

Arquiteturas de Referência para Redes de Cooperação em Sistemas Produtivos
Dinâmicos: Uma Sistematização Conceitual Baseada em EKD

Fábio Müller Guerrini guerrini@sc.usp.br

Revista de Administração da UNIMEP, v. 6, n. 1, Janeiro / Abril – 2008

Endereço eletrônico deste artigo: <http://raunimep.com.br/ojs/index.php/regen/article/view/38>.

©Copyright, 2007, Revista de Administração da UNIMEP. Todos os direitos, inclusive de tradução, são reservados. É permitido citar parte de artigos sem autorização prévia desde que seja identificada a fonte. A reprodução total de artigos é proibida. Os artigos só devem ser usados para uso pessoal e não comercial. Em caso de dúvidas, consulte a redação.

A Revista de Administração da UNIMEP é a revista on-line do Mestrado Profissional em Administração, totalmente aberta e criada com o objetivo de agilizar a veiculação de trabalhos inéditos. Lançada em setembro de 2003, com perfil acadêmico, é dedicada a professores, pesquisadores e estudantes. Para mais informações consulte o endereço <http://www.raunimep.com.br>.

Revista de Administração da UNIMEP

ISSN – ISSN 1679-5350

©2007 Universidade Metodista de Piracicaba

Mestrado Profissional em Administração

Resumo

O artigo propõe uma análise crítica sobre arquitetura de referência, baseada na metodologia EKD (Enterprise Knowledge Development), para a formação de redes de cooperação entre empresas na . A utilização desta metodologia de modelagem proporciona, aos envolvidos no projeto, uma visão clara dos objetivos, regras e processos envolvidos na rede, além dos requisitos necessários para a estruturação de um futuro sistema de informação, explorando a necessidade de intensa troca de informações.

Palavras-chave: Redes de cooperação entre empresas, arquitetura de referência, EKD

Abstract

The article proposes a critical Review about reference architecture, based on the methodology EKD (Enterprise Knowledge Development) for the formation of cooperation networks among companies in industry. The use of this modeling methodology provides, to those involved in the project, a clear vision of the objectives, norms and procedures involved in the network, in addition to the requirements needed for the structuring of a future information system, exploring the need for intensive exchange of information.

Keywords: cooperation networks, reference architecture, EKD

1. Contexto

A partir dos anos 1990, o padrão de concorrência entre empresas sofreu alterações. Surgiu uma necessidade crescente das empresas cooperarem entre si para terem acesso a recursos, capacidades e competências.

As redes de empresas são arranjos interorganizacionais que viabilizam os elos cooperativos para transferência de inovações (OSLO, 2004), com empresas legalmente independentes, mas economicamente interdependentes. As relações de cooperação estão baseadas no compartilhamento de custos, recursos, riscos e oportunidades.

Para haver cooperação é necessária a coordenação, pois os membros de uma rede possuem comportamentos e prioridades distintas, motivações e percepções dependentes do ambiente no qual estão inseridos, podendo em algumas circunstâncias competir entre si.

Os sistemas produtivos dinâmicos são caracterizados pela adaptabilidade e flexibilidade e necessitam de mecanismos eficazes na coordenação de processo produtivo.

2. Identificação do problema e motivação: situação problemática expressa

Há pesquisas em andamento para modelar, construir e testar redes industriais ágeis, virtuais e distribuídas, entre empresas autônomas que compartilham informações de manufatura e recursos. Para tanto, surgiram arquiteturas do sistema de produção para atender aos padrões dinâmicos de competição, com diferentes enfoques que definem uma rede flexível de unidades autônomas cooperando entre si. (CAMARINHAMATOS e AFSARMANESH, 1999)

Nos sistemas produtivos dinâmicos, o ciclo de vida da rede está condicionado a temporalidade e é necessário caracterizar cada uma de suas etapas. O problema enseja a seguinte questão: Como seria o desenho da arquitetura associado ao ciclo de vida sob a ótica de rede?

Para responder a essa questão, propõe-se uma sistematização dos conceitos para uma arquitetura de referência para redes de cooperação entre empresas em sistemas produtivos dinâmicos.

3. Metodologia

Tendo em vista a necessidade de contextualização do problema de pesquisa optou-se pela metodologia *soft* proposta por Checkland (1981). A apresentação da sistematização dos conceitos será feita utilizando metodologia de modelagem organizacional *Enterprise Knowledge Development* (EKD).

3.1. Metodologia Soft

A metodologia *soft* faz uma abordagem sistêmica resultante de pesquisas em diversos tipos de problemas e organizações, em que se observa um único grupo com características bem determinadas para a solução de problemas em situações reais.

Nesse sentido, a metodologia *soft* possui quatro características: é aplicável a problemas reais; não é vaga, no sentido de fornecer mais base para a ação que uma filosofia; não é precisa, como uma técnica, mas permite um nível de compreensão que a

precisão pode excluir; permite que novos desenvolvimentos na ciência de sistemas sejam incluídos.

Nos estágios 1 e 2, deve-se construir o quadro mais completo possível do problema. O estágio 3 envolve a identificação de sistemas relevantes para o problema identificado (inferido), e a preparação de definições concisas do que esses elementos são – em oposição ao que eles fazem. No estágio 4, verifica-se a construção de modelos conceituais relacionados nas definições básicas. É alimentada pelos estágios 4a e 4b. O estágio 4a refere-se ao uso do modelo geral de qualquer sistema de atividades humanas, que possa ser usado para verificar se os modelos construídos não são deficientes. O estágio 4b faz a modificação do modelo, se desejado, em outra forma considerada adequada à situação. Nos estágios 5 e 6, os modelos são levados para a situação real e comparados com a percepção do que existe. O objetivo é gerar um debate com os envolvidos no problema. Esses estágios ficam claros na **Figura 1**.

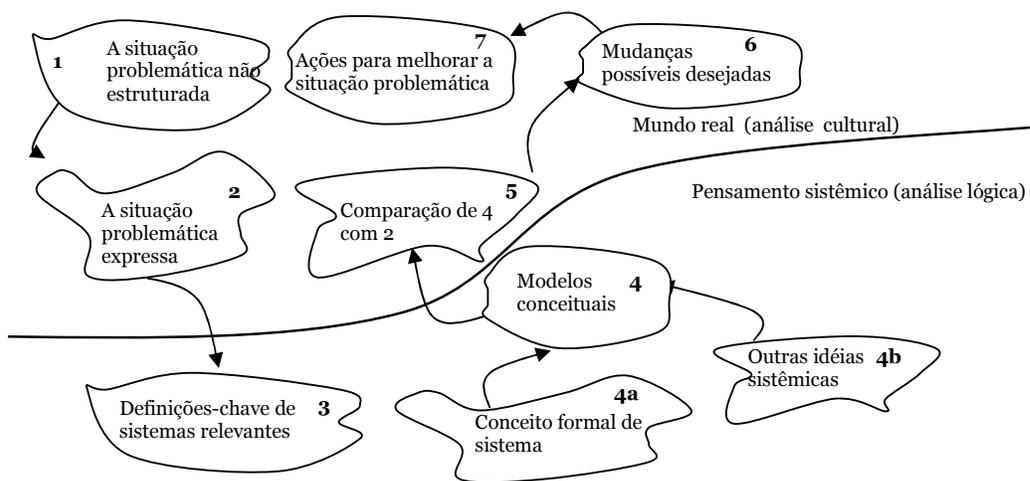


Figura 1: Passos para a aplicação da metodologia soft.

