

Análise das Redes: Estrutura e Relações

Mário Sacomano Neto

(Universidade Federal de São Carlos - Departamento de Engenharia de Produção)

e-mail: pmsn@zaz.com.br

Resumo

O objetivo deste artigo é apresentar as contribuições teóricas da análise das redes para o estudo relações interorganizacionais. Não existe um consenso se as redes são metáforas, métodos ou uma teoria (Powell e Smith-Doer, 1994). É possível pensar nas redes como uma metáfora para se compreender relações das mais variadas. Entretanto, as redes também podem ser consideradas teorias à medida que evoluem nos métodos e na sistematização de suas análises. Na interpretação de Dowding (1995), as redes políticas eram inicialmente empregadas como uma metáfora, e somente tornaram-se teoria ao longo das análises sociológicas das redes. Atualmente existem metodologias sofisticadas para a análise das redes (Powell e Smith-Doer, 1994). Hoje as análises das redes são empregadas para compreender relações entre organizações e/ou instituições, à medida que há um maior interesse do papel e conseqüências das redes no sistema econômico. Dessa forma, este artigo apresenta as redes como forma de análise abordando seus aspectos estruturais e relacionais que trazem diversas contribuições para o entendimento da coordenação, da análise do relacionamento entre organizações e ao campo de estudos da engenharia de produção.

Palavras-chave: Análise das redes, estrutura e relações.

1. Introdução

A análise organizacional voltou-se ao estudo dos aspectos internos às organizações até meados de 1970. Somente após esse período foram desenvolvidos trabalhos que consideravam o contexto no qual as organizações estão inseridas (Woodward, 1965, Thompson, 1967 e Burns e Stalker, 1961). A idéia central desses autores era entender como as demandas ambientais afetavam o comportamento e o funcionamento das organizações. Entretanto, esses estudos não desenvolveram uma análise estrutural do ambiente. Na perspectiva estrutural, as organizações são entendidas pela interação com seu ambiente – essas moldam o ambiente e também são moldadas por esse - as unidades de análise são as estruturas de relações e não mais organizações individuais (Mizruchi e Schwartz, 1992).

À partir das análises estruturais, muitos estudiosos passaram a estudar indústrias e redes de relações interorganizacionais como unidades de análise. As redes são concebidas como uma forma de unir as perspectivas sociológicas e econômicas para o entendimento do comportamento dos atores econômicos (Uzzi, 1997). As redes oferecem um nível intermediário de análise, onde considera a intencionalidade dos atores em busca de oportunidades, mas também a estrutura social e a coação das escolhas, que restringem a ação deste ator (Powell e Smith-Doer, 1994). Em função disso, as redes têm se tornado um elemento central das análises organizacionais contemporâneas. Nessa perspectiva, os atores ocupam posições estruturais entre outros atores (fornecedores, competidores, governos) estabelecem canais e relações (linkages) onde fluem bens, serviços, recursos e informações. Na estrutura estão presentes às relações de poder, a confiança, o oportunismo, o controle

social, os sistemas de alinhamento de interesses, as formas de negociação entre outros aspectos.

Primeiramente é preciso reconhecer que existem duas abordagens para o estudo das redes na economia (Powell e Smith-Doer, 1994). A primeira, **redes como forma de governança** é mais multidisciplinar e prescritiva e enxerga as redes como um tipo de lógica de organização ou uma forma de governar as relações entre os atores econômicos. A segunda, **redes como forma analítica**, é ancorada na sociologia e na teoria organizacional e aplica as redes como base analítica para estudar as relações sociais seja dentro da firma, nas relações interorganizacionais ou no ambiente externo das organizações. Embora ambos sejam corpos teóricos diferentes, hoje é mais freqüente a combinação das abordagens em diversas análises. Um tema em comum entre as duas perspectivas é como os atores econômicos estão *embedded* em uma estrutura de relações que fornecem oportunidades mas também coação no comportamento dos atores.

2 – Redes como forma de análise

A rede como forma analítica teve grande influência da antropologia e da sociologia na análise das redes de afiliação (Powell e Smith-Doer, 1994). Os estudiosos buscavam compreender como os indivíduos são ligados uns nos outros e como estas relações funcionam como um “lubrificante” para realizar coisas e uma “cola” que proporciona ordem e significado para a vida social. A rede como forma analítica vem influenciando muitos estudos no âmbito da estratégia e da teoria das organizações.

