

Um modelo de atores e recursos para redes de cooperação entre empresas em obras de edificações

Fábio Müller Guerrini^{a,*}, José Rafael Gatti Vergna^b

^{a,*}guerrini@sc.usp.br, USP, Brasil

^brvergna@yahoo.com.br, USP, Brasil

Resumo

As redes de cooperação entre empresas têm papel estratégico para que as empresas acessem tecnologias, informação, mercados e recursos, aumentando assim seus conhecimentos, suas experiências e obtendo economias de escala e escopo. O objetivo do artigo é propor um modelo de atores e recursos para auxiliar a formação de redes de cooperação entre empresas de construção civil em obras de edificações. Para tal finalidade, realizou-se um estudo de caso múltiplo de caráter exploratório em sete obras de edificações em diferentes estágios de execução. A modelagem organizacional foi realizada com a metodologia *Enterprise Knowledge Development* (EKD) para representar os relacionamentos interorganizacionais, as responsabilidades de cada ator envolvido e o processo de ciclo de vida da rede. Como resultado, sistematizou-se um modelo de atores e recursos para obras de edificações de modo que os potenciais gestores da rede tenham uma visão clara dos relacionamentos e responsabilidades dos atores na realização dos processos.

Palavras-chave

Redes de cooperação. Gerenciamento na construção civil. Modelo de atores e recursos. EKD.

1. Introdução

A colaboração é um importante facilitador dos processos de inovação, de obtenção de tecnologia e acesso a mercados específicos. A colaboração permite o acesso a desenvolvimentos complementares de produção, recursos e produtos, redução de riscos financeiros e políticos, além de vantagens competitivas (JOHANSEN; COMSTOCK; WINROTH, 2005).

Os benefícios proporcionados pela organização em rede têm chamado a atenção de empresas de diferentes setores produtivos que buscam novos recursos e alternativas para se adaptarem a esse novo cenário.

O setor da construção civil possui peculiaridades inerentes de fragmentação que levam a relacionamentos competitivos, falta de transparência e falta de confiança entre parceiros. Consequentemente, as empresas buscam minimizar seu grau de exposição ao baixo desempenho ao invés de trabalharem baseadas na confiança, colaboração e cooperação (BAIDEN; PRICE; DAINTY, 2006).

Na concepção e execução de uma obra de construção civil, diversas organizações participam, unidas com o objetivo de agregar competências para atender a uma oportunidade específica. A compreensão da cooperação interfirmas baseada em recursos e competências tem sido pouco explorada pela literatura (DUSCHEK, 2004).

A maior dificuldade na integração entre empresas encontra-se no ajuste da capacidade dos envolvidos e na definição comum de prazos. Tendo em vista a existência de diversos atores temporários e recursos envolvidos durante a execução de obras de edificações, apresenta-se a seguinte questão: como se relacionam os diferentes atores e recursos nas diversas etapas de execução de uma obra de edificação?

Para responder a essa questão, optou-se pela análise das relações interorganizacionais sob o recorte analítico de redes para avaliar a presença dos elementos de cooperação, objetivos comuns, coordenação e interação entre as empresas.

Como resultado propõe-se um modelo de atores e recursos para a formação de redes de cooperação entre empresas em obras de edificações, de modo que os potenciais gestores da rede tenham uma visão clara dos relacionamentos e responsabilidades dos atores na realização dos processos.

2. Revisão bibliográfica

Segundo Grandori e Soda (1995), inicialmente se atribui o surgimento das redes de cooperação como oportunidades nas falhas de mercado ou consequência de falha burocrática. As primeiras dificuldades surgiram nos estudos organizacionais que investigavam como alcançar alguns resultados em redes de cooperação e estabilizar acordos, como esboçar um grau de estruturação e formalização da rede e como conduzir projetos de pesquisa em rede de cooperação de um ponto de vista metodológico.

2.1. Definição de redes

Hakansson e Ford (2002) afirmam que “rede” é uma estrutura na qual um determinado número de nós está relacionado por ligações específicas. A noção de rede é usada para caracterizar qualquer tipo de ligação (recursos, amizade, informação) entre nós (indivíduos, grupos, organizações, sistemas de informação) (CHUNG; YAM; CHAN, 2004).

Para Lechner, Dowling e Welpé (2005) as redes são uma forma de governança baseada na confiança para o compartilhamento de custos e recursos. As redes proveem a troca de bens, capital, informação, ideias para o desenvolvimento de novos produtos; recursos de logística, produção, comercialização e de *marketing* (FREYTAG; RITTER, 2005).

Internamente às redes, as empresas criam um conjunto complexo de interdependência com outras firmas. A interdependência vertical surge na cooperação entre parceiros que se complementam entre si na produção ou na comercialização do produto, enquanto que a interdependência horizontal surge entre parceiros que trocam conhecimentos ou recursos para desenvolver novos produtos e tecnologias (NASSIMBENI, 1998).

Para autores como Chan et al. (2004), Harper e Bernold (2005) e Gebrekidan e Awuah (2002), as redes permitem dividir custos, riscos, garantir melhorias, confiabilidade na entrega, penetração em novos mercados e que os problemas sejam resolvidos mais rapidamente.

2.2. Configurações de redes

Segundo Britto (2002), os elementos morfológicos das redes são: nós, posições, ligações e fluxos. Os nós são um conjunto de atores, objetos ou eventos. As posições estão associadas à divisão do trabalho. As ligações determinam o grau de difusão ou densidade dos atores. Os fluxos podem ser tangíveis (insumos e produtos) e intangíveis (informações).

Oliver e Ebers (1998) propõem um agrupamento baseado em quatro vertentes (redes sociais; poder e controle; institucionalismo e economia institucional; e estratégia), concluindo que o recorte analítico de redes possui uma abordagem multidisciplinar e transversal com diferentes níveis de heterogeneidade e complexidade que são uma grande oportunidade de diálogo entre os diferentes campos de conhecimento.

Todeva e Knoke (2005), ao proporem diferentes modelos de colaboração, afirmam que os princípios de redes podem ser aplicados para investigar questões importantes sobre o processo de formação de alianças em vários níveis de análise.

Jarillo (1988) analisa a condição para a eficiência econômica da formação de redes de empresas. O autor apresenta um modelo composto pelas variáveis custo interno de produção do bem ou serviço na própria empresa (CI); e custo de subcontratar um serviço externo, constituído pelo preço pago ao fornecedor na produção do bem (CE), somado aos custos de transação (CT), cuja avaliação depende das características da transação: especificidade de ativo, frequência e incerteza. Assim, se $CE + CT > CI$, as empresas optariam pela integração vertical. Se num momento ocorrer de CT diminuir a ponto de $CE + CT < CI$, a empresa não optará pela verticalização; agindo assim ela será mais eficiente que seus competidores.

As redes de empresas têm papel estratégico, pois permitem que a empresa participante tenha acesso à informação, recursos, mercados e tecnologias, com vantagens de aumentar seus conhecimentos, obter economias de escala e escopo (GULATI; NOHRIA; ZAHEER, 2000).

As redes são caracterizadas pelas relações sociais (GRANOVETTER, 1985). As relações originam as ligações entre as partes, que podem gerar fluxos de serviços e informações criando vínculos entre as partes que compartilham normas, valores – confiança e princípios morais (SMELSER; SWEBERT, 1994).