Essa abordagem é cíclica e pode ser iniciada a partir de qualquer ponto. Procura enfatizar a aprendizagem que emerge do seu uso. O uso na vida real fará com que seja necessário voltar às mesmas questões já abordadas, embora tenha sido concluída em atividades anteriores, realizando novas iterações no ciclo. (CHECKLAND, 1981)

A linha traçada que separa os estágios 1, 2, 5, 6, e 7 dos estágios 3, 4, 4a e 4b indica que a análise trata de duas preocupações: uma relacionada ao mundo real e outra ao pensamento sistêmico. (CHECKLAND, 1981)

3.2. O EKD como metodologia de modelagem organizacional para redes em sistemas produtivos dinâmicos

O processo da modelagem organizacional envolve o conhecimento adquirido, referente ao negócio, de diferentes colaboradores de níveis hierárquicos variados. Dentro deste contexto, a metodologia de modelagem EKD (Enterprise Knowledge Development), segundo Bubenko et al (1998), é 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 visualizar o impacto de suas tomadas de decisões. Adicionalmente, é uma metodologia que proporciona aos envolvidos no projeto terem uma óptica mais analítica da organização e seus componentes como um todo, através da modelagem organizacional.

A composição do EKD, segundo Bubenko et al (1998), é formada por:

Um conjunto de técnicas descritivas: disponibilizam uma série de modelos utilizados para descrever o sistema (negócio) a ser analisado ou construído, no qual a organização irá operar. Entretanto, estas técnicas descritivas não conseguem, sozinhas, agregar valor ao projeto;

Participação ativa de todas as pessoas envolvidas no projeto (stakeholders): refere-se a todas as pessoas envolvidas de forma explícita ou implícita no projeto e que possuem interesse (positivo ou negativo) no mesmo. A participação ativa dos stakeholders é um fator crítico de sucesso na utilização do EKD para construir (modelar) um sistema de informação ou reestruturar a organização;

Conjunto de diretrizes para o trabalho: disponibilizam um conjunto de resolução de problemas, e compartilhamento de experiências e suporte para o processo EKD. Para ter sucesso nessa metodologia de modelagem organizacional é necessário trabalho cooperativo.

A elaboração da modelagem organizacional, baseada na metodologia EKD, tipicamente envolverá estrategistas, gerentes táticos e todo pessoal operacional que juntamente com os facilitadores e técnicos (familiarizados com o EKD) irão engajar o processo de: diagnosticar (modelar a situação vigente e as mudanças requeridas); entender (interpretar, compreender, racionalizar, deliberar e discutir o estado atual e futuro desejado da organização) e desenhar (discutir e modelar as situações alternativas futuras e cenários desejados).

O modelo organizacional resultante possibilita que os tomadores de decisão mantenham-se informados e hábeis a agir defronte a estratégias futuras da organização, táticas e objetivos.

Através da utilização dessa metodologia de modelagem organizacional pode-se: melhorar o negócio, facilitando a aprendizagem e comunicação organizacional; desenvolver uma descrição estruturada do negócio para que os analistas da organização possam discutir e determinar mais claramente os objetivos e requisitos dos sistemas; e produzir um documento (chamado repositório de conhecimento). Esse documento pode ser utilizado para raciocinar sobre o negócio, discutir mudanças e componentes do sistema de informação, traçar a cadeia de componentes e decisões que possibilitam diversas interpretações do sistema de informação.

Segundo Bubenko et al (1998), a metodologia EKD de modelagem organizacional é composta pelos seguintes modelos: modelo de objetivos, modelo de regras de negócio, modelo de processos de negócios, modelo de componentes e recursos técnicos e modelo de conceitos.

Para a apresentação da sistematização de conceitos será utilizado o modelo de processos de negócio.

O modelo de processos de negócio analisa cada processo e fluxos da informação contida no negócio, e suas respectivas interações. Os processos podem ser decompostos em subprocessos e são inicialmente motivados pelas metas organizacionais do Modelo de Objetivos. O Modelo de Processos descreve as atividades e funções organizacionais.

No geral, é similar aos fluxogramas de processos e, dependendo das intenções da modelagem organizacional, pode, além de descrever os processos existentes, explicitar futuros processos a serem executados.

A notação utilizada no modelo caracteriza os processos como atividades organizacionais que consomem entradas (inputs) e produzem saídas (outputs) em termos de informação e/ou materiais. Além de isto, são controlados por regras, definidas no Modelo de Regras, e interagem com o Modelo de Atores e Recursos no sentido de explicitar quem e/ou o que interage e/ou é responsável por um processo.

Importante ressaltar que também fazem parte de este modelo processos e informações externas (localizados fora do escopo organizacional), que se relacionam com os processos internos.

4. Definições-chave

As redes de empresas compõem uma inter-relação empresarial para executar um projeto de interesse comum para atingir objetivos estratégicos e melhorar sua posição competitiva, mas as empresas são legalmente independentes. (BLACK et al (2000); ZALESKI (2000); BUHMAN (2005); CHIEN e PENG (2005); HOLMEN et al (2005); HYDER e ERIKSSON (2005) ; MANRING e MOORE (2006), PFHOL e BUSE (2000), WILLIAMS (2002))

A formação de redes permite 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 e conectar habilidades complementares. (FITZPATRICK e DILULLO (2005), HO (2006)).

Em sistemas produtivos dinâmicos, as organizações virtuais representam um dos mecanismos para a formação de redes. As organizações virtuais visam implementar estratégias flexíveis orientadas para o negócio através do apoio da tecnologia de informação. 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 da empresa. (TUMA (1998), KELLEY (2001), YOUNG (2004), STOWELL (2005) e MANRING E MOORE (2006), TORKKELI e TUOMINEM (2002))

A abordagem de redes pelo ciclo de vida é originária dos estudos sobre organizações virtuais. As organizações virtuais enquanto empresas virtuais são redes temporárias para a exploração de uma determinada oportunidade de negócio. Na fase de criação/configuração há seleção de parceiros, contrato de compromisso, definição de direitos de acesso e nível de compartilhamento, definição e configuração dos processos de conexão das partes. A seleção dos parceiros deve ser decomposta em dois grupos: parceiros essenciais, responsáveis pelos componentes e serviços críticos, e parceiros subsidiários que suprem componentes e serviços de menor importância. Na fase de operação, moldam-se os processos de negócios para atingir os objetivos comuns, requerendo-se funcionalidades de gerenciamento de pedidos, planejamento e programação distribuídos e dinâmicos, gerenciamento distribuído das tarefas e coordenação das tarefas. (CAMARINHA-MATOS e AFSARMANESH, 1999)

Nos níveis de análise de redes aborda-se as vertentes teóricas de redes, a estrutura de governança e custos de transação, a caracterização das relações interorganizacionais por meio do Ambiente Tarefa, a morfologia de redes (cujos elementos são os nós, posições, ligações e fluxos), a tipologia de redes (centralização, formalização, direcionalidade, flexibilidade e fronteiras), a identificação de uma hierarquia de competências (recursos, capacidades, competências e competências essenciais) e assimetria de informação.

4.1. Vertentes teóricas de redes

Nos anos 80, a *network analysis* surgiu na análise funcionalista, centrada na ação social que utiliza métodos quantitativos com aplicações no campo organizacional. Edward J. Jay define uma rede como a “*totalidade de todas as unidades conectadas por um certo tipo de relacionamento*” (MOTTA, 1986). Nessa linha 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 (SMELSER e SWEBERT, 1994). Essas ligações constituem vínculos que compartilham normas, valores (confiança e princípios morais).

Sacomano Neto (2004) propôs uma sistematização das perspectivas teóricas que abordam as redes a partir do nível de análise e suas principais variáveis. Na “Sociologia

econômica”, observam-se como os atores econômicos são condicionados pela interação e pela estrutura social em termos de Interação, estrutura e *embeddedness*, mas há dificuldade de sistematização e mensuração. Na “Ecologia das populações” observa-se a população de organizações e os nichos ecológicos a partir da variação, seleção e retenção de populações de organizações, mas há dificuldade de especificar a fonte de variação ambiental e os processos gerenciais são ignorados. Na “Dependência de recursos” observam-se as interações ambientais e os controles organizacionais. Na “Contingência estrutural” observa-se como os fatores ambientais condicionam a forma organizacional a partir das decisões estratégicas contingentes às pressões ambientais, mas há demasiada crença na capacidade adaptativa das organizações e dificuldades em apresentar respostas às pressões internas e externas. No “Institucionalismo histórico e sociológico” observam-se como as organizações surgem, tornam-se estáveis e são transformadas a partir de aspectos coercitivos, normativos e cognitivos, mas há um determinismo institucional para a difusão de formas organizacionais e dificuldade na mensuração de variáveis. E, no “Institucionalismo da escolha racional” observam-se os custos de transação e formas de governança a partir do intercâmbio de bens e serviços em um mercado livre, mas há negligência das estruturas e disputas pelo poder.