As redes como forma de análise apóia-se na estrutura das relações para compreender uma ampla gama de aspectos. Para essa perspectiva o ambiente social pode ser expresso como estruturas ou relações regulares entre as unidades (Wasserman e Faust, 1994). As estruturas de relações podem ser econômicas, políticas, interacionais ou afetivas, entre outras formas. As relações são expressas através dos elos, conexões (*linkages*) ou ligações entre as unidades de análise (Wasserman e Faust, 1994). Através dos *linkages* são fluem recursos materiais e não materiais, interação física dos atores e as relações formais de autoridade. A figura 2 ilustra os elementos morfológicos presentes na estrutura das redes.

Conforme mencionado por Brito (2002) existem quatro elementos morfológico - nós, posições, ligações e fluxos – que constitui a estrutura das redes. Os nós podem ser descritos como um conjunto de agentes, objetos ou eventos presentes na rede em questão. “Na caracterização morfológica de uma rede, este conjunto associa-se ao conceito de pontos focais ou nós que compõe a estrutura” (Brito, 2002 p. 352). O autor destaca duas perspectivas distintas. A primeira tem as empresas como unidade básica de análise e a segunda considera as atividades como os pontos focais do arranjo. As posições definem a localizações dos pontos (empresas ou atividades) no interior da estrutura. A posição está diretamente associada à divisão do trabalho dos diferentes agentes. As ligações, conexões ou *linkages* determinam o grau de difusão ou densidade dos atores de uma rede. Brito (2002) destaca que nas redes de empresas é necessário um detalhamento dos relacionamentos organizacionais, produtivos e tecnológicos entre os membros da rede. Por fim, para o entendimento da estrutura de uma rede é necessária a análise dos fluxos tangíveis (insumos e produtos) e intangíveis (informações).