Sacomano Neto e Truzzi (2004) identificam duas configurações de redes: redes como forma de análise são dirigidas para as relações sociais internas

e externas da organização; redes como forma de governança são uma alternativa ao mercado e à verticalização (PODOLNY; PAGE, 1998).

2.3. Gerenciamento de redes

Para Rothaermel e Deeds (2005), no gerenciamento de redes há complexidade e incertezas inerentes às atividades além das fronteiras organizacionais nas tarefas de planejamento (análise da empresa, da rede e do ambiente), organização (alocação de recursos), *staffing* (alocação de pessoal) e controle (desempenho das atividades) (RITTER; GEMÜNDEN, 2003).

O tamanho da rede pode ser definido pelo número de ligações diretas entre o ator principal e outros atores. A análise da centralidade da rede considera os recursos acessados através de ligações diretas ou indiretas (HOANG; ANTONCIC, 2003).

O fluxo de materiais gera o relacionamento conforme a necessidade de trocas, que envolvem conexões sociais e trocas econômicas, tais como adição de valor e divisão de tecnologias e conhecimento (HO; JUNG, 2006).

Para Alizaidait e Boucher (2005) e Samaddar e Kadiyala (2004), as organizações são dependentes dos recursos e, por sua vez, dependem do ambiente em que atuam. Segundo Wu e Cavusgil (2005), as diferenças de *performance* de cada empresa devem-se aos seus recursos e capacidades que são inimitáveis, insubstituíveis e que agregam valor. A capacidade de coordenação é dada pelos sistemas de informação e gerenciamento, que combinam os processos de cada ator e monitoram a eficiência da produção, logística, confiabilidade de entrega e serviço (MÖLLER; RAJALA; SVAHN, 2005).

Competências são habilidades e áreas de conhecimento que são divididas entre os atores e resultam da integração e harmonização das competências das diversas unidades estratégicas de negócio. Competência essencial é o conjunto das competências que estão completamente difundidas na organização. O processo de desenvolvimento e exploração de capacidades e competências de uma empresa requer uma cultura organizacional que valorize a colaboração e facilite o pensamento conjunto, aprendizado e tomada de decisão além das tradicionais fronteiras interorganizacionais (JAVIDAN, 1998).

A integração de capacidades e competências de diferentes firmas para satisfazer as necessidades específicas de negócio forma um tipo particular de rede entre empresas, a empresa virtual (FISCHER; JAHN; TEICH, 2004), cujas relações internas se assemelham à empresa descentralizada (CHEBBI; DUSTDAR; TATA, 2005).

2.4. O recorte analítico de redes na construção civil

A indústria da construção adota o *modus operandi* de empresa virtual (WILSON et al., 2001). É a partir da exploração da oportunidade de negócio (obra) que as empresas são contratadas para executar serviços, exercendo a sua competência.

Para Beach, Webster e Campbell (2005), as parcerias para a realização de obras representam uma mudança. No entanto, coordenar e integrar parceiros nas obras de construção de edifícios é difícil dada a diversidade cultural e as diferentes características comportamentais das partes envolvidas (LI et al., 2001).

A tecnologia de informação traz oportunidades para a formação e gerência de empresas virtuais no setor da construção civil (CAMARINHA-MATOS; AFSARMANESH, 2003), apoiando as equipes de execução dos empreendimentos (KAZI et al., 2001) e reduzindo os custos de falhas de comunicação (TOLMAN et al., 2001).

Li et al. (2001) propuseram processos associados ao ciclo de vida da rede formados por três macroetapas de parceria: formação; operação; e dissolução ou reconfiguração. A formação refere-se a um acordo, implícito ou explícito, para estabelecer a relação com o propósito mútuo de explorar novas oportunidades de negócio e alcançar os objetivos e metas. Na operação, as empresas aprendem e experimentam novos conceitos e práticas derivados da parceria. Na dissolução ou reconfiguração, verificam-se as intenções dos parceiros em restabelecer um relacionamento com o mesmo grupo de empresas para execução de uma nova oportunidade.

3. Método de pesquisa

O método de pesquisa está baseado em pesquisa aplicada, qualitativa, de natureza exploratória em pesquisa de campo. A estratégia de seleção da amostra baseia-se em um estudo multicaso em sete obras de edificação.

3.1. Procedimentos adotados para o estudo de caso múltiplo

Segundo Yin (2001), cada caso em particular consiste em um estudo completo, no qual se procuram provas convergentes sobre os fatos e as conclusões para o caso.

O estudo de caso múltiplo foi realizado em sete obras de construção a partir de entrevistas com os

atores responsáveis pelo gerenciamento das obras investigadas (engenheiros residentes, estagiários, arquitetos e empreiteiros), bem como através de visitas às respectivas empresas e canteiros de obra. Os dados foram levantados no período de março a junho de 2007.

Para realizar o estudo de caso múltiplo, os empreendimentos foram organizados de acordo com o estágio de evolução que cada qual se encontrava na ocasião das visitas e entrevistas para coleta de dados: empreendimentos em fase de execução dos serviços de contenções e embasamento (empreendimentos A, B, e C); empreendimentos em fase de execução dos serviços de estrutura e obra bruta interna (empreendimentos D e E); e empreendimentos em fase de execução dos serviços de obra fina e acabamento interno (empreendimentos F e G).

Cada uma das sete obras foi visitada três vezes. Na primeira visita fez-se a coleta de dados para a confirmação das informações com os entrevistados. Na segunda buscou-se confirmar algumas informações que ficaram pendentes em relação ao referencial bibliográfico. Na terceira, os relatórios das visitas foram apresentados aos engenheiros residentes para a validação das informações.

Durante a coleta de dados, foi dado acesso aos cronogramas das diferentes obras em análise. Houve também a possibilidade de participação em reuniões com os engenheiros e estagiários diretamente responsáveis pela programação de atividades, o que permitiu esclarecer a dinâmica de subcontratação de empresas que participaram em diferentes obras.

Com o intuito de direcionar a realização da pesquisa de campo, procurou-se coletar informações que respondessem às seguintes questões: Quais são as empresas subcontratadas para execução das diferentes etapas da obra? Por quais serviços cada uma dessas empresas é responsável? Qual o período de permanência de cada empresa no canteiro para execução dos diversos serviços ao longo da obra? De que maneira as empresas subcontratadas são aproveitadas nas diferentes obras de uma mesma construtora?

A partir da coleta de informações foi elaborado um modelo de atores e recursos específico para cada obra, os quais foram sistematizados em um único modelo final.

3.2. Justificativa para a escolha da metodologia EKD

O EKD é uma abordagem sistemática para analisar, entender, desenvolver e documentar uma empresa e seus componentes através da modelagem empresarial

(BUBENKO; STIRNA; BRASH, 2001). A notação do EKD torna explícita a relação entre os objetivos, os processos de negócio e o papel da tecnologia de informação (NURCAN; ROLLAND, 2003).

A metodologia EKD fornece uma representação de como a empresa (rede) funciona atualmente; quais as exigências e quais as razões para mudanças; quais alternativas podem ser adotadas para atender essas exigências; e quais são os critérios e argumentos para avaliar essas alternativas (ROLLAND; NURCAN; GROSZ, 2000).