4.2. Estrutura de governança e custos de transação

As redes como formas híbridas, viabilizam a transação de produtos e serviços específicos. Conforme aumenta a especificidade de ativos, as vantagens da economia de escala reduzem progressivamente, pois aumentam os custos de transação relativos à negociação, redação, implementação e verificação das cláusulas contratuais. ((WILLIAMSON, 1991) e (MÉRNARD, 2002))

As estruturas de governança podem solucionar os problemas advindos da racionalidade limitada, a complexidade na extensão das transações, incerteza, oportunismo, especificidade de produtos e frequência nas transações (POWELL e DIMAGGIO, 1991). Pode ser um conjunto de instituições e tipos de agentes diretamente envolvidos na realização da transação e na garantia da execução.

Os custos de transação para criação, difusão e divisão do conhecimento podem ser influenciados pelo tipo de instituição (MANTAZAVINOS; NORT e SHARIQ, 2001). O ambiente institucional, por meio das regras, e os “pressupostos

comportamentais”, que comportam as preferências individuais e reconhece racionalidade limitada dos participantes, definem os limites da estrutura de governança. (HOBBS, 1996)

As formas das estruturas de governança são definidas por contratos, com a finalidade de realizar a transação no menor custo (FIANI, 2002) e deve ser escolhida conforme as necessidades ligadas a adaptação, coordenação e salvaguarda (JONES, 2005). Nas estruturas de governança híbridas (que são características das relações interorganizacionais) as partes envolvidas em obrigações de longa duração, com transações recorrentes, produtos de grandes especificidades exigem investimentos em recursos (ARNOLD, 2000; HOOPS, 1998).

A Governança para as atividades que encontram-se distribuídas, estabelece-se por meio do poder intrínseco ao relacionamento. O poder é determinado pela posse dos recursos estratégicos e de informações, que definem a dependência entre agentes. (HALL, 1982; SUZIGAN et al., 2003).

A decisão de formação de redes entre empresas é pouco influenciada pelos custos de transação ((POWELL, 1990) e (COOPER e SLAGMULDER, 2004)). Em poucos casos a diminuição dos custos de transação é determinante para a formação de redes (POWELL, 1990).

A redução dos custos de produção necessita de uma interação maior entre os engenheiros que desenvolvem o produto e os consumidores e uma alteração tanto nos fornecedores quanto nos consumidores (COOPER e SLAGMULDER, 2004). A economia dos custos de transação permite classificar as estruturas de governança (mercado, hierarquia e híbrida) como uma função das características de transação, mas não auxilia na compreensão da natureza dos relacionamentos (DEKKER, 2004).

4.3. Caracterização das relações interorganizacionais: ambiente, morfologia, tipologia

A evolução das ligações interorganizacionais está diretamente relacionada com o ambiente das empresas em questão (DYKER et al., 2003). O Ambiente pode ser categorizado como Ambiente Geral e Ambiente Tarefa (ou operacional). No Ambiente Geral, determinados setores podem exercer influência sobre a Organização, mesmo que eles não tenham impacto direto nas operações rotineiras da Organização. No Ambiente

Tarefa os setores têm impacto direto sobre as operações e influenciam diretamente a Organização. (DAFT, 1999)

A caracterização das relações interorganizacionais pode ser feita sob a ótica da formalização, centralização, direção, flexibilidade, fronteiras, tipos de inter-relações empresariais e dureza.

Os acordos formais são burocráticos (regidos por contratos para fornecimento de produtos e serviços) e proprietários (regidos por contratos de propriedade). Os acordos informais são característicos das redes sociais, baseado em relações interpessoais. Normalmente, as redes sociais estão presentes antes mesmo das redes burocráticas ou proprietárias. Além disso, as redes nas quais há um elemento que detém a governança são redes assimétricas e as redes nas quais há uma distribuição equitativa entre as empresas são redes simétricas. (GRANDORI e SODA, 1995)

Quanto à direção, há as redes verticais e horizontais de cooperação. Nas redes verticais, as empresas pertencem a diferentes atividades da cadeia produtiva (Nassimbeni, 1998), buscando parceiros complementares (ROPER e CRONE, 2003). Nas redes horizontais as relações de cooperação são entre empresas que produzem e oferecem produtos similares no mesmo setor de atuação para *“adquirir e partilhar recursos escassos de produção, em atender interna ou externamente o mercado em que atua e dificuldade em lançar e manter nova linha de produtos”* (AMATO NETO, 2000).

Quanto à flexibilidade, as redes podem ser estáticas ou flexíveis (BELUSSI e ARCANGELI, 1998). Nas redes estáticas há estabilidade nas relações com demandas para mercados tradicionais, possuem amplitude local e tendem a manter os seus parceiros. Nas redes flexíveis, os parceiros da rede são trocados em função da alta flutuação de demanda e estão baseadas em competências essenciais.

As fronteiras das redes são classificadas como modular, virtual e livre de barreiras (WOOD e ZUFFO, 1998). Na estrutura modular, a organização mantém as atividades essenciais da cadeia de valor, terceiriza as atividades de suporte, e exerce o controle. Na estrutura virtual a ligação é temporária para maximizar as competências, acessar novos mercados e reduzir custos. Na estrutura livre de barreiras, os papéis e as funções não são plenamente definidos.

As inter-relações das unidades empresariais podem ser tangíveis, intangíveis e concorrentes (PORTER, 1999). As inter-relações tangíveis compartilham atividades da cadeia de valores entre as unidades empresariais para reduzir os custos ou aumentar a diferenciação de produtos. As inter-relações intangíveis envolvem a transferência de *know-how* gerencial entre cadeias de valores independentes. As inter-relações concorrentes surgem a partir da existência de rivais que competem de fato ou potencialmente com uma empresa em mais de uma indústria.

Na classificação de Rosenfeld (1996) as redes duras consistem em três ou mais empresas que se unem para cooperar no desenvolvimento do produto ou do mercado. As redes macias compreendem três ou mais empresas que se unem para resolver problemas em comum, informações compartilhadas, ou adquirir novas habilidades. As redes duras freqüentemente requerem forma cooperativa ou arranjos empresariais em comum, enquanto que redes macias normalmente permanecem informais.

Segundo Corrêa (1999), as redes de empresas podem se organizar de forma estratégica, linear ou dinâmica. A rede estratégica está orientada para o mercado, é útil para obtenção de certas metas, é formada com a direção de uma empresa ao centro e todas as atividades são controladas por esta empresa. A rede linear adapta-se a cadeia de valores. A operação linear, desde o fornecedor de matéria-prima passando pelo produtor até o cliente, é apropriada para aumentar a eficiência no processo logístico. A rede dinâmica caracteriza-se por um relacionamento entre empresas intenso e variável, que é difundido pelo tipo de cooperação de empresas virtuais.

Há três níveis de análise das redes de empresas. O nível “diádico” (aos pares) considera os relacionamentos individuais entre fornecedor e empresa ou entre a empresa e o distribuidor. No nível “cadeia”, analisa-se um conjunto de relacionamentos entre fornecedores e clientes de várias camadas. No nível “rede”, analisa-se todos os participantes nas duas direções. (CROMM et al., 2000)

A morfologia de redes identifica os nós (empresas), posições (atividades), ligações (relacionamentos) e fluxos (tangíveis e intangíveis) para a coordenação das transações, dos processos produtivos e da inovação no interior do sistema produtivo (BRITTO, 2002).

