



JISTEM: Journal of Information Systems and
Technology Management
E-ISSN: 1807-1775
tecsi@usp.br
Universidade de São Paulo
Brasil

Tavares da Silva Cozer, Mateus; Fernandes Pólo, Edison; Cortez Campomar, Marcos
Metáforas baseadas em informação: do cérebro para a rede
JISTEM: Journal of Information Systems and Technology Management, vol. 6, núm. 2, 2009, pp. 271-
290
Universidade de São Paulo
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203219576008>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

METÁFORAS BASEADAS EM INFORMAÇÃO: DO CÉREBRO PARA A REDE

INFORMATION BASED METAPHORS: FROM BRAIN TO NETWORK

Mateus Tavares da Silva Cozer

Centro Universitário da FEI, Brasil

Edison Fernandes Pólo

Universidade de São Paulo, Brasil

Marcos Cortez Campomar

Universidade de São Paulo, Brasil

ABSTRACT

Metaphoric language has grown in popularity over the last years. Once simple figure of speech, metaphors were transformed into a respectable approach for organizational analysis. The brain metaphor constitutes an attractive system of ideas for studying organizational phenomena. In this paper, it is used the brain metaphor as a point of departure in developing another informational metaphor: the network metaphor. It is suggested that the latter might provide a better perspective for studying contemporary organizations in this age of information and telecommunications.

Keywords: metaphor, brain metaphor, information, network metaphor

Recebido em/*Manuscript first received:* 29/05/2008 Aprovado em/*Manuscript accepted:* 16/02/2009
Endereço para correspondência/*Address for correspondence*

Mateus Tavares da Silva Cozer, Centro Universitário da FEI, Professor do Departamento de Engenharia de Produção. Doutorando em Administração de Empresas (USP), Av. Humberto de Alencar Castelo Branco, 3972 – São Bernardo do Campo - SP – CEP 09850-901. E-mail: mtscozer@hotmail.com
Telefone: 11-4353-2900. Web: <http://twitter.com/mtscozer>

Edison Fernandes Pólo, Doutor em Administração pela Universidade de São Paulo (1987) e Livre-Docente em Marketing pela USP (2002) Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia Administração e Contabilidade, Departamento de Administração. Av. Professor Luciano Gualberto, 908, sala E-106 Cidade Universitária CEP: 05508-900 - São Paulo, SP – Brasil -Telefone: (11) 30915879 Fax: (11) 38152460 E-mail: prof.polo@hotmail.com

Marcos Cortez Campomar, Doutor em Administração pela Universidade de São Paulo (1978). Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia Administração e Contabilidade, Departamento de Administração. Av. Prof. Luciano Gualberto, 908 –Butantã CEP: 05508-970 - São Paulo, SP – Brasil Telefone: (11) 38185842 E-mail: campomar@usp.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho é estudar as metáforas como formas de pensar e observar a organização. Este artigo é um ensaio e explora a evolução do paradigma de mudança organizacional: parte-se da metáfora do cérebro, em direção da metáfora da rede. Na construção das narrativas sobre a explicação da realidade social a partir das redes digitais, pode-se reconhecer que as abordagens passadas têm-se revelado incompletas. Assim, espera-se retratar a figura de um projeto de pesquisa dinâmico e progressista, além de uma agenda de investigação científica envolvendo inovação e redes interorganizacionais.

Palavras-Chave: metáforas, informação, redes, estratégia.

1. INTRODUÇÃO

O início do século 21 tem observado a confluência de três tendências de longo prazo no mundo dos negócios: a mudança de uma economia de bens para serviços, a rápida expansão de redes eletrônicas e a medição de resultados que interliga as questões econômicas, sociais e ambientais (Rust, 2002; Hodges e Grayson, 2001; Zadek, 2001; Urban, 2004; Hanson, 1999; Urdan, 1993; Bell, 1973; De Masi, 1999; BENKLER, 2006; Beinhocker, 2006).

O indivíduo ou a organização, que se compõe de inúmeros indivíduos, se defronta, a cada momento, com um grande número de alternativas de comportamento, algumas das quais são conscientes. A decisão ou a escolha constitui o processo pelo qual uma dessas alternativas de comportamento adequada a cada momento é selecionada e realizada. O conjunto dessas decisões que determinam o comportamento a ser exigido num dado período de tempo chama-se estratégia (Simon, 1965). Alguns pesquisadores acreditam que o aumento da complexidade, a fragmentação e a aceleração tornaram anacrônicas as formas tradicionais de pensar e praticar a administração. No âmbito da prática gerencial, em setores da indústria criativa (*knowledge based industries*), a base da competição está evoluindo de questões como preço, qualidade, tecnologia e desempenho para questões relacionadas a *design* e estilo (Maeda, 2006).

Um termo pertinente, tanto no contexto da rede como no âmbito da revolução tecnológica, é a metáfora (Perez, 2002; Grant e Oswick, 1996), a qual pode ser concebida como uma palavra ou um conceito usado fora do seu sentido normal, por efeito de analogia (comparação). O Google (www.google.com), cujos produtos quase não existem fisicamente, talvez seja a organização que melhor simbolize a metáfora da rede (Fortune, 2004). O Google (NASDAQ: Goog) foi fundado por Larry Page e Sergey Brin, dois estudantes PhD de Stanford, em 1998. Sua oferta engloba centenas de funcionalidades tecnológicas do serviço de busca *on-line* Google, como algoritmos que utilizam técnicas de inteligência artificial para assuntos específicos (Russel e NORVIG, 1995), Gmail, Froogle, Google Local e Orkut. Seus sócios incluem Kleiner Perkins Caufield & Byers e Sequoia Capital, seu CEO é o Dr. Eric Schmidt, antigo presidente e diretor executivo da Novell. O poder do seu crescimento de poucos anos é demonstrado pelos seus resultados em vendas (US\$ 21 bilhões em 2008), lucros (US\$ 13 bilhões em 2008) e valor de mercado (US\$ 97 bilhões). Recentemente, o Google comprou duas

empresas, o YouTube por US\$ 1,65 bilhão, e a DoubleClick por US\$ 3,1 bilhões.

Enquanto autores populares, Chris Anderson, <http://www.thelongtail.com/>, vendem livros e fazem palestras ao redor do mundo descrevendo o sucesso do Google, este artigo explora a economia interconectada da informação (Benkler, 2002, 2006; Arthur, 1994; Beinhocker, 2006). A economia interconectada da informação tem origem na economia evolucionária, e em autores como Richard Nelson, W. Brian Arthur, Christopher Freeman, Sidney Winter, Yochai Benkler, e possui três processos interconectados: tecnologias físicas, tecnologias sociais e direção estratégica (Beinhocker, 2006). Metáforas interagem com o mundo para produzirem realidade; diferentes metáforas produzem diferentes realidades (Wood JR., 2002).