Pádua, Cazarini e Inamasu (2004) realizaram um estudo sobre a captura dos requisitos organizacionais no desenvolvimento de sistemas de informação a partir das técnicas e metodologias de modelagem organizacional (FURLAN, ORDIT, F3, i* e EKD). Observou-se que o EKD cumpria 23 das 28 características técnicas abordadas enquanto as demais técnicas cumpriam menos de 13 características.

A modelagem baseada na metodologia EKD tem se mostrado bastante abrangente para diversos ambientes organizacionais no Brasil como pode ser verificado em Pádua e Inamasu (2008a), que propuseram um mapeamento do modelo de processos de negócio do EKD em Redes de Petri; Pádua e Inamasu (2008b), que sugeriram um método de avaliação do modelo de processos de negócio; Calia e Guerrini (2006), que propuseram uma modelagem em EKD para a difusão da “produção mais limpa”.

O EKD é composto por seis modelos (objetivos, conceitos, regras de negócio, processos de negócio, atores e recursos e componentes e requisitos técnicos) que interrelacionam os diferentes aspectos das organizações.

A Figura 1 apresenta a relação entre todos os submodelos componentes do EKD.

Conforme pode ser observado na Figura 1, o modelo de atores e recursos é o que define e é responsável pelo modelo de objetivos, modelos de regras de negócio; realiza e é responsável pelo modelo de processos de negócio e define o modelo de componentes e requisitos técnicos. Portanto, a proposta do modelo de atores e recursos é o primeiro passo para o desenvolvimento de um modelo de referência completo baseado no EKD. O modelo de atores e recursos, nesse caso, oferece uma representação dos relacionamentos interorganizacionais em uma obra de edificação.

O modelo de atores e recursos esclarece questões relativas a: quem está ou deveria estar desempenhando determinado processo ou tarefa; como a responsabilidade entre atores está definida e por quais recursos os atores são responsáveis (BUBENKO; STIRNA; BRASH, 2001).

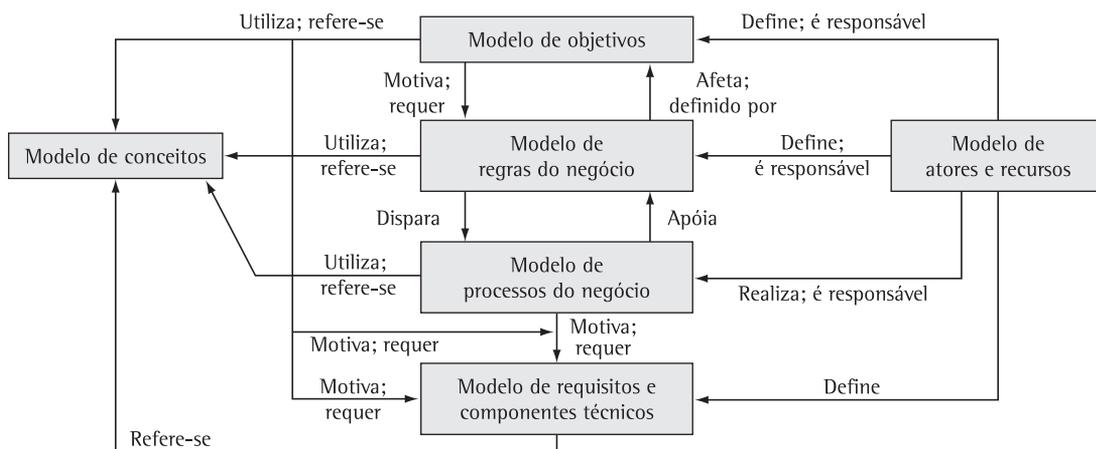


Figura 1. Submodelos do modelo organizacional EKD. Fonte: Bubenko, Stima e Brash (1998).

3.3. Coleta de dados

A análise dos cronogramas de execução das obras permitiu observar o período de permanência de cada empresa (ator) no canteiro para execução dos diversos serviços e como as firmas subcontratadas são aproveitadas nas diferentes obras da mesma construtora.

A execução do empreendimento A durou 14 meses. No estágio analisado da obra foram realizados serviços de contenção do terreno (parede diafragma, execução e protensão de tirantes), movimentação de terra (escavação de subsolos) e embasamento das torres e periferia (estacas barrete).

A execução do empreendimento B demorou 25 meses. A equipe técnica optou por realizar os serviços de embasamento da torre antes da periferia. A obra estava na fase das fundações da torre (estacas e tubulões), serviços de contenções (cortina pré-moldada e tirantes), movimentação de terra e escavação para a execução dos blocos e baldrames.

A execução do empreendimento C durou 24 meses. As torres foram executadas com uma defasagem de aproximadamente 25 dias corridos uma da outra, sendo que na região da torre A já haviam sido alicerçadas as sapatas e estavam sendo colocadas as vigas baldrame. Na região da torre B, havia sido iniciada a montagem de formas para execução das sapatas. Na região da periferia, os serviços de movimentação de terra e de contenções (cortina pré-moldada, tirantes e protensão de tirantes) estavam em andamento.

A execução do empreendimento D durou 21 meses. As torres foram feitas praticamente

de forma simultânea, sendo que a torre A estava em fase de execução do 2º pavimento tipo e o 1º pavimento tipo estava em andamento na torre B. Na região da periferia, estavam sendo feitos serviços de movimentação de terra (retirada de taludes) e execução das fundações (sapatas) dos diferentes trechos.

A execução do empreendimento E demorou 26 meses. Estava em andamento o 24º pavimento de estrutura da torre tipo e já haviam sido iniciados os serviços da etapa de obra bruta interna, tais como chapisco rolado na estrutura, marcação e elevação de alvenaria, execução de contrapiso em áreas secas, impermeabilizações e instalações elétricas e hidráulicas. Na região de periferia, eram feitos serviços de superestrutura dos trechos e o piso do 3º subsolo.

Na execução do empreendimento F foram 23 meses. Estavam em andamento os serviços de obra bruta, tais como as instalações hidráulicas e elétricas, colocação de gesso em áreas secas; os serviços de fachada (emboço externo) e os de obra fina interna, tais como a execução do revestimento cerâmico em paredes e pisos de áreas frias, o forro de gesso e a colocação de mármore e granitos.

A execução do empreendimento G durou 22 meses. Estavam em execução os serviços de obra fina e acabamento na torre, tais como colocação de mármore e granito, louças e metais, pintura final interna e luminárias. No térreo externo estavam sendo feitos a decoração e o paisagismo, bem como a pintura final externa (textura). No subsolo, estavam em execução os serviços de pintura de vagas e sinalização, comunicação visual e limpeza final.

Na equipe técnica do empreendimento A havia dois engenheiros residentes, quatro estagiários de engenharia, um mestre de obras; e na equipe administrativa havia um funcionário, o encarregado de escritório. A equipe técnica foi responsável pela coordenação das atividades da equipe administrativa, das empresas subcontratadas para a execução dos diferentes serviços da obra, dos recursos empregados, da logística de movimentação no canteiro, da qualidade dos serviços prestados e da execução dos projetos. Foram identificadas três empresas subcontratadas atuando no empreendimento: empresa 1 (serviços de contenções); empresa 2 (movimentação de terra); e empresa 3 (fundações). As empresas subcontratadas atuaram de forma coordenada, respeitando a ordem de precedência exigida por cada atividade.