A análise de redes pode ser influenciada pela falta de visão clara sobre a sua formação por parte dos agentes. O critério para determinar o recorte da rede sempre

guarda um certo nível de arbitrariedade e os estímulos competitivos modificam o comportamento dos agentes e, conseqüentemente, a estruturação da rede. (BRITTO, 2002)

Nas redes assimétricas, o nó que governa a rede abrange um grau variado de influência sobre o desempenho dos outros nós (LEWIS et al., 2004). No caso de uma rede fragmentada o poder da organização não será indicado pelo nível de recursos em si mesmo, mas pelo conjunto de recursos que os atores podem mobilizar através das suas relações formais e informais. (MIZRUCHI e GALASKIEWICZ, 1993)

As organizações tendem a minimizar sua dependência de suprimento de recursos importantes e tentam influenciar o ambiente para tornar seus recursos disponíveis (DAFT, 1999). A sinergia das operações entre as unidades está na competência operacional dos sócios. A integração principal das unidades ocorre pelo cruzamento dos fluxos de material (NASSIMBENI, 1998). As empresas com comportamento oportunista são naturalmente eliminadas pelo ambiente das redes de empresas (VILKAMO e KEIL, 2003).

O comportamento não oportunista de cada membro aumenta o grau de confiança para que a parceria se consolide e permite que se estabeleçam as metas entre os parceiros (TOMKINS (2001); GLAGOLA e SHEEDY (2002); GILL e BUTLER (2003), DAELLENBACH e DAVENPORT (2004); HADJIKHANI e THILENIUS (2005), HARPER e BERNOLD (2005), SPEKMAN e CARRAWAY (2006), (BACHMANN, 1999)). O surgimento de alianças internaliza informações sobre competências, necessidades e responsabilidades de potenciais parceiros (GULATI e GARGIULO, 1999).

Javidan (1998) apresenta uma hierarquia de competências. Os recursos são a base das competências. A capacidade refere-se à habilidade de uma organização em explorar os recursos.

“Competência” é a coordenação e a integração das capacidades. “Competência” é toda atividade desempenhada no processo produtivo dentro da empresa, que agrega valor ao produto ou serviço ao qual se aplica (RITTER e GEMÜNDEN 2003). As competências surgem da interação entre as tarefas e as habilidades. Se uma empresa possui as habilidades e os recursos requeridos para o seu desenvolvimento, pode-se dizer que a empresa possui uma competência. (TERHAAG et al.,1996)

No topo estão as competências essenciais, resultado da interação entre diferentes competências. A “Competência Essencial” agrega as habilidades constituintes, que por sua vez, são as capacidades básicas de uma companhia. (HAMEL e HEENE, 1994)

A “competência essencial” é um conjunto de habilidades e tecnologias. Para verificar se uma empresa possui uma competência essencial, ela deve agregar percepção de valor ao cliente, ser difícil de ser copiada pelas demais e contribuir para aumentar a oferta de valor em produtos existentes ou habilitar novas oportunidades (HAMEL e PRAHALAD (1995); (TORKKELI e TUOMINEN, 2002). A “Meta Competência Essencial” é responsável por uma empresa ser reconhecida (HAMEL e HEENE, 1994).

5. Modelos conceituais

Os modelos conceituais para redes em sistemas produtivos dinâmicos utilizam arquiteturas de referência para viabilizar a coordenação de competências.

As arquiteturas de referência baseiam-se na Modelagem Organizacional. A função da modelagem organizacional é permitir a compreensão do negócio, o desenvolvimento de seus produtos, comercialização, de suporte para o desenvolvimento de novas áreas da empresa, contribuindo para o monitoramento e controle de suas operações (VERNADAT, 1996).

O modelo representa as necessidades organizacionais, a base de conhecimento importante para eventuais modificações nos processos de negócios, com a introdução de novas regras no processo ou novos agentes, para melhorar tanto a comunicação quanto o aprendizado organizacional. A limitação dos modelos é a percepção subjetiva. (LOUSÃ et al.(2003); BUBENKO et al. (2001); PÁDUA (2001)).

Os modelos organizacionais estão baseados nos processos de negócio que permitem identificar as políticas de gerenciamento, os fluxos de documentação e de processos operacionais, de manufatura, administrativos e regulamentações. A integração interempresarial ocorre a partir da integração dos processos de negócios de uma dada empresa aos processos de negócios de outra, ou mesmo o compartilhamento de partes dos processos de negócios por diferentes cooperações empresariais (VERNADAT, 1996). Os modelos conceituais abordados são: (AMEF (*agile manufacturing enterprise forum*), AAMRC (*agile aerospace manufacturing research center*), Redes de inovação auto-projetadas.

5.1. AMEF - Agile manufacturing Enterprise Forum

O *Agile virtual enterprise* teve início na década de 1990 em uma mesa redonda de executivos experientes, que fizeram um relatório sobre os desafios da manufatura para responder a mudanças inesperadas e utilizar essa resposta como estratégia competitiva.

A agilidade é a habilidade de prosperar em um ambiente de mudanças contínuas e dinâmicas. A manufatura ágil é a habilidade de um produtor de bens e/ou serviços operar com lucro em tal ambiente. Em função da rapidez de resposta às novas oportunidades, a empresa virtual é um dos agentes da manufatura ágil. A tecnologia de informação é o principal ordenador e facilitador de uma manufatura ágil, pois viabiliza a comunicação para coordenar as atividades no ambiente da empresa virtual (CAO e DOELATSHAHI, 2005). A empresa virtual e a tecnologia de informação podem ser habilitadores da Manufatura Ágil. Há quatro tipos de empresas virtuais: dirigida pela oportunidade, dirigida pela capacidade, cadeia de suprimentos e consórcio. A empresa virtual dirigida pela oportunidade é uma agregação formada para responder a uma oportunidade. Na sua forma pura, uma entidade identifica uma oportunidade (ou reconhece uma mudança) e tira vantagem de competências essenciais. Em seguida, a entidade age como um organizador para identificar e integrar parceiros com competências essenciais complementares. (GORANSON, 1999)

A empresa virtual dirigida pela capacidade é uma agregação relativamente permanente de competências essenciais que preexiste amplamente, e que visa uma oportunidade. Geralmente, novos membros devem ser trazidos para a parceria quando surge uma oportunidade específica para ele. Grandes corporações são, muitas vezes, exemplos deste tipo quando ele tem muitas competências essenciais distintas. A cadeia de suprimento usa relacionamentos de negócio relativamente convencionais, exhibe agilidade para responder às necessidades do mercado. O comércio eletrônico também está neste tipo, quando sua aplicação visa transações de negócio. No consórcio cada empresa opera em um relacionamento relativamente convencional de negócios em suas interações. Mas emprega práticas ágeis na resposta às necessidades de mercado, e atua com uma Empresa virtual na representação das capacidades coletivas para o cliente. As cadeias de suprimentos e os consórcios aspiram ser dos tipos dirigidos por oportunidade ou por capacidade. Poucos casos puros parecem existir. A arquitetura *do Agile*

Manufacturing Enterprise Forum (AMEF) (Figura 2) é um guia de referência para a formação de rede de cooperação, expresso por uma matriz dos processos associados ao ciclo de vida da rede e quatro infra-estruturas ou áreas de aplicação onde os aspectos de uma cooperação entre empresas e sua coordenação devem ser tratados. (GORANSON, 1999)

CICLO DE VIDA	PROCESSOS DE UMA REDE	INFRA-ESTRUTURA
<i>Identificação Oportunidade</i>	1.1 Estratégia de Oportunidade	
	1.2 Exposição	
	1.3 Marketing	
	1.4 Busca de Oportunidade	
<i>Busca Parceiros</i>	2.1 Qualificação de Parceiros	
	2.2 Históricos de Desempenho	
	2.3 Busca de Parceiros	
<i>Formação</i>	3.1 Visão/Estratégia	
	3.2 Critério de Seleção	
	3.3 Métricas de Empresas	
	3.4 Capitalização	
	3.5 Garantias de Produtos	
	3.6 Estratégias de Retorno	
	3.7 Estrutura Operacional	
	3.8 Plano de Dissolução	
<i>Operação</i>	4.1 Medidas de Desempenho	
	4.2 Relações com Clientes	
	4.3 Práticas Operacionais	
<i>Dissolução/Reconfiguração</i>	5.1 Identificação de Necessidades	
	5.2 Garantias Residuais	
	5.3 Resíduos e Equidades	

Figura 2: Arquitetura Agile Virtual enterprise. Fonte: GORANSON, 1999.