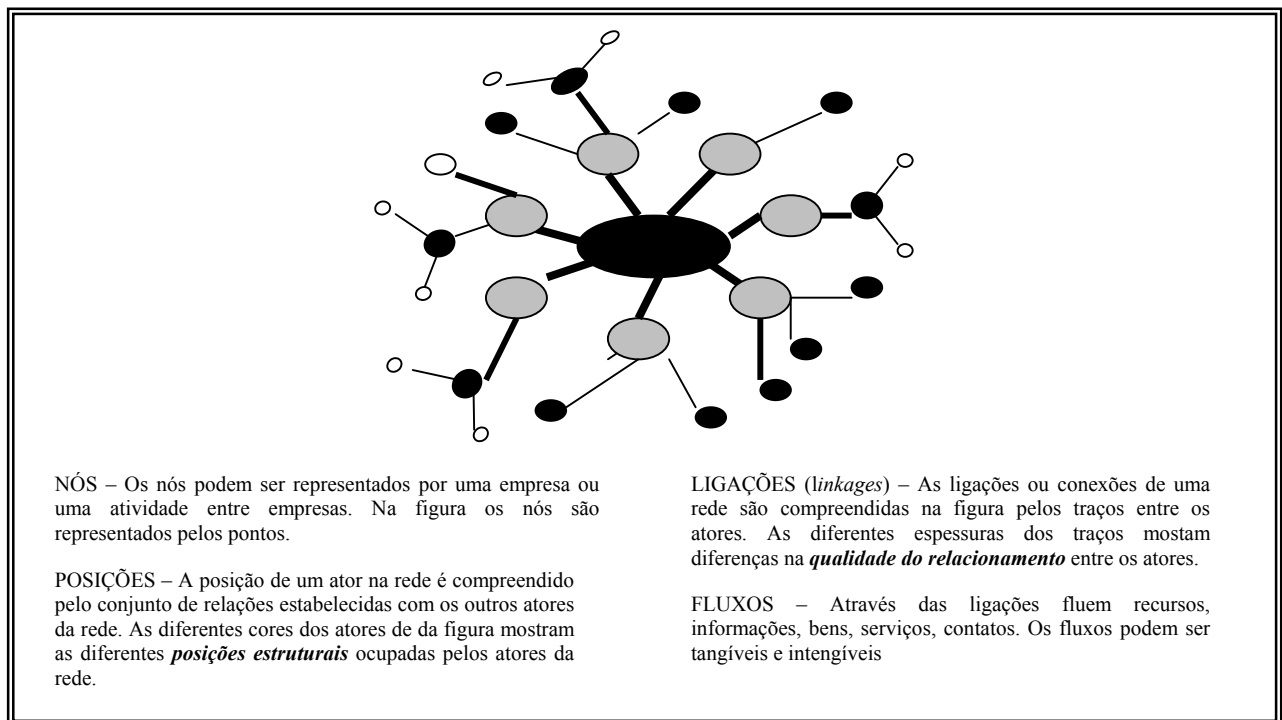


Figura 1 – Elementos morfológicos das redes

Ainda Waarden (1992) destaca sete dimensões das redes políticas e que representam referências importantes para qualquer análise das redes, estas dimensões são: (1) número e o tipo do ator, (2) função da rede, (3) estrutura da rede (4) institucionalização (5) regras de conduta (6) relações de poder (7) estratégia dos atores. O número e o tipo dos atores são relevantes para os atributos das redes e envolvem aspectos como necessidades, interesses, estrutura, capacidade, recursos e desempenho.

A função da rede depende das necessidades, intenções, recursos e estratégias dos atores envolvidos. Segundo o autor o conceito de função representa uma ponte entre a estrutura e o ator da rede. Estrutura representa a forma de relação entre os atores. O autor destaca algumas variáveis importantes: tamanho da rede, limites da rede (restrita ou acessível), estrutura das conexões (caótica ou ordenada), intensidade ou força da relação (frequência e duração da interação), densa ou múltipla, simetria ou reciprocidade da interconexão, tipo de coordenação, centralidade, grau de delegação, natureza das relações (conflita ou cooperativa). A institucionalização se refere à característica estrutural da rede e sua estabilidade. Maior é a institucionalização em redes fechadas, com alta intensidade e com simetria de relações. As regras de conduta são caracterizadas pelas convenções e interações ou regras do jogo que governam as trocas. Estas surgem a partir do papel das percepções, atitudes e interesses dos participantes. Redes altamente institucionalizadas vão desenvolver sua própria cultura e convenções. As relações de poder são determinadas pela distribuição de recursos e necessidade entre os atores e pelas estruturas organizacionais de cada organização. O poder depende também do grau de centralização ou fragmentação. Quanto a estratégia dos atores Waarden (1992) destaca que os atores desenvolvem estratégias vis-à-vis a outros atores da rede. Os atores podem utilizar ou criar as redes para satisfazer suas necessidades, interesses e objetivos e desenvolver estratégias para lidar com a interdependência.

2.1 Análise posicional das redes

A análise posicional das redes tem como pressuposto a consideração dos aspectos estruturais e relacionais das redes. Qualquer tipo de rede encerra uma estrutura e determinadas relações entre os atores. Conforme a definição do Dicionário Aurélio (Ferreira, 1988), “estrutura” é definida como a “disposição e ordem das partes de um todo” e relações como “referência, ligação, vinculação” ou o “conhecimento recíproco e/ou convivência entre pessoas”. O ambiente onde os atores transacionam bens e serviços pode ser expresso através de estruturas ou regularidades nas relações de interação entre as unidades. A presença de regularidades nas relações é denominada de estrutura (Wasserman e Faust, 1994).

Segundo Granovetter (1985) existem dois tipos de *embeddedness*: o estrutural e o relacional. Granovetter (1985) diferencia o *embeddedness* estrutural e o relacional; o primeiro enfatiza como a posição estrutural de um ator na rede afeta o seu comportamento, e o segundo enfatiza a dependência do comportamento dos atores com a estrutura de mútuas expectativas. Outra definição de Rowley, Behrens, e Krackhardt (2000) explicam o *embeddedness* estrutural ou perspectiva das posições como uma perspectiva que vai além dos elos imediatos e que enfatiza o valor informacional da posição estrutural que o parceiro ocupa na rede. O *embeddedness* relacional ou perspectiva da coesão nas redes emprega o papel dos elos coesivos diretos como um mecanismo de ganhar informações refinadas, confiança, legitimidade e consenso. Uma das funções do *embeddedness* estrutural e relacional é agir como um elemento de controle em termos do comportamento e cooperação dos parceiros de uma aliança e como estes devem se comportar e cooperar. (Rowley, Behrens e Krackhardt, 2000).

A estrutura contém canais onde os atores trocam bens e serviços, transferem recursos e informações. Na estrutura está presente à relação de poder, a confiança, o oportunismo, o controle social, os sistemas de alinhamento de interesses, as formas de negociação e as formas de seleção de fornecedores, entre outros aspectos. Quando se fala de estrutura da rede de fornecedores, todos os atores que tem relação direta com o ator central são considerados. Diferente da estrutura as relações são entendidas apenas entre pares de atores. Embora a estrutura e as relações tratam de diferentes níveis de análise das redes, ambas são complementares para se entender a dinâmica das trocas entre os atores econômicos.