Na equipe técnica do empreendimento B, havia um engenheiro residente, três estagiários de engenharia e um mestre de obras. Na equipe administrativa havia um funcionário, o encarregado de escritório. Na data em que foi realizada a visita ao empreendimento todos os perfis metálicos já haviam sido cravados no terreno. Havia quatro diferentes empresas subcontratadas: empresa 1 (execução e protensão de tirantes); empresa 4 (execução da cortina pré-moldada); empresa 5 (escavação mecânica); e empresa 6 (fundações). Após a cravação dos perfis, foram executadas a escavação mecânica e, simultaneamente, a montagem e a concretagem da cortina até a cota do subsolo. Em seguida, construíram-se a linha de tirantes e a protensão, liberando o início da execução das fundações. A empresa responsável pelo serviço de execução e protensão de tirantes é a mesma contratada para executar os serviços de contenções no empreendimento A. Observa-se, também, que a estrutura organizacional (equipe técnica coordenando os atores e recursos disponíveis) é praticamente a mesma do empreendimento A. Os mesmos recursos humanos e físicos do empreendimento A foram utilizados no empreendimento B.

Na equipe técnica do empreendimento C, havia um engenheiro residente, quatro estagiários de engenharia e um mestre de obras e na equipe administrativa havia o encarregado de escritório. Havia cinco empresas subcontratadas: empresa 7 (cravação dos perfis metálicos); empresa 4 (execução da cortina pré-moldada); empresa 1 (execução e protensão de tirantes); empresa 5 (movimentação de terra); e empresa 8 (execução das fundações). A empresa responsável pela execução dos serviços de tirantes (empresa 1) atuou no empreendimento A, sendo responsável pela execução dos serviços de contenções do terreno. As empresas responsáveis pela

execução da cortina (empresa 7) e movimentação de terra (empresa 4) também atuaram no empreendimento B. Os mesmos recursos humanos e físicos das obras anteriores foram utilizados no empreendimento C.

Na equipe técnica do empreendimento D, havia um engenheiro residente, dois estagiários de engenharia, um mestre de obras e um encarregado de obra. Na equipe administrativa havia o encarregado de escritório. Atuavam no empreendimento na data da visita ao canteiro de obra: empresa 5 (escavação mecânica); empresa 9 (execução das sapatas); empresa 10 (estacas); empresa 11 (movimentação de terra); e empresa 8 (superestrutura). No empreendimento D a empresa responsável pela execução da movimentação de terra também atuou nos empreendimentos B e C. Os mesmos recursos humanos e físicos dos empreendimentos anteriores foram utilizados no empreendimento D.

Na equipe técnica do empreendimento E, havia um engenheiro residente, três estagiários, um mestre de obras e um encarregado. Na equipe administrativa havia o encarregado de escritório. A equipe técnica da obra coordenou as atividades da equipe administrativa e das empresas subcontratadas para a execução dos diferentes serviços da obra. Seis empresas subcontratadas da construtora atuaram no empreendimento: empresa 12 (serviços de superestrutura da torre e periferia); empresa 13 (serviços de mão de obra civil); empresa 14 (impermeabilização); empresa 15 (instalações elétricas e hidráulicas); empresa 16 (contrapiso em áreas secas); e empresa 17 (gesso liso em paredes e tetos de áreas secas). Os mesmos recursos humanos e físicos de empreendimentos anteriores foram utilizados no empreendimento E.

Na equipe técnica do empreendimento F, havia um engenheiro residente, três estagiários de engenharia e um mestre de obras. Na equipe administrativa havia o encarregado de escritório. Havia seis empresas subcontratadas. Na etapa de obra bruta interna: empresa 4 (serviços de mão de obra civil); empresa 18 (instalações elétricas e hidráulicas); e empresa 19 (gesso liso em paredes e tetos). Na etapa de obra fina interna: empresa 20 (mármore e granitos); e empresa 16 (revestimento cerâmico em pisos e paredes). Na etapa de fachadas: empresa 3 (revestimentos de fachada: pastilhas e textura). Depois de finalizada a execução das instalações hidráulicas e elétricas (empresa 18), bem como do contrapiso e do emboço (empresa 4) em áreas úmidas, foram iniciados os revestimentos cerâmicos de pisos e paredes (empresa 16) e a colocação de bancadas e das baguetes e soleiras (empresa 20) em áreas úmidas do pavimento. O término

da estrutura da torre e a execução da alvenaria externa do último pavimento liberaram o início da execução dos serviços de fachada (empresa 3), após a finalização da montagem e fixação dos balancins. A empresa responsável pela execução da fachada foi subcontratada para realizar serviços de estrutura no empreendimento A. O mesmo pode ser observado em relação à empresa de mão de obra civil, subcontratada para os serviços de cortina nos empreendimentos B e C. A empresa responsável pela execução dos serviços de revestimentos cerâmicos foi subcontratada no empreendimento E, por apresentar bom desempenho nas obras F e G. Os mesmos recursos humanos e físicos das obras anteriores foram utilizados no empreendimento F.

Na equipe técnica do empreendimento G, havia um engenheiro residente, três estagiários de engenharia e dois mestres de obras. Na equipe administrativa havia o encarregado de escritório e um estagiário administrativo. Havia nove empresas subcontratadas: obra bruta interna, empresa 4 (serviços de mão de obra civil); empresa 21 (instalações elétricas e colocação de luminárias); e empresa 22 (instalações hidráulicas e colocação das louças e metais). Na etapa de obra fina interna: empresa 16 (revestimento cerâmico em pisos e paredes); empresa 23 (mármore e granitos); empresa 24 (colocação de portas prontas); empresa 17 (forro de gesso e decoração); empresa 25 (pintura); e empresa 26 (limpeza final interna). A empresa responsável pela execução dos serviços de mão de obra civil permaneceu até o final do empreendimento atuando no canteiro de obra e também foi contratada para execução de serviços dos empreendimentos B, C, E e F. A empresa responsável pela execução dos serviços de azulejo e cerâmica (empresa 16) foi inicialmente subcontratada pela empresa construtora para execução dos serviços de revestimento cerâmico no empreendimento G e novamente subcontratada para execução de serviços em outras duas obras da construtora (empreendimentos E e F). Os mesmos recursos humanos e físicos das obras anteriores foram utilizados no empreendimento G.

Em todas as obras analisadas os projetistas forneceram os projetos de estrutura, instalações, arquitetura, paisagismo, caixilhos e outros. Os consultores forneceram o suporte e o *know-how* (ensaios de concreto e estrutura, consultoria em fachada, cronogramas, estudos financeiros e outros). Havia recursos de tecnologia de informação disponíveis de informática (computadores, *softwares* de gerenciamento de projetos) e de comunicação (telefonia móvel e fixa).

4. Análise de dados

Constatou-se que diversas empresas atuaram em mais de uma obra. A competência da empresa determina a sua posição na rede. As empresas estão em constante avaliação por parte da empresa construtora, no que tange à qualidade dos serviços executados, organização, limpeza, segurança, cumprimento das metas estabelecidas e prazos estipulados. Finalizada a participação de um determinado ator na rede é feita a avaliação do serviço prestado. A confiança na empresa subcontratada minimiza os custos na procura por novos parceiros.