Há cinco fases do ciclo de vida da rede. A identificação da oportunidade fica sob a responsabilidade de um líder em potencial ou um grupo de especialistas que refina e/ou caracteriza a oportunidade de negócio. A partir da oportunidade, buscam-se os parceiros adequados para atuar na rede, para a formação da rede. A rede entra em operação e após o cumprimento dos objetivos ela é dissolvida e/ ou reconfigurada (GORANSON, 1999).

Há quatro infra-estruturas definidas no modelo. A infra-estrutura de informação inclui mecanismos usados para criar, administrar e comunicar informação na rede. A infra-estrutura social/cultural trata das regras implícitas e explícitas e questões políticas existentes na organização. As regras de negócio associadas à supervisão são partes dessa infra-estrutura. A política, incluindo acordos trabalhistas e hábitos, é parte da

cultura corporativa. A infra-estrutura legal utiliza instrumentos como cláusulas contratuais internamente e externamente, aos códigos, leis e regulamentações. As redes de supervisão e papéis de decisão fazem parte da infra-estrutura legal. A infra-estrutura física diz respeito a fabricação, equipamentos, layout, transportes, manipulação ou características físicas da rede (GORANSON, 1999)

5.2. AAMRC - Agile Aerospace Manufacturing Research Center

O *Agile Aerospace Manufacturing Research Center* (AAMRC) é um instituto de pesquisa em manufatura ágil da Universidade do Texas que visa identificar as necessidades da indústria que podem ser viabilizadas por meio da manufatura ágil. (DEVOIR et a., 1997)

O objetivo do AAMRC é pesquisar, desenvolver e implementar práticas, processos e tecnologias de gestão ágeis para as empresas parceiras. As práticas de gestão ágil envolvem as restrições, regras, cultura e a forma de premiação das empresas. Os grupos de atividades que são o foco dos objetivos são os processos. A agilidade de cooperação em práticas e processos é viabilizada por meio da tecnologia. (DEVOIR et a., 1997)

A *Agile Aerospace Manufacturing Research Center* (AAMRC) propõe um modelo de ciclo de vida (AAMRC), composto por seis etapas (REID et al., 1996). Na concepção, uma Empresa Virtual (EV) surge a partir de uma necessidade de mercado e ao estabelecer-se um objetivo. Na fase de criação configuram-se os relacionamentos entre os parceiros com as competências requeridas para conceber o produto que satisfaça uma necessidade de mercado. Na fase de Competição, divulga-se o produto no mercado. Na fase de configuração, adquirem-se os ativos e competências necessárias. Na fase de condução inicia-se a operação de produção e entrega do produto. Na fase de conclusão, a cooperação é finalizada, com a dispersão ou o reaproveitamento dos ativos envolvidos.

A arquitetura de informação e adaptabilidade de comunicação fornece a infra-estrutura fundamental que permite o uso de conceitos de manufatura ágil em um ambiente distribuído. Avanços recentes nas redes de informação, processamento e comércio eletrônico estão rapidamente expandindo a capacidade de adquirir ligações interativas mais fortes entre unidades organizacionais e funcionais de empresas ágeis. (DEVOIR et a., 1997)

5.3. Redes de inovação auto-projetadas

A rede auto-projetada é uma estrutura organizacional “em rede” para a internacionalização de negócios que concilia uma escala global, com adaptações ao ambiente específico de cada localidade de atuação da empresa: preferências dos consumidores locais, características da força de trabalho e leis. Ela permite combinar novas capacidades tecnológicas e recombinar antigas, sem mediação central, conforme as oportunidades de negócio surgem. (RYCROFT e KASH, 2004)

A competitividade sustentável depende de cooperação e alianças entre os setores industriais e econômicos para facilitar a difusão tecnológica (Chesnais, 1991), como verifica Rycroft e Kash (2004) no caso da montadoras de automóveis japonesas (Nissan, Toyota e Mitsubishi) em relação aos seus fornecedores e no caso da NEC que estabeleceu mais de 100 alianças de desenvolvimento tecnológico nos últimos anos.

As redes auto-projetadas relacionam os recursos de redes com os fatores de foco e restrição, na ótica da Visão Baseada em Recursos. Os recursos da rede envolvem as capacidades ou competências centrais, os recursos complementares já internalizados e o aprendizado organizacional. Os fatores de foco e restrição estão relacionados à dependência que restringe ou amplifica o aprendizado e o acesso a recursos complementares. O principal recurso da rede é o aprendizado, pois permite a identificação, aquisição e divisão dos recursos entre os parceiros da rede. (RYCROFT e KASH, 2004)

É de responsabilidade da alta gerência disponibilizar globalmente a infraestrutura, os ativos, os recursos, as práticas de gestão, as métricas de desempenho e a visão de negócio. Os indivíduos assumem a iniciativa de utilizar a infra-estrutura para estabelecer os relacionamentos a fim de atingir seus objetivos de negócio. (RYCROFT e KASH, 2004)

6. Comparação dos modelos conceituais com a identificação do problema

A comparação dos modelos conceituais com a identificação do problema será conduzida a partir da questão levantada na identificação do problema. Os modelos conceituais abordados, em diferentes níveis da rede e setores produtivos, permitem identificar e caracterizar o Ambiente-tarefa no qual ocorrem as relações

interorganizacionais; acessam recursos, capacidades e competências por meio de elos cooperativos e possuem ciclos de vida bem definidos.

O Ambiente geral refere-se aos condicionantes externos relativos ao setor produtivo em cada modelo conceitual apresentado. Os condicionantes externos do *Agile Manufacturing Enterprise Forum* (AMEF) estão relacionados ao setor de defesa do governo americano. O *Agile Aerospace Manufacturing Research Center* (AAMRC) está relacionado ao setor aeroespacial americano. As redes de inovação auto-projetadas não estão relacionadas a um setor em particular, mas a necessidade das grandes corporações disseminarem o conhecimento de melhores práticas entre suas unidades produtivas em diferentes países.

A delimitação do Ambiente-tarefa onde ocorrem as relações interorganizacionais é de difícil caracterização. A visão do processo está mais direcionada para a configuração da rede. O *Agile Manufacturing Enterprise Forum* (AMEF) possui uma arquitetura de referência que identifica as infra-estruturas necessárias. O *Agile Aerospace Manufacturing Research Center* (AAMRC) apóia-se no ciclo de vida. As redes de inovação auto-projetadas baseiam-se na disponibilidade de infra-estrutura por parte das corporações para disseminar as melhores práticas. Na *Virtuelle Fabrik* um Comitê Executivo é responsável pelo desenvolvimento da rede, processamento da ordem de produção, marketing e vendas, treinamento, financiamento e controle e utiliza um sistema de informação (Webcorp).

Os modelos conceituais, por possuírem uma visão pragmática e centrada no atendimento da oportunidade de negócio não abordam conceitualmente os relacionamentos no Ambiente-tarefa. A identificação da estrutura de governança é uma etapa do processo de seleção de empresas parceiras. A morfologia e tipologia dos relacionamentos interorganizacionais pode auxiliar na delimitação do ambiente tarefa.