Este artigo sugere uma metáfora: a metáfora da rede. Aqui, parte-se da metáfora do cérebro, em direção à metáfora da rede. O argumento é que a metáfora da rede reflete e transmite o espírito do tempo. A metáfora da rede também captura o senso de organização na Sociedade em Rede (Castells, 1999).

A “forma de rede” é na realidade várias formas, raramente mutuamente exclusivas, mercados e hierarquias, organizadas ao redor de três mecanismos parciais: estratégia, economia e informação (Williamson, 1985, 1996; Dimaggio, 2001; Elster, 2007). Na área de administração, este artigo se fundamenta nas visões da rede de valor (Stabell, Fjelstadt, 1998), rede de relacionamentos (Gummesson, 2005) e rede interorganizacional (Grandori, 2001). Inspirado no trabalho do Professor Mário Henrique Simonsen, este artigo busca o rigor por meio da formalização matemática da definição de rede. Este artigo segue o caminho de Cozer (2006, 2007), se preocupa com a administração estratégia e projeta uma agenda de investigação científica sobre o modo de produção em rede.

O artigo está dividido nas seguintes seções: metáforas, revoluções tecnológicas, organizações e mercados, metáfora do cérebro, metáfora da rede, discussão e referências.

2. METÁFORA

Metáfora: é o emprego de palavra fora do seu sentido normal (Morgan, 1986), por efeito de analogia (comparação). Segundo Morgan (1986, pg. 16), “usar uma metáfora implica em um **modo de pensar** e uma **forma de ver** que permeia a maneira pela qual entendemos nosso mundo em geral”. Vistas como alegorias ou figuras de linguagem, metáforas podem aparentar serem não mais que simples ferramentas literárias ou linguísticas, contudo existe mais sobre elas que isto. Elas são os resultados de um processo cognitivo que está em uso constante – o processo em que o significado literal de uma frase ou palavra é aplicado a um novo contexto, no sentido figurativo (Grant e Oswick, 1996). Metáfora é, acima de tudo, um modo de pensar (Mangham, 1996).

Organizações são fenômenos complexos¹ e paradoxais² que podem ser

¹ Complexo é o todo formado por partes inter-relacionadas. Maiores informações em Morin, E. *Introdução ao Pensamento Complexo*, 1991.

entendidos de muitas formas diferentes (Morgan, 1986), usando diferentes metáforas, os administradores são capazes de planejar organizações de formas não pensadas como possíveis anteriormente. Uma organização pode ser vista como uma máquina, um organismo, um cérebro, uma cultura, um sistema político, uma prisão psíquica, fluxo e transformação ou um instrumento de dominação (Morgan, 1986). Estas questões possuem certa semelhança com o antigo conto hindu a respeito dos seis cegos e o elefante (Mintzberg, 2000):

Eram seis homens do Hindustão, inclinados para aprender muito, que foram ver o elefante (embora todos fossem cegos) que cada um por sua observação poderia satisfazer a sua mente.

O primeiro aproximou-se do elefante e aconteceu de chocar-se contra seu amplo e forte lado. Imediatamente começou a gritar: “Deus me abençoe, mas o elefante é semelhante a um muro!”.

O segundo pegou na presa e gritou: “Oh! O que temos aqui, tão redondo, liso, pontiagudo? Para mim isso é muito claro. Essa maravilha de elefante é muito semelhante a uma lança!”.

O terceiro aproximou-se do animal e aconteceu de pegar a sinuosa tromba com suas mãos. Assim falou em alta voz: “Vejo” disse ele, o elefante é muito parecido com uma cobra!

O quarto esticou a mão, ansioso e apalpou em torno do joelho. Com o que este maravilhoso animal se parece é muito fácil, disse ele: “está bem claro que o elefante é muito semelhante a uma árvore!”.

O quinto por acaso tocou a orelha e disse: “Até um cego pode dizer com o que ele se parece: Negue quem puder, essa maravilha de elefante é muito parecido com um leque!”.

O sexto mal havia começado a apalpar o animal. Pegou na cauda que balançava e veio a seu alcance. “Vejo”, disse ele, “o elefante é muito semelhante a uma corda!”.

E assim esses homens do Hindustão discutiram por muito tempo. Cada um com sua opinião, excessivamente rígida e forte. Embora cada um estivesse, em parte, certo, todos estavam errados.

O movimento do elefante teria provavelmente destruído todas as considerações anteriores e, quando se examina o destino dos seis cegos, isto é feito através do privilégio da visão. Por outro lado, diferentes idéias a respeito da organização originam-se do fato de que, iguais aos cegos, tocam-se diferentes aspectos do mesmo animal; além disso, as diferentes dimensões envolvidas estarão sempre interligadas (Morgan, 1986). Uma metáfora bastante simples é a analogia ao átomo. Os átomos são entidades

² Charles Handy (1995) sugeriu a administração dos paradoxos, uma idéia que é em si um paradoxo, balancearem contradições e inconsistências. Paradoxos não precisam ser resolvidos, apenas gerenciados.

pequenas que podem ser combinadas e recombinadas (Halliday e Resnick, 1996), formando entidades maiores. Essa metáfora amplia o entendimento do modelo, o que deixa os pesquisadores mais confortáveis à idéia, pois os átomos não podem ser combinados indiscriminadamente. Não é fácil combinar os átomos, que só podem ser harmonizados em determinadas estruturas, dependendo de sua conformação interna.

O primeiro postulado de Bohr descreve que o elétron gira em torno do núcleo em uma órbita circular, como um satélite em torno de um planeta, mantendo-se nessa órbita à custa da força elétrica atrativa entre cargas de sinais opostos.

Exemplos da metáfora do átomo são abundantes, como as organizações de comando e controle clássicas, o exército e a igreja, a infalibilidade Papal é o núcleo da Igreja Católica Apostólica Romana (Drucker, 1988). Peter Drucker (1988) descreveu a organização baseada em informação, em que a tecnologia da informação demanda mudança nas corporações multinacionais.

Gerrit Broekstra (1996) argumenta que se podem distinguir três estágios da evolução organizacional, e que estão conectados com ciclos econômicos (Schumpeter, 1939). Estes representam a emergência da organização funcional, divisional e em rede. Simplificando, para efeito de clareza no raciocínio, é possível distinguir entre três diferentes paradigmas de mudança organizacional mecanicista, orgânico e evolucionário (Quadro 1). É valioso notar que as três formas organizacionais não são mutuamente excludentes, representando ampliados níveis de complexidade (Quadro 1).

Segundo Evert Gummesson (1999), as organizações devem evoluir para estruturas cada vez mais flexíveis em torno dos processos essenciais que elas devem desempenhar. Às estruturas funcionais e inovadoras e à estrutura matricial, segue-se a **estrutura em rede** (Benkler, 2002; Beinhocker, 2006), sustentada pelo(s) nó(s) representado(s) pela(s) competência(s) essencial(is) da organização (Hamel e Prahalad, 1995).