A Tabela 1 classifica as empresas nos empreendimentos, de acordo com as competências desempenhadas.

As empresas subcontratadas 1, 3, 4, 5, 16, 17 atuaram em mais de uma obra. Em função da dinâmica das obras analisadas, o ciclo de vida do empreendimento pode ser caracterizado da seguinte forma: a construtora identifica a oportunidade de negócio; uma vez lançado o empreendimento, busca parceiros para atuar na rede; estabelece-se o relacionamento, com o propósito mútuo de explorar novas oportunidades de negócio.

As relações entre os diversos atores presentes no canteiro permitem avaliar os elementos dos conceitos de redes: cooperação, objetivos comuns, coordenação e interação.

As empresas subcontratadas são legal e financeiramente independentes. Há troca de conhecimentos entre empresas, seja por meio de cursos de treinamento promovidos pela construtora às equipes de obras dos subcontratados, seja por meio de novas tecnologias trazidas pelos subcontratados ao canteiro de obras. Há o compartilhamento de tecnologias, conhecimentos, máquinas e equipamentos para a execução de serviços da obra. As empresas envolvidas têm a oportunidade de trocar experiências, conhecimento técnico e discutir soluções que permitam aprimorar o processo de execução.

Nota-se a existência de um núcleo central de governança que coordena as empresas subcontratadas, determinando o momento exato em cada empresa deve atuar na obra e assegurando melhor aproveitamento dos recursos envolvidos. Cada empresa subcontratada é selecionada para suprir as necessidades de execução de serviços específicos na obra, o que caracteriza uma reunião e alinhamento de recursos, capacidades e competências.

As empresas subcontratadas estão sob constante avaliação por parte da empresa construtora, no que tange à qualidade dos serviços executados,

Tabela 1. Empresas subcontratadas analisadas no estudo de caso.

Empresas subcontratadas	Serviços executados (competências)	Obras em que atua	Total de obras em que atua
Empresa 1	Contenções	A, B, C	3
Empresa 2	Movimentação de terra	A	1
Empresa 3	Fundações/estrutura	A, F	2
Empresa 4	Cortina	B, C, F, G	4
Empresa 5	Movimentação de terra	B, C, D	3
Empresa 6	Fundações/estrutura	B	1
Empresa 7	Perfil metálico	C	1
Empresa 8	Fundações/estrutura	C	1
Empresa 9	Sapatas	D	1
Empresa 10	Estacas	D	1
Empresa 11	Estrutura	D	1
Empresa 12	Estrutura	E	1
Empresa 13	M.O. civil	E	1
Empresa 14	Impermeabilização	E, F	2
Empresa 15	Elétrica/hidráulica	E	1
Empresa 16	Azulejo/cerâmica	E, F, G	3
Empresa 17	Gesso	E, G	2
Empresa 18	Elétrica/hidráulica	F	1
Empresa 19	Gesso	F	1
Empresa 20	Mármore e granitos	F	1
Empresa 21	Elétrica	G	1
Empresa 22	Hidráulica/louças/metals	G	1
Empresa 23	Mármore e granitos	G	1
Empresa 24	Porta pronta	G	1
Empresa 25	Pintura	G	1
Empresa 26	Limpeza	G	1

organização no canteiro, limpeza, normas de engenharia de segurança, cumprimento de metas e prazos estabelecidos. Finalizada a participação da empresa subcontratada na obra, é feita uma avaliação final que determina se ela deve ser contratada para obras futuras.

A confiança adquirida pela empresa subcontratada mediante ao bom desempenho elimina gastos na procura de novos parceiros e reduz os custos de transação por já existir um sincronismo de atuação entre os pares, o que foi o caso das empresas que atuaram em mais de uma obra.

Foi possível constatar também um ciclo de vida bem definido para obras: identificação de oportunidade, configuração, operação, reconfiguração e dissolução. A empresa construtora identifica a oportunidade de negócio, o que configura o empreendimento em si. Uma vez lançado o empreendimento, a construtora busca parceiros para atuar na obra. O relacionamento entre as empresas tem o propósito mútuo de explorar a oportunidade combinando competências complementares para alcançar objetivos e metas estabelecidos. As empresas atuam no canteiro de

obras, e a reconfiguração se dá pela especificidade do serviço a ser executado. A cada processo de reconfiguração, todas as etapas do ciclo de vida são novamente realizadas, com a busca de novos parceiros e operacionalização de cada fase da obra. A reconfiguração é gradual e constante até o término de execução da obra.

Portanto, observa-se que os objetivos comuns, a coordenação e a interação entre os atores estão presentes no relacionamento interorganizacional. A cooperação é o elemento que só é verificado de forma subreptícia quando a empresa subcontratada possui um histórico de relacionamento com a empresa construtora de atuação em várias obras.

Para que as relações de mercado entre as empresas caminhem progressivamente para relações de cooperação é necessário que se construam relações baseadas na confiança. A confiança aumenta com a interação frequente entre as partes em vários momentos distintos. A recorrência das oportunidades de relacionamento será responsável pelo aumento gradual da confiança.

A principal limitação verificada durante as entrevistas para que os relacionamentos baseados

em confiança ocorram é a alta taxa de mortalidade das empresas subcontratadas que já trabalharam com a empresa construtora nos últimos cinco anos.

O modelo de atores e recursos a seguir é uma proposta de sistematização dos relacionamentos interorganizacionais incorporando os conceitos de hierarquia de competências (baseado em recursos, capacidades e competências), ciclo de vida de redes (configuração, operação, reconfiguração e dissolução) à dinâmica das obras de edificações.

5. Resultados

O estudo de caso múltiplo permitiu identificar as etapas e serviços essenciais para a execução de obras no subsetor de edificações. De acordo com os dados coletados nas diferentes obras, em conjunto com o referencial teórico e a utilização da metodologia EKD, propõe-se a sistematização de um modelo de atores e recursos.

5.1. *Proposição do modelo de atores e recursos*

A rede é composta por quinze empresas morfológicamente definidas como “nós” e denominadas como “atores” no modelo proposto. A empresa denominada “ator 1” é o nó central da rede. Nesse sentido, o ator 1 subdivide-se na equipe técnica (ator 1.1) e equipe administrativa (ator 1.2), que representam a construtora no canteiro de obras, coordenando as atividades, e utiliza a tecnologia de informação (recurso 1). O projetista (ator 1.3) fornece projetos (recurso 2). O consultor (ator 1.4) fornece *know-how* (recurso 3). Todos os atores trabalham diretamente para a construtora.

As competências de cada ator são identificadas pelas posições que ocupam na rede. As posições são determinadas em função das atividades e das competências das empresas subcontratadas.