O posicionamento estrutural e relacional dos atores em uma determinada rede compreende diferentes configurações possíveis dos processos de troca. É possível participar de uma rede altamente conectada com relações de longo prazo, mas também é possível participar de uma rede difusa e conseguir informações novas. Dimensionar estas propriedades permite compreender qual é o posicionamento estrutural e relacional mais adequado ao contexto de uma organização. Assim estes conceitos são essenciais para o estudo das redes de fornecimento e suas respectivas formas de coordenação.

2.1.1 Posicionamento estrutural

Uma propriedade estrutural da rede é sua densidade. O conceito de densidade é entendido através da extensão da interconexão entre os atores da rede – quanto maior a interconexão, maior a densidade (Gnyawali e Madhavan, 2001). A interconexão nas redes de fornecimento é entendida através dos contratos de longo prazo, mecanismos de coordenação mais complexos, informações qualitativamente diferentes, confiança dos atores e ainda arranjos para resolução de problemas entre outros aspectos. Gnyawali e Madhavan (2001) destacam três características das redes densas: primeiro, facilitam o fluxo de informação e outros recursos; segundo, funcionam como sistemas fechados de confiança e normas

divididas onde as estruturas de comportamento em comum se desenvolvem mais facilmente; e terceiro, as redes densas facilitam a atribuição de sanções.

As redes difusas se originam quando há pouca densidade em uma rede, isto é, o grau de interconexão é relativamente menor. Assim o posicionamento estrutural de um ator varia entre a rede densa e rede difusa (*continuum estrutural*). As redes difusas também têm uma relação positiva ao desempenho das firmas (Powell e Smith-Doer, 1994). Diferente das redes densas as redes difusas estão associadas ao acesso às novas informações pelo caráter não redundante das relações.

2.1.2 Posicionamento relacional

Uma das formas de se entender o posicionamento relacional é através da coesão das relações entre os atores. A coesão das relações é uma propriedade relacional dos pares de atores de uma rede e pode ser compreendida através da intensidade do relacionamento (forte ou fraco, estratégia de saída ou diálogo, relações de longo prazo, etc.). A coesão tem grande relação com a densidade, embora haja uma grande confusão dos termos. A densidade é uma variável da estrutura geral da rede e a coesão é uma variável relativa às relações entre os pares de atores da rede. Podem existir relações coesas dentro de redes difusas, entretanto, a coesão é fundamental para a maior densidade de uma rede. Na visão de Rowley, Behrens e Krackhardt (2000), a densidade e a coesão devem ser tratadas conjuntamente, uma vez que a intensidade de relacionamento (forte ou fraco) é dependente da estrutura da rede (densa ou difusa).

Nas relações interorganizacionais a estrutura pode ser compreendida pelo grau de densidade da rede e as relações podem ser compreendidas pelo grau de coesão entre os pares de atores. Uma pergunta relevante é: **qual a melhor forma de se conectar a uma determinada rede?** Rowley, Behrens, e Krackhardt (2000) destacam que a posição de um ator é dependente do contexto da indústria. Portanto é o ambiente e a relação com outras organizações que vai determinar qual a melhor configuração da rede.

Estruturalmente as redes podem ser densas ou difusas e relacionalmente as redes podem ter conexões fortes ou fracas “strong e weak ties”. Conexões fortes e redes densas são mais vantajosas em ambientes estáveis e conexões fracas e redes difusas são mais benéficas em ambientes incertos (Rowley, Behrens e Krackhardt, 2000). Isto porque as conexões fortes e as redes densas são associadas com a troca de informações refinadas e confiança, enquanto, as conexões fracas e as redes difusas são associadas com novas informações.

A idéia de que ambas posições são positivamente relacionadas ao desempenho das firmas abre um debate apresentado em Rowley, Behrens e Krackhardt (2000) a respeito de como uma organização deve estar conectada a outras organizações. Conforme destacado pelos autores acima, Burt (1992) considera que uma firma conectada em uma rede difusa pode aproveitar sua posição intermediária (*structural holes – buracos estruturais*) para a obtenção de informações não redundantes. Enquanto isso, Coleman (1988) destaca que as redes densas promovem confiança, cooperação, reciprocidade e controle social entre seus membros. Como destacado por Rowley, Behrens e Krackhardt (2000), ambos os tipos de posição são positivamente relacionados ao desempenho das firmas, porém com diferentes tipos de benefícios e limitações. O grau de incerteza e a taxa requerida de inovações influenciam na configuração das redes. Os autores destacam que as redes densas com relações fortes envolvem significativos investimentos e são presentes nas *joint ventures* de manufatura e projetos de pesquisa e desenvolvimento; enquanto as redes difusas com relações fracas são mais adequadas para arranjos de treinamento e marketing (Rowley, Behrens e Krackhardt, 2000).