Granovetter, e Granovetter, 2000), escreveu que o átomo é o ícone do século XX. O ícone do século XXI é a rede, que não possui centro, órbita. Qualquer rede possui dois ingredientes: nós e conexões. A Internet não é uma rede *per se*, mas uma rede de redes que baseia-se em padrões comuns permitindo máquinas que processam informação digitalmente “inter-operar”. Precisamente, padrões da Internet possibilitam a interconexão totalmente descentralizada de redes de computadores (Brousseau e Curien, 2001).

Paradigma	Pensamento sistêmico	Metáfora	Ordenado através	Forma organizacional
Mecanicista	Fechado	Máquina	Força (Eficiência)	Funcional
Orgânico	Aberto (Equilíbrio)	Organismo	Aptidão (Eficácia)	Divisional e Unidades de Negócio
Evolucionário (Auto-organização)	Complexo	Rede	Navegação (Flutuação)	Rede (Hierarquia, unidades autônomas e rede de relacionamentos)

Quadro 1: Paradigmas de mudança organizacional

Fonte: adaptado de Broekstra (1996).

O paradigma mecanicista é o mais antigo, enraizado pela visão de mundo materialista/reducionista do século XIX, e tem no autor Frederick Taylor seu mais conhecido proponente. A emergência da organização funcional e da organização divisional foi descrita pelo historiador Alfred Chandler, o desenvolvimento de tecnologias e infra-estruturas (ferrovias e telégrafo), e nos anos de 1920 o pioneirismo de Alfred Sloan na GM.

Em 1950, foi publicado um artigo de um dos fundadores do movimento dos sistemas, Ludwig von Bertalanffy, representando o início da análise organizacional sob o paradigma orgânico. Segundo Gerrit Broekstra (1996), o modelo sistêmico conecta um conjunto de processos organizacionais chave como o empreendedor, tecnológico, administrativo e o processo de recursos humanos com a cultura de sistemas. Contudo, o ambiente era dado como uma entidade concreta na qual a organização deveria se adaptar. A competição global e as mudanças tecnológicas (TIC) provocaram a emergência de formas organizacionais mais flexíveis na forma de redes, por exemplo, a rede diferenciada da estrutura da Philips (Nohria e Ghoshal, 1997).

Julian Birkinshaw e Peter Hagström (2000) editaram um livro sobre a firma flexível e as organizações em rede. Outro exemplo é a organização japonesa Toyota (Barwise, 2005), que reconhece a inovação como uma questão competitiva chave (Nonaka e Takeuchi, 1995). Este tipo de organização possui um diálogo com a sociologia econômica, autores como Harrison White e Mark Granovetter, e o problema do encravamento nas redes sociais.

O paradigma evolucionário possui raízes no trabalho do economista iconoclasta W. Brian Arthur e do autor James March (1991). Shona Brown e Kathleen Eisenhardt (1998) estudaram a indústria da computação, esta indústria lembra a Internet, multimídia, vídeo games, e possui um ambiente hipercompetitivo (D'Aveni, 1994).

Sistemas tão diversos quanto redes genéticas ou a *World Wide Web* são melhor descritos como redes com a topologia complexa. O poder da *web* está nos seus *links*, as *URLs* que permitem, ao clique do *mouse*, locomover-se de uma página para outra (Barabási, 2003).

A emergência da organização em rede (Broekstra, 1996) tem como idéia central uma rede de relacionamentos com os conceitos gêmeos de autonomia e colaboração. Limerick e Cunningham (1993) criaram o termo paradoxal “individualismo colaborativo” para este fenômeno.

Por essa perspectiva, o escopo muda de competição entre empresas para competição entre redes (Benkler, 2006; Beinhocker, 2006). Por exemplo, a rede de consultoras da Natura *versus* a rede de revendedoras da Avon. Portanto, mudam as questões estratégicas (Toledo, 2007).

3. REVOLUÇÕES TECNOLÓGICAS

A argumentação desta seção retrata os conceitos de paradigma tecnológico, propagação de paradigmas e sociedade em rede (Perez, 2002; Castels, 1999; Tigre, 1998; Freeman, 1997; Schumpeter, 1939). A interpretação deste trabalho é que a metáfora da rede facilita o aprendizado sobre o conhecimento nas organizações pós-industriais (Grant e Oswick, 1996; Wood Jr, 2001).

Toda revolução tecnológica tende a levar a uma substituição massiva de um conjunto de tecnologia por outro, ocorreram cinco revoluções tecnológicas nos últimos duzentos anos, seja por substituição ou por meio da modernização de equipamentos existentes, processos e formas de operação (Taylor, Ford, Chandler, Gates, Jobs), cada qual envolvendo profundas alterações em pessoas, organizações e habilidades, como um furacão de mudança de hábitos (Perez, 2002).

Cada revolução tecnológica leva a um período explosivo no mercado financeiro. Por exemplo, o mercado brasileiro de Venture Capital e Private Equity teve uma captação de quase US\$ 1 bilhão em 2006 (Regueira, 2007). E cada um desses períodos, que pode ser considerado uma nova economia (indústria mecanizada de algodão, 1771; motores a vapor, 1829; aço, 1875; produção em massa de automóveis, 1908; computadores, software, 1971), cria raízes onde a “velha economia” está caindo.

Carlota Perez (2002) argumenta que existe um mecanismo causal na forma de uma sequência de eventos que são a natureza do capitalismo: revolução tecnológica, bolha financeira do mercado acionário, colapso, era de ouro, distúrbio político (Tabela, 2). Uma das principais idéias das revoluções tecnológicas é que cada uma é acompanhada de um paradigma tecnoeconômico que quebra os hábitos organizacionais existentes, na tecnologia, na economia, na administração e nas instituições sociais (Perez, 2002). Depois disso, é que o mercado (Williamson, 1985) se assenta, a especulação sai de cena e dá espaço para o período de consolidação. É uma disputa pesada entre o novo e o velho (Nassif, 2006).

A ocorrência de ciclos de prosperidade e recessão mundial a cada 40 ou 50 anos tem excitado a curiosidade daqueles que lidam com a questão do desenvolvimento econômico. O descobrimento dessas “ondas longas” é creditado ao economista russo

Nicolai Kondratiev que, em 1926, publicou estudos econométricos sobre a evolução dos preços por atacado nos séculos XIX e XX, mostrando flutuações que atingiram seus pontos máximos em 1870 e 1920 e mínimos em 1850 e 1895. Precocemente falecido na Sibéria, em plena era stalinista, Kondratiev não teve tempo de explorar as causas desse intrigante fenômeno (Tigre, 1997). Uma interpretação, recentemente popularizada, foi desenvolvida em 1939 pelo austríaco Joseph Schumpeter, que relacionou os períodos de prosperidade à difusão de inovações-chave no sistema produtivo. O sucesso de empresários inovadores em capturar lucros monopolistas derivados do pioneirismo na introdução de novos produtos e processos é logo imitado por outros empreendedores. Ao reproduzir as inovações bem-sucedidas, os empresários-imitadores geram uma onda de investimentos que ativa a economia, cria novos empregos, e gera prosperidade (Tigre, 1997).