A equipe técnica (ator 1.1) é a representante da construtora dentro do canteiro. É geralmente constituída por um engenheiro (papel 1), uma equipe de estagiários de engenharia (papel 2) e um mestre de obras (papel 3). Sob a coordenação da equipe técnica estão a equipe administrativa (ator 1.2) e todas as empresas participantes da rede. O ator 2 é responsável pela execução dos serviços de impermeabilização (posição 1). O ator 3 é responsável pelos serviços de movimentação de terra (posição 2). O ator 4 é responsável pela execução dos serviços de estrutura (posição 3). O ator 5 é responsável pela mão de obra na etapa de

estrutura e serviços civis (posição 4). Os atores 6, 7, 8 e 9 são responsáveis pela execução dos serviços de obra bruta interna, ocupando na rede proposta as posições 5 (impermeabilização), 6 (instalações elétricas e hidráulicas) 7 (contrapiso em áreas secas e úmidas) e 8 (gesso em paredes e tetos), respectivamente. O ator 10 é responsável pelos serviços de revestimentos de fachada (posição 9). Os atores 11, 12, 13, 14 e 15 são responsáveis pela execução dos serviços de acabamento e obra fina interna, ocupando, respectivamente, as posições 10 (revestimentos cerâmicos), 11 (mármore e granitos), 12 (porta-pronta e esquadrias), 13 (pintura) e 14 (limpeza final).

A reconfiguração da rede ocorre sempre que uma etapa termina ou quando surgem novas oportunidades. No modelo proposto, observam-se quatro etapas de reconfiguração: a primeira ocorre com o término da etapa de contenções e movimentação de terra e o início da etapa de estrutura e serviços civis; a segunda reconfiguração ocorre com o término da etapa de estrutura e serviços civis e o início da etapa de obra bruta interna; a terceira ocorre com o término da etapa de obra bruta interna e início da etapa de obra fina interna; a quarta reconfiguração pode ocorrer, concomitantemente, com a etapa de obra fina interna e refere-se à etapa de acabamento da fachada.

As etapas de obra fina e de obra bruta interna são as duas etapas que mais demandam atores especializados. No caso da obra bruta observam-se quatro atores (impermeabilização, instalações hidráulica e elétrica, contrapiso, gesso). No caso da obra fina observam-se cinco atores (azulejo e cerâmica, mármore e granito, porta pronta, pintura e limpeza). Em ambos os casos, a coordenação da execução dos serviços dos atores deve observar as precedências para que não haja incompatibilidade e interferência entre os atores.

A Figura 2 apresenta as relações descritas.

Cabe destacar o papel central que desenvolve a equipe técnica (engenheiro, mestre de obra e estagiário), de coordenação dos processos de reconfiguração e seus respectivos atores e, também, dos recursos relacionados à obra. As atividades de coordenação são determinantes para a viabilidade da execução da obra.

5.2. *Discussão dos resultados*

O modelo de atores e recursos evidencia a similaridade do *modus operandi* da execução de empreendimento no subsetor da construção civil

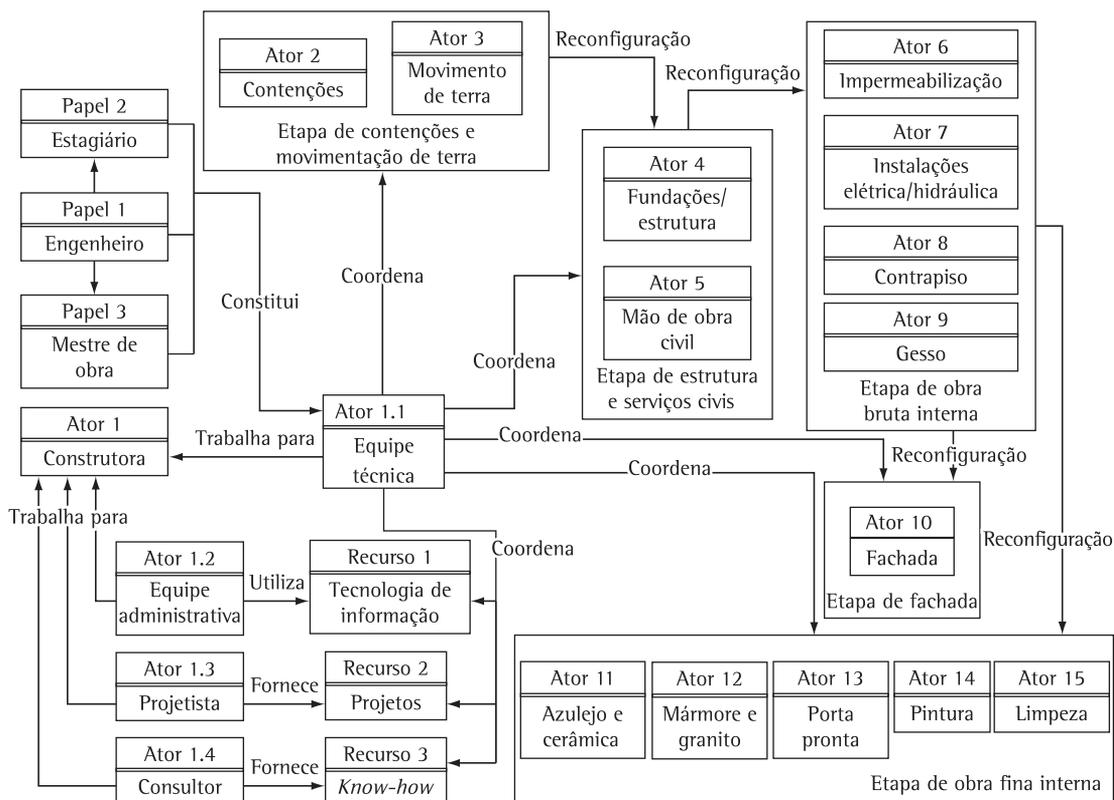


Figura 2. Modelo de atores e recursos para empreendimentos do subsector de edificações.

com o conceito de empresa virtual, conforme apontado por Wilson et al. (2001) e observa o ciclo de vida com a configuração, operacionalização / reconfiguração e dissolução, conforme Li et al. (2001).

A morfologia de redes, proposta por Britto (2002) e Chung, Yam e Chan (2004), permite verificar como ocorre o processo. As “ligações” (entidades) ocorrem por meio dos contratos firmados entre empresa contratante e as empresas subcontratadas. As ligações de nós com terceiros só são feitas mediante aprovação da empresa central. Os “fluxos” estão vinculados às ligações estabelecidas. Os fluxos tangíveis referem-se aos materiais que as empresas subcontratadas agregam à obra e os fluxos intangíveis dizem respeito aos acordos e informações compartilhados pelas empresas. Os fluxos intangíveis caracterizam a importância da informação passada da empresa central para os atores para que se cumpram as especificações de projeto e os requisitos do produto.

Destacaram-se os recursos utilizados pela equipe técnica e administrativa da obra, para possibilitar a sua gestão e desenvolvimento, conforme Kazi et al.

(2001). Os recursos utilizados pelas empresas subcontratadas não foram relacionados no modelo, em virtude da grande diversidade e especificidade.

Essa representação de competências proposta pelo modelo corrobora a hierarquia de competências propostas por Javidan (1998). Conforme pode ser observado, os atores estão diretamente ligados aos recursos por uma relação de dependência. Os recursos formam a base da cadeia de valor das organizações. Para a realização de qualquer atividade é necessário utilizar as potencialidades do recurso disponível no momento. O compartilhamento de recursos é determinante para que os critérios competitivos de desempenho da obra relativos a prazo, custo e qualidade sejam atendidos.

Particularmente o recurso 1 (tecnologia de informação) viabiliza a capacidade de coordenação que permite o monitoramento do desempenho de cada ator, conforme Möller, Rajala e Svahn (2005); Camarinha-Matos e Afsarmanesh (2003) e Tolman et al. (2001).