3. Redes e o capital social

Ambos tipos de relações densas e difusas são denominadas por Burt (1992) de capital social. O capital social se situa nas relações com outros atores. Segundo o autor a arena competitiva tem uma estrutura social: atores confiando em outros atores, obrigados a suportar outros, dependentes de trocas com outros. Cada ator tem suas redes de contatos. A localização de um ator na estrutura social da arena proporciona vantagens competitivas e com altas taxas de retorno no investimento. Assim, o termo “buraco estrutural” foi utilizado por Burt (1992) para descrever a separação entre contatos não redundantes “um buraco estrutural é uma relação não redundante entre dois contatos”. Os buracos estruturais proporcionam benefícios para outros atores que ocupam esta posição na rede. Estes atores intermediários também são conhecidos como *brokers*.

A outra forma de capital social das redes são as relações cooperativas e também entendidas de *strong ties*. Diferentes dos buracos estruturais as relações cooperativas encerram informações redundantes, normas de confiança, previsibilidade das relações e contratos de longo prazo. Maior coesão e densidade permitem a troca de informações refinadas, reciprocidade, normas cooperativas etc.; entretanto, estas relações fortes e duradouras podem dificultar o acesso desses atores a novas informações que circulam fora daquele ambiente restrito. Então, para os setores dinâmicos, onde as inovações tecnológicas são rápidas, são necessárias informações não redundantes, promovidas normalmente por redes difusas. Como já mencionado, ambas são positivamente relacionadas ao desempenho das firmas (Rowley, Behrens e Krackhardt, 2000). Relações fortes e relações fracas têm diferentes qualidades e são vantajosas para diferentes propósitos. Conforme identificado pelos autores as relações fortes e as relações fracas são mais adequadas, por exemplo, às indústrias de aço e às indústrias de semicondutores respectivamente.

Como estruturar a rede de relações passou a ser uma questão estratégica relevante, porém extremamente complexa e enganosa. Se uma organização estiver muito embutida em uma rede de relações, a adaptação a dinâmica ambiental se torna mais difícil, restringindo o acesso deste ator a novas oportunidades e informações (Uzzi, 1997). Segundo o autor esta questão leva a um paradoxo, pois as mesmas relações fortes e coesas que levam uma organização a se diferenciar de outras organizações na arena competitiva, podem reduzir a capacidade de adaptação.

Uzzi (1997) destaca três tipos genéricos de redes: *underembedded*, *overembedded* e integrada. A rede pouco embutida (*underembedded*) tem relações de mercado em ambos os níveis de fornecedores. A rede muito embutida (*overembedded*) tem relações fortes e coesas em ambos os níveis de fornecedores. A rede integrada, segundo Uzzi (1997) seria a maneira ótima de configuração de uma rede de fornecedores, pois combina relações coesas e relações de mercado. Na rede integrada não há uma dependência exclusiva de poucos fornecedores e ainda há possibilidades de receber informações não redundantes. Conforme destacado por Uzzi (1997) o grau que as relações fortes e fracas facilitam a ação econômica depende da qualidade das conexões, da posição e da arquitetura de rede.

Como se conectar a uma rede de fornecedores depende do contexto de cada indústria. Como já mencionado, estruturalmente as redes podem ser densas ou esparsas e relacionalmente as redes podem ter conexões fortes ou fracas (*strong* e *weak ties*). Conexões fortes e redes densas são mais vantajosas em ambientes estáveis e conexões fracas e redes esparsas são mais benéficas em ambientes incertos (Rowley, Behrens e Krackhardt, 2000). A coesão e a densidade permitem a troca de informações refinadas, confiança, reciprocidade, normas cooperativas etc., entretanto estas relações fortes podem dificultar o acesso desses atores a novas informações que circulam fora daquele ambiente restrito.

4. Considerações finais

A abordagem de redes ganha grande importância atual em função da enorme reestruturação produtiva que as organizações atravessam. O grande número de fusões, aquisições, co-produção, consórcios, *franchising* alianças estratégicas, contratos de longo prazo e *joint ventures* mostra o caráter dinâmico e complexo da estrutura de relacionamento entre as organizações. Não existe outro momento na história das organizações em que as mudanças estruturais da economia (externas e internas) são de tamanha magnitude.