Por outro lado, o significado clássico de paradigma em Platão é a idéia de modelo (Kuhn, 2003). Uma vez moldado ao modelo, o cientista domina uma espécie de mapa do conhecimento limitada à sua zona de escolha. Enfim, ele tem a assimilação de um roteiro. Isso ocorre desse modo porque “uma comunidade científica, ao adquirir um paradigma, adquire igualmente um critério para a escolha de problemas que, enquanto o paradigma for aceito, poderemos considerar como dotados de uma solução possível” (Kuhn, 2003). Os saltos qualitativos, preconizados por Thomas Kuhn, ocorrem nos períodos de desenvolvimento científico, em que são questionados e postos em causa os princípios, as teorias, os conceitos básicos e as metodologias, que até então orientavam toda a investigação e toda a prática científica. O conjunto de todos esses princípios constitui o que Kuhn chama de paradigma.

O termo “paradigma tecnológico”, como uma analogia kuhniana na área de mudança tecnológica, foi primeiramente usado por Giovanni Dosi (1982) para referir-se à lógica da trajetória de tecnologias individuais, produtos e indústrias. Essa sociedade pós-industrial, como a classifica Daniel Bell, estabelece um novo paradigma – o paradigma tecnológico, conceito elaborado por Carlota Perez, Christopher Freeman e Giovanni Dosi, no qual Manuel Castells identifica cinco características: informação como matéria-prima, penetrabilidade em todos os processos da existência coletiva e individual, configuração topológica em rede, flexibilidade que lhe permite adaptar-se e readaptar-se sem destruir a organização e convergência tecnológica (Palazzo, 2003). Invariavelmente, as revoluções tecnológicas armam o palco para os períodos mais longos de crescimento – a verdadeira era de ouro econômica, que dura, em média, mais duas décadas depois do *crash* (Perez, 2002).

A última era tecnológica, a revolução da produção em massa liderada pelo automóvel, oferece paralelos muito próximos à atual tecnologia da informação. Quando o preço dos carros despencou, no início do século passado, as vendas dispararam. Entre 1919 e 1929, o número de carros vendidos triplicou. Mas as especulações financeiras após o “período de instalação” dos automóveis saíram de controle durante os frenéticos anos 1920, levando a uma fase que Carlota Perez chama de “recessão da virada”: a Grande Depressão. Hoje, essa virada é a recessão, embora menos severa, deflagrada pelo fracasso das teles e novas empresas de internet (Perez, 2002). Contudo, o valor de mercado somado do Google, Yahoo!, eBay, Yahoo!Japan e Amazon.com no início de 2006 era de US\$ 332 bilhões (Morgan Stanley, 2006).

A trajetória de uma revolução tecnológica não é suave e contínua como a curva

de uma função exponencial. O processo de instalação de cada novo paradigma tecnoeconômico na sociedade começa com uma batalha entre o velho e o novo, que é enraizada na estrutura de produção atual e encravada no ambiente sociocultural e institucional. Em termos bastante gerais, cada ciclo dura dois períodos de natureza bem diferente, cada um durando aproximadamente três décadas. A primeira metade é o período de instalação, onde as novas tecnologias explodem em uma economia madura e avançam sobre uma economia madura. A segunda metade é o período de desenvolvimento, quando a fábrica de toda a economia é renovada pelo paradigma dominante. O ponto de virada, da instalação para o desenvolvimento, é um cruzamento crucial – no caso da quinta revolução tecnológica, a bolha da internet. A fase de erupção inaugura o período de instalação e é o momento da tecnologia. A fase do frenesi encerra o período de instalação e é o momento das finanças. O ponto de virada divide os dois períodos e é o momento de repensar e redirecionar o desenvolvimento. A tabela abaixo (Peres, 2002) ilustra essas fases:

	Revolução Tecnológica	Instalação		Ponto de Virada	Desenvolvimento	
		Erupção	Frenesi		Sinergia	Maturida de
1º	Revolução Industrial	1771- início da década de 1780	Final da década de 1780 e início da década de 1790	1793-97	1798-1812	1813-1829
2º	Era do Vapor e das Ferrovias	1829 e década de- 1830	Década de 1840	1848-50	1850-1857	1857-1873
3º	Era do Aço, da Eletricidade e da Engenharia Pesada	1875-1884	1884-1893	1893-95	1895-1907	1908-1918
4º	Era do Petróleo, do Automóvel e da Produção em Massa	1908-1920	1920-1929	1929-43	1943-1959	1960-1974
5º	Era da Informação e das Telecomunicações	1971-1987	1987-2000	2000-04	2005-2008	2009-??

Tabela 1: Propagação de paradigmas

Fonte: Adaptado de Perez (2002).

Finalmente, a imersão social das organizações e relacionamentos em rede importa por numerosas razões, pois a perspectiva analítica do estudo de redes reforçou e expandiu a sociologia econômica (Abramovay, 2003, 2004; Dobbin, 2004; Giddens, 2005). Nesse sentido, destaca-se o trabalho do sociólogo norte-americano Mark Granovetter referente à força dos laços fracos, o qual deu importante impulso ao estudo sobre redes (Noteboom, 2003; Granovetter, 1973, 2001, 2004, 2005). Em resumo, “a um dado estágio tecnológico corresponde sempre um ambiente cultural” (Palazzo, 2003, p1).

4. A QUESTÃO DAS ORGANIZAÇÕES E DOS MERCADOS: REDES FORMAIS

Como a economia parece quando é vista como uma economia das organizações, com relações de mercado entre as organizações? O autor Herbert Simon (1991) sugeriu algumas alternativas relevantes. Contudo, as *estruturas de governança* que atenuam o oportunismo e, por outro lado, injetam confiança são obviamente necessárias (Williamson, 1979, p. 241-242, grifo de Granovetter, 2007).

Alguns autores, Samuel Bowles e Herbert Gintis (1986) entendem a economia neoclássica como uma ficção walrasiana, outro autor, Bruno Frey, acha que o problema da economia é que ela passou de uma ciência lúgubre para uma ciência chata. A distinção entre a organização “formal” e a “informal” da empresa é uma das mais antigas na literatura, sendo provavelmente desnecessário repetir que os observadores que presumem que as empresas são de fato estruturadas pelo organograma oficial estão distantes da economia interconectada da informação (Beinhocker, 2006; Benkler, 2002). Outros autores, Walter Powell, Mark Granovetter, Harrison White se preocupam com uma visão sociológica do fenômeno das redes, particularmente com trabalho sobre redes sociais. Por outro lado, um terceiro grupo de autores (Barabasi 2002, Buchanan 2002, WATTS 2003), identifica um interesse interdisciplinar na análise e modelagem das redes, o que o autor Duncan Watts (2004) denomina ciência das redes. Contudo, usando as palavras de Oliver Williamson, redes não são mercados, nem hierarquias.