A caracterização das etapas do ciclo de vida não é clara em todos os modelos conceituais. O *Agile Manufacturing Enterprise Forum* (AMEF), o *Agile Aerospace Manufacturing Research Center* (AAMRC) e o *Virtuelle Fabrik* caracterizam claramente as etapas do ciclo de vida da oportunidade de negócio e possuem infra-estruturas de apoio para o acompanhamento de cada etapa.

Nos modelos do *Agile Manufacturing Enterprise Forum* (AMEF) e o *Agile Aerospace Manufacturing Research Center* (AAMRC) e da *Virtuelle Fabrik* as estruturas de governança que viabilizam o ciclo de vida são facilitadores da cooperação.

Há especificidade de ativos que justifica a forma híbrida preconizada por Hobbs (1998) e Arnold (2000) mas não se discute claramente a propriedade das informações geradas ao longo do processo de cooperação. Conforme Hall(1982) e Suzigan et al.(2003), o poder de governança está em grande parte centrado nas informações geradas.

Nos casos abordados, verificou-se, conforme havia sido apontado por Powell(1990) e Cooper e Slagmulder(2004), que a decisão de formação de redes entre empresas é pouco influenciada pelos custos de transação. A decisão da formação de redes ocorre em função do aparecimento de uma nova oportunidade de negócio que necessita de recursos, capacidades, competências e competências essenciais complementares. O outro motivo determinante é acessar mercados que individualmente as empresas não seriam capazes.

7. Mudanças possíveis desejadas: sistematização

A comparação entre os modelos conceituais e a situação problemática expressa, permite identificar os conceitos necessários para uma arquitetura de referência para redes de cooperação em sistemas produtivos dinâmicos. A síntese dos conceitos-chave e de elementos em comum dos modelos conceituais abordados, será apresentada utilizando-se a metodologia EKD (enterprise knowledge development) como metodologia de modelagem organizacional.

A estruturação de uma rede de cooperação em sistemas produtivos tem como finalidade aumentar ganhos coletivos em critérios competitivos das empresas envolvidas.

No processo de negócio “Produzir” da arquitetura de referência, o ponto de partida é o modelo de ciclo de redes adaptado de Goranson(1999). A arquitetura de referência deve estar associada ao ciclo de vida cujas etapas são: identificar a oportunidade, configurar, operacionalizar, reconfigurar e dissolver.

- **Identificar oportunidade:** diz respeito ao contato que as empresas têm com o ambiente externo, que na análise organizacional denomina-se Ambiente Geral;
- **Configurar a rede:** está relacionada com o Ambiente Tarefa no qual se identifica a estrutura de governança da rede, tipologia, morfologia da rede no

tocante aos nós e posições que por sua vez determinam as competências necessárias;

- **Operacionalizar a rede:** diretamente relacionada aos processos de negócio. Os aspectos da morfologia abordados nessa etapa são as ligações, fluxos tangíveis (materiais e serviços) e intangíveis (informações) da rede e a hierarquia de competências;
- **Reconfigurar a rede:** estabelece os controles utilizando indicadores de desempenho;
- **Dissolver a rede:** deve possuir formas de recuperar as informações para oportunidades de negócio futuras a partir de uma infra-estrutura de informação.

Para configurar a rede é necessário definir os objetivos de desempenho. Para delimitar o ambiente tarefa deve-se identificar a morfologia (nós, posições, ligações e fluxos) e a tipologia da rede. Para identificar a morfologia, caracterizam-se os nós e as posições por meio da identificação da hierarquia de competências.

Para identificar as competências essenciais, avaliar e quantificar os recursos da empresa. Para avaliar e quantificar recursos da empresa, avaliar histórico da empresa, avaliar os recursos financeiros por meio de ativos líquidos, linhas de crédito, avaliar e quantificar as competências, avaliar e quantificar as capacidades da empresa. Para avaliar e quantificar capacidades da empresa, verificar como os recursos são utilizados por meio das atividades de administração, planejamento e operação; coordenar as capacidades entre os objetivos da empresa e as capacidades requeridas. Para identificar competências, deve-se avaliar a integração das capacidades em atividades empresariais e se as capacidades permitem as empresas alcançarem as suas metas.

As regras de negócio estão associadas às ligações. Para definir ligações, deve-se verificar a estrutura de governança, identificam-se os elementos da tipologia da rede. Os elementos da tipologia da rede estão relacionados às regras contratuais para caracterizar o grau de formalismo da rede, grau de centralização, a direção do inter-relacionamento entre os nós, flexibilidade da rede e fronteiras da rede. Em caso de rede assimétrica, verifica-se o agente de governança. Para definir fluxos, verificam-se as regras contratuais. Os fluxos intangíveis baseados em informação devem permitir a operacionalização da rede.

Para operacionalizar a rede, é necessário programar atividades para estabelecer o plano de produção para a liberação de ordens de compra e de produção. A operacionalização deve contar com o apoio de modelos de comunicação para o acompanhamento dos processos de negócio da rede.

Para reconfigurar a rede, deve-se avaliar se os objetivos de desempenho estão sendo atingidos. Se os objetivos de desempenho estão sendo atingidos, mantenha a rede. Caso contrário deve-se identificar a causa, verificando os objetivos que não estão sendo cumpridos. Para eliminar a causa, deve-se procurar uma nova empresa/ fornecedor (nó) que atenda aos requisitos esperados e substituir a empresa/fornecedor (nó). Uma vez atingido o objetivo da oportunidade de negócios a rede é dissolvida. A **Figura 3** apresenta uma síntese do processo de negócio “Produzir” e os conceitos envolvidos:

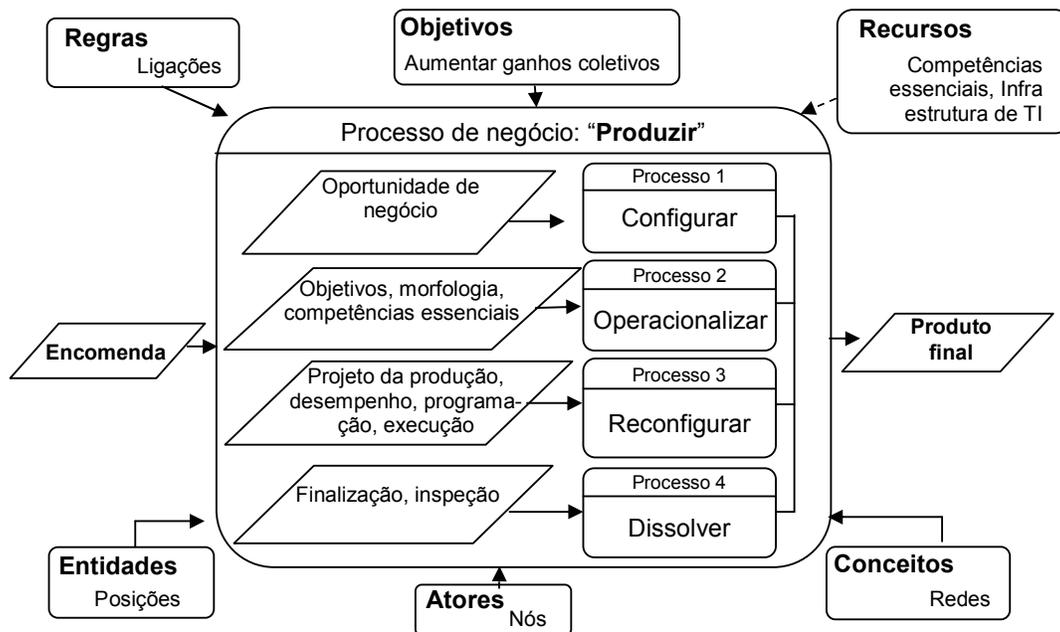


Figura 3: Modelo do processo de negócio “Produzir”.