Teoricamente, a posição estrutural dos atores produtivos passou a ser estudada com bastante propriedade por várias tradições teóricas. Dentro da Administração e, em particular, dos estudos organizacionais, estes temas estão em eminente florescência em função das possíveis contribuições que o aparato metodológico das redes proporciona. Diversos trabalhos estão sendo desenvolvidos através deste aporte teórico para a análise das relações de fornecimento, poder, cooperação, cooptação, inovações tecnológicas, fluxo de recursos e de informação, entre outros diversos temas.

Este artigo busca contribuir para o desenvolvimento de um aparato metodológico para a análise estrutural e relacional das redes. As análises microanalíticas da coordenação interfirmas são pouco desenvolvidas nas análises organizacionais (Grandori, 1999), o que abre um vasto caminho para a sua consolidação. Atualmente, compreender como a posição estrutural das organizações, em uma determinada rede, influencia as atividades, os recursos, a coordenação, o desempenho e o comportamento estratégico dos atores (Granovetter, 1985; Madhavan, 2001; Gulati, Nohria e Zaheer, 2000; Tzeng e Uzzi, 2000) é uma necessidade crescente. Os resultados das atividades organizacionais dependem das relações entre vários atores – competidores, fornecedores, clientes, associações, agências governamentais, entre outros. Essas relações constituem a estrutura social das organizações (Pfeffer e Salancik, 1982). As organizações, inseridas nessa estrutura, relacionam-se e atuam conforme a sua posição dentro dela.

A compreensão dos processos de troca entre organizações é algo bastante complexo em razão da amplitude de variáveis e elementos presentes. Nesse sentido, as questões levantadas sobre a governança e análise das redes fornecem um ponto de partida indispensável aos analistas das relações interorganizacionais. A rede como forma de governança esclarece os diversos mecanismos existentes no relacionamento entre os atores econômicos e a tipologia das redes. A rede como forma analítica fornece um recorte metodológico que suporta diversas análises interorganizacionais. A combinação de temas da governança e análise das redes também guarda diversas contribuições a futuros estudos.

5. Bibliografia

- BRITTO, J. *Redes de cooperação entre empresas*. In: KUPFER, D. Economia Industrial: Fundamentos teóricos e práticos no Brasil. Rio de Janeiro Editora Campus, 2002.
- BURNS, T.; STALKER, G. M. *The management of innovation*. London: Tavistock, 1961
- BURT, R.S. *Structural Holes: the social structures of competition*. Harvard University Press, England, 1992.
- DOWDING, K. (1995) Model or metaphor? A critical Review of the policy network approach. *Political Studies*, XLIII, pp.136-158.
- GNYAWALI, D., MADHAVAN, R. (2001) Cooperative networks and competitive dynamics: a structural embeddedness perspective. *Academy of Management Review* 431-445, 26, n.3.
- GULATI, R., NOHRIA, N. E ZAHEER, (2000) Strategic networks –. *Strategic Management Journal*, 21: 203-215.

- GRANDORI, A (1999) *Interfirm network: organization and industrial competitiveness* –Ed. Routledge.
- GRANOVETTER, M. (1985) Economic action and social structure: the problem of embeddedness. *American Journal of Sociology*, v.91, p.491-501.
- PFEFFER, J. ; SALANCIK, G. (1982) *The external control of organization*. New York: Harper e Raw.
- POWELL, W. W. E SMITH-DOER, L. (1994) Networks and economic life. In: Smelser, N. J., Swedberg, R. *The handbook of economic sociology*. Princeton University Press.
- ROWLEY, T., BEHRENS, D. KRACKHARDT, D. Redundant Governance structures: an analysis of structural and relational embeddedness in the steel and semiconductor industries. *Strategic Management Journal*. 21: 369-386 (2000)
- THOMPSON, J. D. *Organizations in action*. New York: McGraw-Hill, 1967
- UZZI, B. (1997) Social Structure and competition in interfirm networks: the paradox of embeddedness. *Administrative Science Quarterly*, 42, pp.35-67
- WAARDEN, F. V., (1992) Dimensions and types of policy networks. *European Journal of Political Research*, 21, pp.29-52.
- WASSERMAN S., FAUST, K. (1994) *Social Network analysis*. Cambridge University Press
- WOODWARD, J. *Industrial Organizations: theory and practice*. New York : Oxford University Press, 1965.