Tal proposição torna-se evidente quando analisada sob perspectiva da empresa construtora (nó central da rede), que é dependente dos

recursos para a consecução do empreendimento, relativa à coordenação de atividades, comunicação interna, subcontratação de fornecedores, compra de materiais, dentre outros. Há também o compartilhamento de recursos de diversas empresas (principalmente recursos humanos e equipamentos) para a realização de determinada atividade da obra. A centralidade da rede, desempenhada pela empresa construtora, acessa todos os recursos e competências, conforme Hoang e Antocic (2003).

As capacidades são representadas pela equipe técnica (estagiário, engenheiro, mestre de obra), responsável pela coordenação dos diversos atores; e pela construtora (equipe administrativa, projetista e consultor), que centraliza a administração da obra. Esta constatação complementa a verificação da hierarquia de competências de Javidan (2008) e evidencia a necessidade de integração de capacidades e competências, conforme Fischer, Jahn e Teich (2004) e Chebbi, Dustdar e Tata (2005).

Entretanto, não foi identificada a categoria de meta competência nas obras abordadas, o que pode ser uma característica das empresas prestadoras de serviço do subsetor de edificações, uma vez que nenhuma delas isoladamente é capaz de estabelecer um padrão para o mercado.

A utilização do modelo de atores e recursos pode ser compatibilizada com a programação de atividades da obra no que tange ao reaproveitamento de equipes e recursos em diferentes obras da empresa construtora. Isso vai depender de fatores relacionados à aprovação pela construtora dos serviços subcontratados, baseada em critérios previamente estabelecidos, bem como da disponibilidade da empresa subcontratada em atender a empresa construtora relativa a sua participação na rede formada para a execução de outro empreendimento. Tais fatores evidenciam a complexidade e incertezas das relações interorganizacionais, conforme Rothaermel e Deeds (2005).

A compatibilização do modelo de atores e recursos com o planejamento físico-financeiro da obra permite prever antecipadamente o tempo de permanência de cada ator no canteiro de obras, bem como o tempo de utilização de determinados recursos, auxiliando nas tarefas de planejamento, conforme Ritter e Gemunden (2003).

A compatibilização também pode contribuir para a desmobilização de equipes, na medida em que aumenta o sincronismo entre atores, recursos e atividades desenvolvidas na obra; e permite programar seus deslocamentos para outras obras que estejam em estágio de execução anterior à

primeira, e que já exista demanda para a realização de serviço ou utilização de tais recursos. Essa dependência de mobilização de recursos, verifica Alizaidait e Boucher (2005) Samaddar e Kadiyala (2004), e a especificidade das competências ocorre, conforme Wu e Cavusgil (2005).

Entretanto, cabe ressaltar que as relações entre os atores da rede são estritamente de mercado, o que não verifica os benefícios da cooperação conforme apontado por Chan et al. (2004), Harper e Bernold (2005), Gebrekidan e Awuah (2002) e Lechner, Dowling e Welpel (2005). Observa-se a integração vertical para produzir o produto final, conforme Nassimbeni (1998) e Freytag e Ritter (2005).

6. Considerações finais

Para o desenvolvimento do modelo, houve o alinhamento dos conceitos de modelagem organizacional e redes, e a sistematização dos relacionamentos interorganizacionais para viabilizar a cooperação.

O modelo contribui para evidenciar as relações entre os parceiros em uma obra graças à representação gráfica, o que pode fornecer elementos para a empresa construtora que coordena os atores e recursos envolvidos para aumentar a transparência e confiança. Mas o fator determinante passa por definir as regras de interação entre os atores na definição de objetivos comuns, baseados em uma relação ganha-ganha, característica da cooperação.

Constata-se que o recorte analítico de redes é adequado para evidenciar as interações entre os atores, conforme apresenta o modelo de atores e recursos. No entanto, as relações entre os atores são de mercado e não há a cooperação baseada em confiança. As ações para a formação efetiva de uma rede de cooperação em obras de edificações podem ser estratificadas em três vertentes:

- Identificar a hierarquia de competências necessárias para a obra: a identificação da hierarquia de competências, baseada em recursos, capacidades e competências, permite identificar a posição de cada ator. O fornecedor de serviço pode atuar como um parceiro da obra, participando dos riscos e lucros. Haveria, nesse caso, uma relação de ganha-ganha entre o fornecedor e o contratante.
- Ciclo de vida de redes: observar o ciclo de vida de redes no sentido de configurar, operacionalizar, reconfigurar e dissolver a rede. A configuração é feita a partir da identificação da hierarquia de competências. As fases de operação e reconfiguração observam a evolução da obra em cada uma de suas etapas até sua finalização com a dissolução, completando o ciclo de vida da rede.

- Infraestrutura de tecnologia de informação e comunicação: criar um banco de dados para cadastrar fornecedores de materiais e serviços para viabilizar a configuração da rede de forma ágil e flexível e permitir avaliá-los. Ao final de cada obra, os fornecedores de materiais e serviços são avaliados pelo agente de governança da rede de forma a constituir um histórico de relacionamento que sinalizaria possíveis riscos morais ou seleção adversa.

Futuras pesquisas podem explorar a aplicação do modelo como interface para um banco de dados, armazenando os dados pertinentes às empresas, facilitando o processo de configuração, operação, reconfiguração e dissolução da rede. Como desenvolvimento subsequente, pode-se definir um sistema de indicadores de desempenho que integre as informações coletadas no canteiro de obras baseadas em custo, qualidade e desempenho de entregas.

O modelo de atores e recursos é o primeiro passo para propor uma modelagem organizacional mais ampla, o que significa desenvolver os demais modelos (objetivos, regras de negócios, processos de negócios, conceitos, componentes e requisitos técnicos).