Por outro lado, uma das características estruturais da era da informação e das telecomunicações é a crescente importância das redes interorganizacionais como forma de articular recursos produtivos e tecnológicos, em contraposição à lógica da integração vertical (Grandori, 1999; Perez, 2002; Harrison, 2005; Williamson, 1985). Alguns pesquisadores de estratégia começaram a considerar como as empresas desenvolvem capacidades externamente, por meio de laços interorganizacionais (Grandori, 1999), participando de redes de alianças, troca de conhecimento, e habilidades (McEvily e Marcus, 2005). A rede de laços interorganizacionais que empresas desenvolvem para aprender capacidades, não é apenas uma questão de contatos com seus pares, mas relacionamentos críticos com diferentes *stakeholders*, fornecedores, consumidores e complementadores (Brandenburger, Nalebuff, 1996; Harrison, 2006). Por exemplo, para a construção do iPod, a empresa *Apple* especificou o conceito do produto e administrou internamente apenas três competências: canais, marca e *sourcing innovation*, e articulou uma rede interorganizacional de alianças, para hardware, software, plataforma , e conteúdo.

Portanto, as alianças se tornaram o modo ordinário e necessário de desenvolver a indústria, forçando mudanças no comportamento das firmas (Grandori, 1999). Isso ocorre porque as empresas não conseguem mais reunir individualmente a capacitação tecnológica e os ativos necessários para promover a integração vertical, diante de um quadro de maior complexidade tecnológica e aceleração do ciclo de vida dos produtos (Tigre, 1998; Grandori, 1999). Em resumo, a direção estratégica é definida pelo ambiente externo, profundamente influenciada pela rede formal, e não pode ser uma decisão de uma firma isolada (Beinhocker, 2006).

5. METÁFORA DO CÉREBRO: A CIBERNÉTICA

“É possível que, usando o cérebro como uma metáfora para a organização, seja viável desenvolver a habilidade para realizar o processo de organização de maneira que promova a ação flexível e criativa” (Morgan, 1986). O cérebro pode ser entendido como um sistema de processamento de informações, organizações como cérebros processadores de informação, afinal, processamento de informações, tomada de decisão e planejamento organizacional é o enfoque da tomada de decisão, enfoque à compreensão organizacional iniciado por autores como Herbert Simon e James March. Simon argumentou que organizações nunca podem ser perfeitamente racionais, elas podem chegar somente a limitadas formas de racionalidade. Organizações podem ser vistas como cérebros na era do paradoxo (Handy, 1994), considerando a transição de organizações baseada em comando e controle para organizações baseadas em informações (Drucker, 1986), na qual colaboradores são capazes de questionar e possuem consciência.

A metáfora do cérebro observa organizações capazes de aprender a aprender e organizações vistas como sistemas holográficos (Morgan, 1986). Este argumento fundamenta-se na obra do autor Herbert Simon (forma de pensar), vencedor do prêmio Nobel de economia, que elaborou o conceito de racionalidade limitada e a teoria da tomada de decisões nas organizações administrativas (Simon, 1965). A organização vista como uma força-tarefa representa a evolução do pensamento do Simon para o do autor Peter Drucker (forma de observar). Os exemplos de organizações dadas por Drucker (1986) ainda são emblemáticos:

- Orquestra (Bertero, 2001);
- Hospital (Prêmio Nacional de Gestão em Saúde);
- Universidade (Columbia, Harvard, Princeton, Wharton e Yale);

Aprender a aprender significa permanecer aberto a mudanças (Senge, 1992). Encorajar e valorizar uma abertura e flexibilidade que aceite erros e incertezas como um aspecto inevitável (Bateson, 2002). Possibilitar diferentes pontos de vista (Morgan, 1986). Vislumbrar meios em que a inteligência (Gardner, 1995) e a direção possam emergir do processo organizacional corrente. Intervir de forma a criar estruturas e processos organizacionais que ajudem a implementar os princípios anteriores. Portanto, a visão de holograma na organização onde as capacidades requeridas no todo estão embutidas nas partes permitindo ao sistema aprender e auto-organizar-se, mesmo quando uma das partes não funciona bem ou é removida (Morgan, 1986). Outra abordagem representa o cérebro como metáfora para o modelo de produção flexível (Garud e Khota, 1994).

Pode-se ressaltar as seguintes forças e limitações da metáfora do cérebro (Morgan, 1986):

- Aprendizagem organizacional
- Auto-organização
- Facilitar o aprender a aprender
- Escolha de limites e restrições
- Ir além da racionalidade limitada
- A evolução da tecnologia da informação facilita novos estilos organizacionais
- Realidades de poder e controle
- Suposições e crenças existentes

6. METÁFORA DA REDE: FLUXOS DE INFORMAÇÃO, CONHECIMENTO E VALOR

O desenvolvimento da teoria econômica moderna no Brasil, em toda a sua complexidade³ e busca de rigor por meio da formalização matemática deve muito ao pensamento do Professor Mário Henrique Simonsen (Feijó, 2001). Existem diversas visões de rede, redes humanas, mídia, tecnologia, matemática, engenharia, geografia, economia e política, assim como existem diversas visões da virtualidade (Barret 1999; Quadro 2). As redes humanas possuem três principais correntes: redes de negócio (www.linkedin.com; Tabela 3), redes de empreendedores (<http://www.abvcap.com.br/>), e redes sociais (Granovetter, 1973; MySpace; Orkut; Facebook). Por outro lado, a mídia possui redes de comunicação (Rede Globo), rede de rádio (<http://www.cbn.com.br>), rede de televisão (www.cnn.com); a tecnologia possui a rede digital (Tanenbaum, 2006), a rede elétrica (interconexão de resistores, indutores e capacitores), a rede de computadores (Tanenbaum, 2005), rede de telecomunicações (Yacoub, 2001),

³ Complexo é o todo formado por partes inter-relacionadas. Maiores informações em Morin, E. *Introdução ao Pensamento Complexo*, 1991. O pensamento complexo possui um grupo de especialistas no Brasil, entre os quais se destaca o Prof. Edgar de Assis Carvalho (PUCSP), organizador do livro *Ensaios de Complexidade* (2006).