8. Conclusão

O desenho da arquitetura associado ao ciclo de vida sob a ótica de rede apresentado na sistematização alinhou conceitos sobre ciclo de vida, análise organizacional e redes.

O ciclo de vida de redes (identificar, configurar, operacionalizar, reconfigurar e dissolver) permite estruturar a rede considerando a temporalidade.

A identificação do ambiente como tema organizacional relevante para os caracterizar os relacionamentos interorganizacionais a partir da morfologia (nós,

posições, ligações e fluxos) e caracterizá-las por meio da tipologia (formalismo, centralidade, direção, flexibilidade e fronteiras). Esses elementos definem o ambiente tarefa no qual as relações entre as empresas participantes da obra e a estrutura de governança se estabelecem.

A hierarquia de competências auxilia a identificação de recursos, capacidades, competências e competências essenciais evidenciando a dependência de cada nível da hierarquia com os níveis anteriores.

A infra-estrutura de informação é um fator determinante para que as relações viabilizem-se enquanto rede. A infra-estrutura de informação diminui as assimetrias de informações no processo de aquisição de produtos e serviços.

Uma externalidade que pode ser gerada pela infra-estrutura de informação é localizar e informar os recursos disponíveis na rede, para que eles possam ser compartilhados, otimizando a necessidade de aquisição de novos recursos.

Portanto, a sistematização conceitual proposta permite identificar um desenho possível da arquitetura de referência para redes de cooperação em sistemas produtivos dinâmicos, a partir da consideração das experiências internacionais do *Agile Aerospace Manufacturing Research Center*, *Agile virtual enterprise*, Redes de inovação auto-projetadas.

Como sugestão para futuros trabalhos deve-se modelar a arquitetura de referência utilizando-se uma metodologia de modelagem organizacional que seja compatível com as necessidades de visualização e representação dos elementos da rede.

Para tanto, três níveis da arquitetura podem ser definidos: no primeiro nível, uma arquitetura de referência que observe a sistematização proposta; modelagem de arquiteturas de referências específicas para cada segmento industrial analisado e, finalmente, arquiteturas de referência para casos específicos, associando-se as respectivas ferramentas de implementação.

Referências

ALSTYNE, M. V. **The state of network organization: a survey in three frameworks.** Working Paper Series 192, MIT Center for Coordination Science, 1996.

AMATO NETO, J. N. (2000). **Redes de Cooperação Produtiva e Clusters Regionais: Oportunidades para as pequenas e médias empresas.** São Paulo: Atlas.

ARNOLD, U. (2000). New dimensions of outsourcing: a combination of transaction cost economics and the core competence concept. **European Journal of Purchasing & Supply Management**, 6, p. 23 – 29.

BACHMAN, R. (1999). **Trust, Power and Control in trans-organizational relations**. Esr Centre for Business Research, University of Cambridge. Working Paper. N° 129.

BELUSSI, F.; ARCANGELI, F.(1998). A tipology of networks: flexible and evolutionary firms. **Research Policy**, n. 27, p. 415-428.

BLACK, C.; AKINTOYE, A.; FITZGERALD, E. (2000). An analysis of success factors and benefits of partnering in construction. **International Journal of Project Management** 18, p.423-434;

BRITTO, J. (2002). Cooperação interindustrial e redes de empresas. In: HASENCLEVER, L; KUPFER, D. **Economia Industrial**. Rio de Janeiro: Editora Campus.

BUBENKO Jr., J. A.; STIRNA, J.; BRASH, D. (2001). **EKD user guide**, Dep. of computer and systems sciences. Stockholm, Royal Institute of Technology, Disponível em:<

http://www.verbundplan.at/HyperKnowledge/pdf/D3_appb_final_version_2001_10_31.pdf> Acesso em 1 jul. 2003.

BUHMAN, C.H. Oncoming wave of collaboration. **Industrial Engineer**. v. 35, n. 8, p. ____ 2005.

CAMARINHA-MATOS, L. M.; LIMA, C. P. (1999). Coordination and configuration requirements in a virtual enterprise. **Working Conference on Infrastructure for Virtual Enterprise (PRO-EV'99)**, 27-28 out., Porto, Portugal, p. 49-64.

CHECKLAND, P. B. (1981). **Systems thinking, systems practice**. New York: John Wiley & Sons, 1981.

CHESNAIS, F. (1991) Technological competitiveness considered as a form of structural competitiveness. In: NOISI, J. (org.) **Technology and national competitiveness**. Quebec, McGillQueens University Press.

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*, v. 7, n. 2, 2005.

COOPER, R; SLAGMULDER, R. (2004). Inter organization Cost management and Relation Context. **Accounting, Organization and Society**, v.29, p.1-26.

CORRÊA, G. N.(1999). **Proposta de integração de parceiros na formação e gerência de empresas virtuais**. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

CROOM, S.; ROMANO, P.; GIANNAKIS, M. (2000). Supply chain management: an analytical framework for critical literature review. **European Journal of Purchasing & Supply Management**, v. 6, p.67 – 83.

DAELLENBACH, U.S.; DAVENPORT, S. J. Establishing trust during the formation of technology alliances. **Journal of Technology Transfer**, v. 29, n. 2 , p. ____2004.

DAFT, R. L. (1999). **Teoria e projeto das organizações**. Ltc-Livros técnicos e científicos editora. Sexta edição. Rio de Janeiro. RJ.

- DEKKER, H.(2004). Control of inter-organizational relationships: evidence on appropriation concerns and coordination requirements. **Accounting, Organization and Society**, v. 29, p.27- 49.
- De VOIR, R.; GRAVES, R.; MILLS, J. J. Agile manufacturing research: accomplishments and opportunities, **IIE Transactions**, (1997), 29, 813-823.
- DYKER, D. et al. (2003). “East” – “West” networks and their alignment: industrial networks in Hungary and Slovenia. **Technovation**, v.23, p.603-616.
- EISENHARDT, K. M. (1989). Agency theory: na assessment and review. **The Academy of Management Review**, v. 14, n. 1, p. 57-74.
- FIANE, R. (2002). Teoria dos custos de transação. In: **KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. - Economia Industrial**. Rio de Janeiro: Editora Campus. Capítulo 15, p. 267-287.
- FITZPATRICK, W. M.; DILULLO, S. A. Strategic Alliances and Management of Intellectual Properties: The Art of The Contract. **Advanced Management Journal**, v. 3, n. 70, 2005.
- GILL, J.; BUTLER, R. C. Managing Instability in Cross-Cultural Alliances. *Long Range Planning Journal*. v. 36, p. 543 – 563, 2003.
- GORANSON, H. T. (1999). **The agile virtual enterprise**: cases, metrics, tools. Quorum Books.
- GOULART, C. P. (2000). **Proposta de um modelo de referencia para planejamento e controle da produção em empresas virtuais**. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.
- GRANDORI, A.; SODA, G. (1995). **Inter-firm network**: antecedents, mechanisms and forms. **Organization Studies**. 16/2, p.183-214.
- GRANOVETTER, M. (1985). Economic Action and Social Structure: the Problem of Embeddedness. **AJS**, v. 91, n.3, p.481-510.
- GULATI, R.; GARGIULO, M. (1999). Where do interorganizational Networks Come From? **AJS**. n 5, v.104. pag 1439-1493.
- GULATI, R.; NOHRIA, N.; ZAHEER. (2000) A. Strategic networks. **Strategic Management Journal**, v. 21, p.203-215.
- HADJIKHANI, A.; THILENIUS, P. The Impact of Horizontal and Vertical Connections on Relationships? Commitment and Trust. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 20, n. 3, p. 136 – 147, 2005.
- HALL, R. H. (1982). **Organizações: estrutura e processos**. Editora prentice-hall do brasil. Rio de Janeiro, RJ. Terceira edição.
- HAMEL,G., PRAHALAD, C.K (1995). **Competindo pelo futuro**: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã. 10.ed. Rio de Janeiro: Campus.
- HAMEL,G.; HEENE, A. (1994) **Competence Based Competition**. Chichester: John Wiley & Sons.
- HO, C. H. Exchange Based Value Creation System for Network Relationships Management. **The Journal of American of Business**, Cambridge, Vol 9, n° 1, 2006.

