola de Engenharia de São Carlos - USP, 2005.

HADJIKHANI, A. & THILENIUS, P. *The Impact of Horizontal and Vertical Connections on Relationships' Commitment and Trust*. Journal of Business & Industrial Marketing. Vol 20, nº 3, p. 136 – 147, 2005.

HO, C. H. *Exchange Based Value Creation System for Network Relationships Management*. The Journal of American of Business, Cambridge, Vol 9, nº 1, 2006.

HOLMEN, E.; PEDERSEN, A. C. & TORVATN, T. *Building relationships for technological innovation*. Journal of Business Research. Vol 58, p. 1240 -1250, 2005.

JONES, O. *Managing public-private partnerships: the enactment of a business venture*. Technovation. Vol 25, p. 587 - 597, 2005.

LIMA, C.; STEPHENS, J.; & BÖHMS, M. *The BCXML: Supporting Ecommerce and Knowledge Management in the Construction Industry*. Itcon, Vol 8. www.itcon.org (acessado em 01/12/2005), 2003.

MANRING, S. L. & MOORE, S. B. *Creating and Managing a Virtual Inter-Organizational Learning Network for Greener Production: a conceptual model and case study*. Journal of Cleaner Production, xx, p. 1 - 9, 2006.

MATTHEWS, J. *The rise of the virtual company*. Supply Management. Vol 9, nº 15, 22 de julho, 2004.

MORINISHI, M. T. & GUERRINI, F. M. *Gestão Avançada de Manufatura*. Coleção Fábrica do Milênio. Vol 2, 1ª edição, 2005.

RAHMAN, M. M & KUMARASWAMY, M. M. *Potential for Implementing Relational Contracting and Joint Risk Management*. Journal of Management in Engineering. Vol 20, nº 4, p. 178 – 189, Outubro, 2004.

REZGUI, Y.; ZARLI, A. & WILSON, I. E. *Open System for Inter-enterprise Information Management in Dinamyc Virtual Environments*. http://www.cic.vtt.fi/projects/osmos/osmos_presentation.pdf (acessado em 01/12/2005), 2000.

SAVI, A. F.; AMARAL, D. C. & ROZENFELD, H. *Aplicação de modelos de processos de negócio em soluções para gerenciamento de conhecimento no processo de desenvolvimento de produto*. Workshop brasileiro de inteligência competitiva e gestão do conhecimento. São Paulo, 2002.

SPEKMAN, R. E. & CARRAWAY, R. *Making the transition to collaborative buyer-seller relationship: An emerging framework*. Industrial Marketing Management. Vol 35, nº 1, p. 10-19, 2006.

STOWELL, C. *Real-time collaboration with flair*. Communications News. Vol 42, nº 3, Março, 2005.

TOLMAN, F.; BÖHMS, M.; LIMA, C.; REES, R. V.; FLEUREN, J. & STEPHENS, J. *ECONSTRUCT: Expectations, Solutions and Results*. Vol 6, <http://www.itcon.org/2001/13> (acessado em 01/12/2005), 2001.

TORKKELI, M. & TUOMINEM, M. *The contribution of technology selection to core competencies*. International Journal of Economics. Vol 77, p. 271 – 284, 2001.

TRAVICA, B. *Virtual Organization And Eletronic Commerce*. Database for Advances in Information Systems. Vol 36, nº 3, 2005.

WETHERILL, M.; REZGUI, Y.; LIMA, C.; ZARLI, A. *Knowledge Management for the Construction Industry: the E-COGNOS Project*. vol 7, <http://www.itcon.org/2002/12> (acessado em 01/12/2005), 2002.

WILSON, I.; HARVEY, S.; VANKEISBELCK, R. KAZI, A. S. *Enabling the Construction Virtual Enterprise: the OSMOS Approach*. vol 6, <http://www.itcon.org/2001/8> acessado em 01/12/2005. 2001.

WONG, P. S. P.; CHEUNG, S. O.; HO, P. K. M. *Contractor as Trust in Construction Partnering – Prisoner’s Dilemma Perspective*. *Journal of Construction and Management*. p. 1045 – 1053, Outubro, 2005.

YOUNG, M.; JUDE, M. *Defining the virtual business and its benefits*. *Enterprise Networks & Servers*, vol 10, n° 3, março 2004.