Área	Elementos	Referências
Redes humanas	<ul style="list-style-type: none"> • redes de negócio • redes de empreendedores • redes sociais • redes interorganizacionais • rede de líderes 	AAKER, 2007; HITT, 2005; THOMPSON, 2001, METRICK, 2007 , GRANOVETTER, 1973, 1985, 2001; JACOBIDES e WINTER, 2007; GRANDORI, 1999.
Mídia, tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> • redes de comunicação • rede de rádio • rede de televisão • rede digital • rede elétrica • rede de computadores • rede de telecomunicações • redes de telefonia móvel • rede de transmissão e distribuição de energia 	TANENBAUM, 2005, 2006; YACOUB, 2001; BROUSSSEAU e CURIEN, 2007 ; ORLIKOWSKI, 1999 ; CASTELLS, 1999; BENKLER, 2006; BEINHOCKER, 2006; HAX e WILDE II, 1999; HANSON, 2000; ZUFFO, 2001; FERNANDES, 2000;
matemática, engenharia	<ul style="list-style-type: none"> • teoria dos grafos • redes neurais • redes de produção • redes de fornecimento 	BISHOP, 2006, BARABASI, 2003; ONODY e CASTRO, 2004; SHY, 2001;
geografia, economia e política	<ul style="list-style-type: none"> • rede de transportes • efeito de rede • atividades de advocacy • rede de favores e lealdade • rede transnacional 	SHAPIRO e VARIAN, 2000; BENKLER, 2006; BEINHOCKER, 2006, ELSTER, 1989; GRANDORI, 1999; ECONOMIDES, 1996; LAZZARINI e CHADDAD, 2001; WILLIAMSON, 1985, 1986; KOBIN, 2007; FRANCO, 1997.

Quadro 2 : as várias modalidades de redes.**Fonte: Elaborado pelos autores.**

redes de telefonia móvel (Vivo, Claro ou *Orange*) e rede de transmissão e distribuição de energia (www.cpfl.com.br). A ótica matemática é representada pela teoria dos grafos⁴, a engenharia pelas redes neurais (Bishop, 2006), a geografia é representada pela

⁴ A **teoria dos grafos** é o ramo da matemática que estuda as propriedades de **grafos**. Um grafo é um conjunto de pontos, chamados de **vértices** (ou nós), conectados por linhas, chamadas de **arestas**. Dependendo da aplicação, arestas podem ou não ter direção, pode ser permitido ou não arestas ligarem

rede transnacional (Kobrin, 2007), a economia pelo efeito de rede (Shapiro e Varian, 2000), e a rede política para atividades de *advocacy* (Elster, 2007).

Pode-se considerar cada ponto da rede como se fosse um nó de um imenso grafo. No significado específico do jargão matemático, um **grafo direcionado** G consiste de dois conjuntos: o conjunto não-vazio $V(G)$ de vértices (nós) de G e o conjunto $A(G)$ de arestas de G , junto com a função de transição γ de $A(G)$ para $V(G) \times V(G)$. A idéia, os conceitos e as aplicações de redes não são novos (Cândido e Abreu, 2000), e diversas áreas de conhecimento, como a antropologia, a psicologia, e a biologia, possuem visões particulares do fenômeno. Contudo, neste trabalho, a ótica da rede é matemática (Cooper, Lambert, Pagh, 1998). A perspectiva da rede é baseada na economia dos custos de transação, a rede não é o mercado, nem é uma hierarquia, seria uma forma alternativa de organização da produção (Williamson, 1985).

Contudo, o entendimento sobre o fenômeno das redes é muito pequeno. O estudo da economia da informação, cultura e conhecimento é recente (Williamson, 1985, 1994; Hayek, 1945; Stiglitz, 1999). Os autores Yochai Benkler (2006) e Eric Beinhocker (2006) escreveram dois livros sobre a economia interconectada da informação que contribuem para o debate acadêmico.

Este artigo apresenta inúmeras possibilidades de pesquisa empírica e recomenda o desenvolvimento de uma agenda de pesquisa sobre inovação e redes (Von Hippel, 2005; Grandori, 1999; Latour, 1999; Levy, 1994; Brosseau, 2001, 2007; Hanson, 2007; Clippinger, 2007; Jenkins, 2006; Chesbrough, 2005; Granovetter, 1985, 2004; Fligstein, 2001; Kuttner, 1996; Lessig, 2006). Ressalta-se, finalmente, que a metáfora da rede deve se preocupar com questões governança e sustentabilidade (Kelly, 2003; Clarke, 2007; Sachs, 2008; Rousseau, 2005; Stiglitz, 2004). Segundo Vinton Cerf (2007), um dos efeitos mais importantes da web é dar às pessoas mais condições de cobrar responsabilidade de empresas, governos e outros atores sociais.

Certamente, redes de informação aberta estão alterando o ecossistema cultural e influenciando a geração Google (Johnson, 1999, 2002, 2005, 2008; Weinberger, 2002; Dibbel, 2002). Aqui, parte-se da metáfora do cérebro, em direção à metáfora da rede. O argumento é que a metáfora da rede reflete e transmite o espírito do tempo. A metáfora da rede também captura o senso de *organização* na Sociedade em Rede (Castells, 1999).

Claro que existem outras abordagens, por exemplo, o autor Thomaz Wood Jr. (2002), partiu do teatro, Medéias, Blanches Dubois, Estragons e Avarentos se multiplicam pelos palcos do mundo, em diferentes épocas, países e sociedades, para chegar ao cinema, Michael Corleone (Al Pacino), Darth Vader, David "Noodles" Aaronson (Robert De Niro), Neo (Keanu Reeves), Alice (Natalie Portman), Vivian Ward (Julia Roberts), Miranda Priestly (Meryl Streep), e Mary Jane (Kirsten Dunst) se multiplicam na sociedade do espetáculo, criando uma realidade paralela, uma versão

oficial da sociedade civil. Contudo, um filme articula as metáforas espetaculares e as metáforas baseadas em informação, *Matrix*, produção de 1999 do estúdio Warner (WB), descrevendo as aventuras de Neo, Trinity e Morpheus contra o exército de máquinas.

No ambiente hipercompetitivo em rede, o Super-Homem destronou Dionísio (Lipovetsky, 2008; Wiggins e Ruefli, 2005; Hax e Wilde II, 2001); o *ethos* do desempenho, qualidade de vida, e a atmosfera na empresa são elementos da organização em rede.

De um lado, estão dadas as condições para que as aspirações individuais sejam satisfeitas pelo mercado; de outro, também estão postos os obstáculos que se contrapõem à postura hedonista do indivíduo contemporâneo (Lipovetsky, 2008). Assim, sua felicidade é uma rede complexa feita de facilidade-dificuldade, de frivolidade-reflexividade (Lipovetsky, 2008). Nota-se que o universo dos quadrinhos, Batman, X-Men, *Comic Con*, ou, o universo nerd, www.omelete.com.br, posiciona-se como versão paralela da sociedade civil em rede (Alexander, 2006).

A empresa Pixar, produtora de sucessos como *Toy Story*, *Wall-E*, *Ratatouille*, é a maior referência mundial em animação, desde o ímpeto nerd de fazer desenhos animados, ou seja, produzir filmes usando apenas recursos de computação gráfica, ao sucesso bilionário (Price, 2008).