Referências

- ALIZAI DAT, X.; BOUCHER, L. V. A framework for organization network engineering and integration. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, v. 21, p. 259-271, 2005.
- BAIDEN, B. K.; PRICE, A. D. F.; DAINTY, A. R. J. The extent of team integration within construction projects. *International Journal of Project Management*, v. 24, p. 13-23, 2006.
- BEACH, R.; WEBSTER, M.; CAMPBELL, K. M. An evaluation of partnership development in the construction industry. *International Journal of Project Management*, v. 23, p. 611-621, 2005.
- BRITTO, J. Cooperação interindustrial e redes de empresas. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. *Economia industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- BUBENKO, J. A.; STIRNA, J.; BRASH, D. *EKD user guide*. Stockholm: HyperKnowledge, 2001.
- CALIA, R. C.; GUERRINI, F. M. Estrutura organizacional para a difusão da produção mais limpa: uma contribuição da metodologia seis sigma na constituição de redes intra-organizacionais. *Gestão & Produção*, v. 13, p. 531-543, 2006.
- CAMARINHA-MATOS, L. M.; AFSARMANESH, H. Elements of a base VE infrastructure. *Computers in industry*, v. 51, p. 139-163, 2003.
- CHAN, A. P. C. et al. Exploring critical success factors for partnering in construction projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, v. 130, n. 2, p. 188-198, 2004.
- CHEBBI, I.; DUSTDAR, S.; TATA, S. The view-based approach to dynamics inter-organizational workflow cooperation. *Data & Knowledge Engineering*, v. 56, p. 139-173, 2005.
- CHUNG, W. W. C.; YAM, A. Y. K.; CHAN, M. F. S. Networked enterprise: a new business model for global sourcing. *International Journal of Production Economics*, n. 87, p. 267-280, 2004.
- DUSCHEK, S. Inter-firm resources and sustained competitive advantage. *Management review*, v. 15, n. 1, p. 53-73, 2004.
- FISCHER, M.; JAHN, H.; TEICH, T. Optimizing the selection of partners in production networks. *Robotics and Computer Integrated Manufacturing*, v. 20, p. 593-601, 2004.
- FREYTAG, P. V.; RITTER, T. Dynamics of relationships and networks creation, maintenance and destruction as managerial challenges. *Industrial Marketing Management*, n. 3a, p. 644-647, 2005.
- GEBREKIDAN, D. A.; AWUAH, G. B. Interorganizational cooperation: a new view of strategic alliances: The case of Swedish firms in the international market. *Industrial Marketing Management*, n. 31, p. 679-693, 2002.
- GRANDORI, A.; SODA, G. Inter-firm Network: antecedents, mechanisms and forms. *Organization Studies*, v. 16, n. 2, 1995.
- GRANOVETTER, M. Economic Action and Social Structure: the Problem of Embeddedness. *AJS*, v. 91, n. 3, p. 481-510, 1985.
- GULATI, R.; NOHRIA, N.; ZAHEER, A. Strategic networks. *Strategic Management Journal*, v. 21, p. 203-215, 2000.
- HAKANSSON, H.; FORD, D. How should companies interact in business networks? *Journal of Business Research*, n. 55, p. 133-139, 2002.
- HARPER, D. G.; BERNOLD, L. E. Success of supplier alliances for capital projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, p. 979-984, 2005.
- HO, C. H.; JUNG, C. Exchange based value creation system for network relationships management. *Journal of American Academy of Business*, v. 9, n. 1, p. 202-209, 2006.
- HOANG, H.; ANTONCIC, B. Network-based research in entrepreneurship: a critical review. *Journal of Business Venturing*, v. 18, p. 165-187, 2003.
- JARILLO, J. C. On strategic networks. *Strategic Management Journal*, v. 9, n. 1, p. 31-41, 1988.
- JAVIDAN, M. Core competence: what does it mean in practice? *Long Range Planning*, v. 31, n. 1, p. 60-71, 1998.
- JOHANSEN, K.; COMSTOCK, M.; WINROTH, M. Coordination in collaborative manufacturing mega-networks: a case study. *Journal of Engineering and Technology Management*, v. 22, p. 226-244, 2005.
- KAZI, A. S. et al. Distributed engineering in construction: findings from the IMS GLOBEMEN project. *Electronic Journal Of Information Technology In Construction (ITcon)*, v. 6, p. 129-148, 2001.
- LECHNER, C.; DOWLING, M.; WELPE, I. Firm networks and firm development: the role of the relational mix. *Journal of Business Venturing*, 2005.
- LI, H. et al. Co-operative benchmarking: a tool for partnering excellence in construction. *International Journal of Project Management*, v. 19, p. 171-179, 2001.

- MÖLLER, K.; RAJALA, A.; SVAHN, S. Strategic business nets - their type and management. *Journal of Business Research*, v. 58, p. 1274-1284, 2005.
- NASSIMBENI, G. Network structures and co-ordination mechanisms: a taxonomy. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 18, n. 6, p. 538-554, 1998.
- NURCAN, S.; ROLLAND, C. A multi-method for defining the organizational change. *Information and Software Technology*, v. 45, p. 61-82, 2003.
- OLIVER, A. L.; EBERS, M. Networking Network Studies: An Analysis of Conceptual Configurations in the Study of Inter-organizational Relationships. *Organization Studies*, v. 19, p. 549-583, 1998.
- PÁDUA, S. I. D.; CAZARINI, E. W.; IANAMASU, R. Y. Modelagem organizacional: captura dos requisitos organizacionais no desenvolvimento de sistemas de informação. *Gestão & Produção*, v. 11, n. 2, p. 197-209, 2004.
- PÁDUA, S. I. D.; INAMASU, R. Y. Mapeamento do Modelo de Processos de Negócio do EKD em Redes de Petri. *Produção*, v. 18, p. 260-274, 2008a.
- PÁDUA, S. I. D.; INAMASU, R. Y. Método de Avaliação do Modelo de Processos de Negócio. *Gestão e Produção*, v. 15, p. 619-634, 2008b.
- PODOLNY, J. M.; PAGE, K. L. Network forms of organization. *Annual Review of Sociology*, v. 24, p. 57-76, 1998.
- RITTER, T.; GEMÜNDEN, H. G. Network competence: its impact on innovation success and its antecedents. *Journal of Business Research*, v. 56, p. 745-755, 2003.
- ROLLAND, C.; NURCAN, S.; GROSZ, G. A decision making pattern for guiding the enterprise knowledge development process. *Information and Software Technology*, v. 42, p. 313-331, 2000.
- ROTHAERMEL, F. T.; DEEDS, D. L. Alliance type, alliance experience and alliance management capability in high technology ventures. *Journal of Business Venturing*, 2005.
- SACOMANO NETO, M.; TRUZZI, O. M. S. Configurações estruturais e relacionais da rede de fornecedores: uma resenha compreensiva. *Revista de Administração*, v. 39, n. 3, p. 255-263, 2004.
- SAMADDAR, S.; KADIYALA, S. An analysis of interorganizational resource sharing decisions in collaborative knowledge creation. *European Journal of Operational Research*, v. 170, p. 192-210, 2004.
- SMELSER, N. J.; SWEDBERT, R. (Orgs.). *The Handbook of Economic sociology*. Princeton: Princeton University Press, 1994. p. 368- 402.
- TODEVA, E.; KNOKE, D. Strategic alliances and models of collaboration. *Management Decision*, v. 43, n. 1, p. 123-148, 2005.
- TOLMAN, F. et al. eConstruct: expectations, solutions and results. *Electronic Journal Of Information Technology In Construction (ITcon)*, v. 6, p. 175-197, 2001.
- WILSON, I. et al. Enabling the construction virtual enterprise: the OSMOS approach. *Electronic Journal Of Information Technology In Construction (ITcon)*, v. 6, p. 84-110, 2001.
- WU, F.; CAVUSGIL, S. T. Organizational learning, commitment and joint value creation in interfirm relationships. *Journal of Business Research*, v. 59, p. 81-89, 2005.
- YIN, R. K. *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

A model of actors and resources for cooperation networks among companies in building projects

Abstract

The cooperation networks among companies have a strategic position to enable access to technologies, information, markets and resources, in order to increase knowledge, experiences and to get scale and scope economy. Using the theoretical referential on cooperation networks, this paper addresses a multiple exploratory case study in different execution stages, in order to provide potential network managers the comprehension about the relationship and responsibilities among actors in the execution process. The organizational modeling uses the Enterprise Knowledge Development (EKD) methodology, to represent the relationship between actors and resources and the network life cycle. The results present a model of actors and resources for cooperation networks among companies in building projects

Keywords

Cooperation network. Construction management. Actors and resources model. EKD.