- HOBBS, J. E. (1996). A transaction cost approach to supply chain management. *Supply Chain Management*, vol. 1, n. 2, p.15-27.
- HOLMEN, E.; PEDERSEN, A. C. & TORVATN, T. Building relationships for technological innovation. **Journal of Business Research**. v. 58, p. 1240 -1250, 2005.
- JONES, O. Managing public-private partnerships: the enactment of a business venture. **Technovation**. v. 25, p. 587 - 597, 2005.
- LEWIS, M.; SHULVER, M.; JOHNSTON, R.; MATTSON, J.; MILLET, B.; SLACK, N. (2004). Network parenting in international service development. **British journal of management**. vol. 15, pg 23-28.
- LIMA, C.; STEPHENS, J.; & BÖHMS, M. The BCXML: Supporting Ecommerce and Knowledge Management in the Construction Industry. *Itcon*, v. 8. www.itcon.org (acessado em 01/12/2005), 2003.
- LOUSÃ, M.; SARCAMENTO, A.; ALTAMIRO, M. (2003). **Sistema de automatização de processos de negócios (workflow systems):** considerações sobre o contexto organizacional e proposta de estrutura de análise do seu impacto nas organizações. Disponível em: <<http://www.di.fc.ul.pt/~paa/coopmedia/coopmedia2000/lousa.pdf>> Acesso em 13 jan. 2003.
- LUCAS, H. C. (2000). **Information technology for management**. Boston: Irwin/McGraw-Hill.
- MANTAZAVINOS, C.; NORTH, D.; SHARIQ, S. (2001). Learning, Change and Economic Performance. **5 th Conference of the International Society for New Institutional Economics**, Berkely –CA.
- MARRING e MOORE (2006)
- MENARD, C. (2002). The Economics of Hybrid Organizations. **6 th Conference of the International Society for New Institutional Economics**, MIT – Cambridge –MA.
- MIZRUCHI, M.S. e GALASKIEWICZ, J. (1993) - Networks of Interorganizational Relations. **Sociological Methods e Research**. v. 22, n. 11, p. 46-70.
- MOTTA, F.C.P. (1986). **Teoria das Organizações: evolução e crítica**. Livraria Pioneira Editora, São Paulo, SP.
- NASSIMBENI, G. (1998). Network structures and co-ordination mechanisms: a taxonomy. **International Journal of Operations & Production Management**. Vol. 18 No. 6, p. 538-554. MCB University Press.
- OSLO (2004). **Manual de Oslo: proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre Inovação tecnológica**. Brasília, OCDE, Finep.
- PÁDUA, S. I. D. (2001). **Investigação do processo de desenvolvimento de software a partir da modelagem organizacional, enfatizando regras do negócio**. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.
- PFOHL, H.; BUSE, H. P. (2000). Inter-organizational logistics systems in flexible production networks. An organizational capabilities perspective. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, 30, n.5, p. 388– 408.

- PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. (2002) Mercados com informação assimétrica. In: _____. **Microeconomia**. São Paulo: Makron, p. 667-700.
- PORTER, M. E. (1999). Clusters e competitividade. **HSM Management**, jul/ago, 100-110.
- POWELL, W. W. (1990). Neither market nor hierarchy: network forms of organization. **Research in Organization Behavior**, vol. 12, p. 295-336.
- POWELL, W. W.; DIMAGGIO, P. J.(1991). The new institucionalism in organizational analysis. **The University of Chicago Press**, p.41-62.
- REZGUI, Y.; ZARLI, A.; WILSON I. E. (2004). **Open System for Inter-enterprise Information Management in Dynamic Virtual Environments**. Disponível em: <http://cic.vtt.fi/projects/osmos/osmos_presentation.pdf> Acesso em: 30 ago 2004. 2000.
- RYCROFT, R.W. e KASH, D.E. (2004) Self-organizing innovation networks: implications for globalization. **Technovation**, 24, p. 187-197.
- ROPER, S.; CRONE, M. (2003). Knowledge Complementarity and Coordination in the Local Supply Chain: Some Empirical Evidence. **British Journal of Management**, v. 14, p. 339-355.
- ROSENFELD, S. A. (1996). Does cooperation enhance competitiveness? Assessing the impacts of -inter-firm collaboration. **Research Policy**, v.25, n.2, p. 247-263.
- SACOMANO NETO, M. (2004). Redes: difusão do conhecimento e controle - um estudo de caso na indústria brasileira de caminhões. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos.
- SMELSER, N. J.; SWEDBERT, R. (orgs.). (1994). **The Handbook of Economic sociology**. Princeton: Princeton University Press, pp. 368- 402.
- SPEKMAN, R. E.; CARRAWAY, R. Making the transition to collaborative buyer-seller relationship: An emerging framework. **Industrial Marketing Management**. v. 35, n. 1, p. 10-19, 2006.
- STOWELL, C. Real-time collaboration with flair. **Communications News**, v.42, n. 3, p.____, 2005.
- TERHAAG, O.; DRESSE, S.; KÖLSCHIED, W.; NIEDER, A. (1996): Final of ESPRIT Project "MOTION" (WP 1.2). **Core Process, Core Competence, Core Product** . Work Package 1.2 Final Report, WZL-Aachen.
- TOLMAN, F.; BÖHMS, M.; LIMA, C.; VAN REES, R.; FLEUREN, J.; STEPHENS, J.(2001) EConstruct: expectations, solutions and results. **Electronic Journal of Information Technology in Construction**, v. 6, p. 175-198. Disponível em: <<http://www.itcon.org/>> Acesso em: 16 ago. 2004.
- TORKKELI, M.; TUOMINEN,M. (2002). The contribution of technology selection to core competences. **International Journal of Production Economics** v. 77, i. 3 p. 271-284.
- VAN DER HEIJDEN, H. et al.(1995). Redesigning process control mechanisms using EDI. An agency-theoretic perspective. In: **Proceeding of the 28th Hawaii International Conference on System Sciences**, p. 388-397.

VARIAN, H. R.(2002). Informação assimétrica. In: _____. **Microeconomia: princípios básicos**. São Paulo: Campus, p. 716-739.

VERNADAT, F. B. (1996). **Enterprise Modeling and Integration: principles and applications**. New York: Chapman & Hall, London.

VILKAMO, T. e KEIL, T. (2003) - Strategic technology partnering in high-velocity environments-lessons from a case study. **Technovation**, n. 23, p. 193-204

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.(2001) Enabling the constructin virtual enterprise: the OSMOS approach. **Electronic Journal of Information Technology in Construction**, v. 6, p. 83-110. Disponível em: <<http://www.itcon.org/>> Acesso em: 16 ago. 2004

WIGAND, R.; PICOT, A.; REICHWALD, R. (1997). **Information, organization and management: expanding markets and corporate boundaries**. Chichester, Wiley.

WILLIAMSON, O. E. (1991). Comparative economic organization: the analysis of discrete structural alternatives. **Administrative Science Quartely**, v. 36, n. 2, p. 269-297.

WOOD, T. J., ZUFFO, P. K. (1998). Supply chain management. **RAE- revista de administração de empresas**. V.38, n.3, p 55-63, jul-set. São Paulo.

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

ZARLI, A. (2004). **Innovation co-ordination, transfer and deployment through networked co-operation in the construction industry: ICCI Final Report**. Disponível em: <http://cic.vtt.fi/projects/icci/deliverables/icci_final_public_report.pdf> Acesso: 30 jul. 2004

Artigo recebido em: 29/04/2008

Artigo aprovado em: 30/04/2008