7. DIÁLOGO, DEBATE E DIREÇÕES SOBRE METÁFORAS BASEADAS EM INFORMAÇÃO.

Stephen Vargo e Robert Lusch (2004) iluminam a evolução do marketing em direção a uma nova lógica dominante. Brevemente, o marketing se moveu de uma visão dominante de bens, em que saídas tangíveis e transações discretas eram centrais, para uma visão dominante de serviço, na qual intangibilidade, processos de troca e relacionamentos são o centro. Os dois autores apontam as seguintes premissas fundamentais da nova lógica do marketing:

- (1) Habilidades e conhecimento são as unidades fundamentais de troca;
- (2) Troca indireta maquia a unidade fundamental de troca;
- (3) Bens são mecanismos de distribuição para a provisão de serviços;
- (4) Conhecimento é a fonte fundamental de vantagem competitiva;
- (5) Todas as economias são economias de serviço;
- (6) O consumidor é sempre um coprodutor;
- (7) O empreendimento pode apenas fazer proposições de valor;
- (8) A visão centrada em serviço é orientada ao consumidor e relacional.

A sociedade em rede se conecta no ambiente de mídia digital. A demanda de consumo pelos serviços baseados em Internet é forte. A filosofia do marketing moderno foi influenciada pelas redes eletrônicas, e também demanda transparência e prestação de contas com os *stakeholders*.

As metáforas baseadas em informação influenciam a arquitetura da cadeia

produtiva de alta tecnologia, por exemplo, software, telefonia, mídia (Jacobides e Winter, 2005; Grant e Oswick, 1996; Brousseau e Curien, 2007). As metáforas facilitam a cognição, a troca de informações entre empreendedores, organizações, acionistas e clientes, como um plano de referência, ou um modo de pensar. O ambiente cultural da Geração Google não é um renascimento da cultura Grega e Romana, muito menos o iluminismo de Voltaire, o ambiente cultural seria baseado no universo dos quadrinhos, o Super-Homem, o Batman, e os Simpsons (Clippinger, 2007; Jenkins, 2006). A forma de ver não é a Casa Grande e a Senzala, de Gilberto Freyre, não é a Casa e a Rua, de Roberto DaMatta, é uma forma de organização da produção da firma do século 21 (Dimaggio, 2001). Este trabalho baseia-se na economia das organizações, nas contribuições de Oliver Williamson e Ronald Coase.

As metáforas baseadas em informação influenciam as redes interorganizacionais, ou seja, a reorganização da produção, e as cadeias produtivas globais (EUA, União Européia, Japão, China), em resumo, redes globais de empresas (Kobrin, 2008). Metáforas baseadas em informação não são úteis para empresas com estratégia de eficiência operacional (*know-how*), economia de escala, por exemplo, Gerdau, Vale e CSN (Benkler, 2006; Hax e Wilde II, 2001). A metáfora da rede facilita a implantação de uma cultura de inovação, estratégia como um portfolio de experimentos, economia de escopo, onde o conhecimento é a fonte fundamental de vantagem competitiva (Beinhocker, 2006; Bryan e Joyce, 2008; Lusch e Vargo, 2006). Contudo, a organização do trabalho é uma preocupação, o indivíduo pode ter problemas para absorver esta avalanche de informações, geram problemas de saúde pública, alcoolismo, depressão, narcotráfico, e uma pobreza de atenção (Donkin, 2001).

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Galileu Galilei e seu Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo Ptolomaico e Copernicano lembra que mais importante que as respostas, na pesquisa científica, são relevantes perguntas que o trabalho do pesquisador ilumina.

O autor Wood (2002) retratou as metáforas espetaculares, enquanto este artigo contextualizou as metáforas baseadas em informação. As metáforas do cérebro e da rede compõem uma perspectiva dos Estudos Organizacionais e contribui para a compreensão do fenômeno das indústrias criativas. Um exemplo que representa a metáfora da rede é o iG, não o iG controlado pela Oi, mas o iG articulado pelo Beto Sicupira (GP), baseado na meritocracia da Ambev, liderado pelo Matinas Suzuki e pelo Alexander Mandic, cujo CEO era o Nizan Ganaes, que definiu o posicionamento da sua marca (Taylor e Labarre, 2006; Keller, 2003).

O caráter transformacional da Internet (Atari x Microsoft x Google), a rede global de computadores (Cisco, Oracle, EMC), seu método de comunicação, e seu desenho organizacional (amazon.com, Nintendo, Oracle), representam o principal exemplo da metáfora da rede (Brousseau, Curien, 2007), e, consequentemente influencia a geração Google e o modo de produção em rede (blogger, myspace, facebook, orkut, twitter).

A busca de uma metáfora para as configurações organizacionais em rede, o debate sobre *Network Science*, por exemplo, foi alcançado apenas parcialmente, neste

artigo, e representa uma agenda de pesquisa sobre redes e inovação. Como a metáfora da rede poderia esclarecer a mecânica das organizações? Qual a governança da economia das organizações na forma de redes? Qual a governança corporativa da firma do século 21?

REFERÊNCIAS

- Arthur, W.B.(1996, Julho - Agosto) Increasing Returns and the New World of Business. *Harvard Business Review*. 74 (4), 100-9.
- _____. (1999). Complexity and Economy. *Science*.
- Barabási, A. (2003). Linked. How everything is connected with everything else and what it means for business, science and everyday life. Plume.
- Barabasi, A, & Albert, R. (1999). Emergence of Scaling in Random Networks. *Science*. Oct 15;286(5439):509-12
- Bertero, C. (2006). Editorial. *Revista de Administração de Empresas*, 46 (3).
- Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer
- Broekstra, G. (1996). The Triune-Brain Metaphor: The Evolution of the Living Organization. In: GRANT, D., & OSWICK, C. (Eds.,pp.53). *Metaphor and Organizations*. London: Sage.
- Brousseau, Eric, Curien, Nicolas (dir.) (2001) Internet and digital economics Cambridge : Cambridge University Press, Paris
- Cândido, G. A., & Abreu, A. F. Os Conceitos de Redes e as Relações Interorganizacionais: um Estudo Exploratório. In: ENANPAD, 24, 2000. *Anais*. Florianópolis: ANPAD, 2000. 1 CD.
- Carrieri, A. P. (2001). *O fim do Mundo Telemig : a transformação das significações culturais em uma empresa de telecomunicações*. Tese de Doutorado em Administração. UFMG.
- _____. (2002). A transformação das identidades em uma empresa de telecomunicações antes e depois de sua privatização: um estudo de metáforas. *Organizações e Sociedade*, 9 (23),13-34.
- Carley, K. (1999). Organizational Change and E-Commerce: A Computational Organization Science Perspective. *Conference on Understanding the Digital Economy: Data, Tools and Research*, Washington, D.C. 25-26 de maio, 1999.
- Castells, M. (1999). *Sociedade em Rede*. Paz e Terra.
- Child, J., & Faulkner, D. (1998). Strategies of Cooperation. *Managing Alliances. Networks, and Joint Ventures*.
- Classe mundial.(2005). Revista da FNQ.
- Cozer, M. (2007). Interação com clientes na economia digital: um estudo de caso múltiplo. *Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação*, 4, 217-234.

- Cunha, C. R. da, & Carrieri, A. de P. Mapeando as Relações Interorganizacionais na Teoria Organizacional: Garimpando os Principais Periódicos Brasileiros sobre Gestão. In: Encontro Nacional de Programas de Pós-Graduação em Administração, 27., 2003, Atibaia. [Anais eletrônicos] Rio de Janeiro: ANPAD, 2003. 1 CD-ROM.
- Fernandes, J. Corpus/Genesis: an Approach for Construction of Distributed, Concurrent, Dynamical and Event-Driven Open Systems. PhD Thesis in Computer Science, DI-UFPE, 2000.
- Fernandes, J., & Meira, S. Convergent Architectures: Breaking Bounds among Software, Its Development and Use, towards the Creation of Self-Sustainable Systems in the Cyberspace, 1999. Disponível na internet.
- Gardner, H. (1996). *Mentes que Criam*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Gollier, C. (2001). *The Economics of Risk and Time*. MIT Press.
- Grandori, A. (1999). *Inter-Firm Networks: Organization and Industrial Competitiveness*. Routledge.
- Granovetter, M. (1973). The Strength of Weak Ties. *American Journal of Sociology*, 78 (6).
- _____. (2000). Social Networks in Silicon Valley". With Emilio Grant, D., & Oswick, C. (1996). Introduction: Getting the Measure of Metaphors. In: GRANT, D.; OSWICK, C. (Eds.). *Metaphor and Organizations*. (pp. 1-20) London: Sage.
- Gummesson, E. (1999). *Total Relationship Marketing*. London: Butterworth-Heinemann.
- _____. (2005). *Marketing de Relacionamento Total*. Bookman:Porto Alegre.
- Hamel, G., & Prahalad, C. K. (1995). *Competindo pelo Futuro*. Ed. Campus.
- Harrison, J. S. (2005). *Administração Estratégica de Recursos*. Porto Alegre: Editora Bookman.
- Henry, D., & Cooke, S. The Emerging Digital Economy II. *On-line*. 1999. Disponível na internet.
- Hobsbawm, E. (1997). *A Era dos Extremos*. Companhia das Letras.
- Hoffman, P. (1998). *The Man Who Loved Only Numbers*. Hyperion.
- Hutt, M. D., & Speh, T. W. (2000). *Business Marketing Management*. Orlando: Dryden Press.
- Ibsen, F. (1906). *Seis Dramas*. Ediouro.
- Inns D., & Jones, P. (1996). Metaphor in Organization Theory: Following in the Footsteps of the Poet?. In: GRANT, D., & OSWICK, C. (Eds., pp. 110-126). *Metaphor and Organizations*. London: Sage.
- Interbrand. The BusinessWeek/Interbrand Annual Ranking of the 2006 Best Global Brands. *On-line*. 2006. Disponível na internet.
- Kelly, K. (1998). *New Rules for the the New Economy*. Viking.

- Kotler, P., & Keller, K. L. *Marketing Management*. Nova York: Prentice Hall, 2005.
- Kuhn, T. A . (2003). *Estrutura das Revoluções Científicas*. Perspectiva.
- Mangham, I. L.(1996). Some Consequences of Taking Gareth Morgan Seriously. In: GRANT, D.; OSWICK, C. (Eds., pp. 21-36). *Metaphor and Organizations*. London: Sage.
- Margherio, L. The Emerging Digital Economy. *On-line*. Disponível na internet, em www.ecommerce.gov. Capturado em abril de 1999.
- Meira, L. (2004). *Redes Sociais. Seminário sobre redes sociais promovido pela Fundação Avina*. Cesar.
- Maeda, J.(2006). *The Laws of Simplicity*. The MIT Press.
- Morgan, G. (1996). *Imagens da Organização*. Ed. Atlas.
- Morgan, Stanley. An Update From the Digital World. Dezembro, 2004. *On-line*. Disponível na internet, em www.morganstanley.com/techresearch. Capturado em 2004.
- Natura. Relatório Anual. *On-line*. Disponível na internet, em www.natura.net. Capturado em março de 2005.
- Oliveira Junior, M. (1999). Administração do Conhecimento em Redes Corporativas Globais: Um Estudo de Caso na Indústria de Propaganda. *Tese de Doutorado, FEA-USP, São Paulo, Brasil*.
- Omota, O. Management of Innovation in Chains and Networks. *JOURNAL ON CHAIN AND NETWORK SCIENCE*, 2004.
- Onody, R.; CASTRO, P. Complex Network Study of Brazilian Soccer Players. *Physical Review*, E, 70, 037103, 2004.
- Orlikowski, W. The Truth is Not Out There: An Enacted View of the “Digital Economy”. *On-line*. Disponível na Internet, em www.digitaleconomy.gov. Capturado em maio de 1999.
- Perez, C. (2002). *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*. Edward Elgar.
- Piori, M., & SABEL, C. (1984). *The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity*. Nova York : Basic Books.
- Popper, K. (1958). *Estrutura das Revoluções Científicas*.
- Powel, W. K. , & K. Smith-doerr, L. (1996).Interorganizational collaboration and the locus of innovation: networks of learning in biotechnology. *Administrative Science Quarterly*, 41 (1).
- Russel, S., & Norvig, P. (1995).*Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Prentice Hall.
- Tanenbaum, A.(2006). *Structured Computer Organization*. Prentice Hall.
- _____. (2005).*Computer Networks*. Prentice Hall.
- Tigre, P. (1997, Janeiro-Junho). Paradigmas Tecnológicos. *Estudos em Comércio Exterior*. I (2).

Tigre, P.; Sarti, F. Tecnologia da Informação, Mudanças Organizacionais e Impactos sobre o Trabalho: Difusão de Electronic Data Interchange no Complexo Automobilístico Brasileiro. CIET – Centro Internacional para a Educação, Trabalho e Transferência de Tecnologia/SENAI, 1997.

Tigre, P.(1998, janeiro-junho). Inovação e Teorias da Firma em Três Paradigmas. *Revista de Economia Contemporânea*, 3.

Uzi, B.(2000). The Sources and Consequences of Embeddedness for the Economic Performance of Organizations: The Network Effect. *American Sociological Review*. Ver. 61, 4, 674-698

Wired.(2004, Junho) Wired magazine, San Francisco. Ed. 40.,

Williamson,O.E, (1985). *The Economic Institutions of Capitalism*.((pp.449) . The Free Press: New York.

Wood Jr, T. (2001) . *Organizações Espetaculares*. Rio de Janeiro: Editora FGV.

Wood Jr., & T. Caldas, M. P. Adopting Imported Managerial Expertise in Developing Countries: The Brazilian Experience. *Academy of Management Executive*, 16 (2), 18-32.

Wood Jr., T.(2002). Spectacular metaphors: From theatre to cinema. *Journal of Organizational Change Management*, 15 (1), 11-20.

Yacoub, M. D. (2001). *Wireless Technology: Protocols, Standards, and Techniques*. CRC Press, FL, USA.