

TEORIA DA COMPLEXIDADE EM ORGANIZAÇÕES

VIEIRA, Ernesto Jose¹
GONÇALVES, Carlos Alberto²

Recebido em: 2017.02.15

Aprovado em: 2017.10.10

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.2795

RESUMO: Este estudo aborda a utilização da Teoria da Complexidade em empresas que operam em mercados competitivos, ambiência complexa ou turbulenta. A Teoria da Complexidade apresenta um sistema com uma ordem em uma aparente aleatoriedade. Por sua vez, essa ordem se apresenta na forma de padrões sendo definidos como qualquer comportamento que ocorra mais de uma vez. Para visualiza-los é preciso mudar o foco das partes para o todo. Em um sistema complexo, dinâmico, após o ponto de bifurcação, que é uma mudança irreversível, o comportamento do sistema torna-se desnorteado e imprevisível por algum tempo, mas tende a estabilizar-se em um novo equilíbrio, porém, qualitativamente distinto do original. Este trabalho objetiva a análise da teoria da complexidade em organizações que enfrentam competições acirradas e mudanças ambientais rápidas, sob as perspectivas da ambiência, estrutura organizacional, processo decisório e gestão, e verificar se as empresas possuem elementos desta teoria. A metodologia pode ser classificada como qualitativa, por meio de um estudo exploratório. Avaliamos dez empresas da Grande Belo Horizonte quando evidenciamos que os resultados observados validaram as proposições iniciais.

Palavras-Chave: Teoria da Complexidade. Sistema dinâmico. Sistema não linear. Turbulência.

COMPLEXITY THEORY IN ORGANIZATIONS

SUMMARY: This study deals with the Complexity Theory in organizations that operate in competitive market and complex or turbulent environments. The complexity theory presents a system whose order is apparently random. In turn this order presents itself in standard patterns which have been defined as any behavior that occurs more than once. In order to visualize them, it is necessary to change the focus from the parts to the whole. In a dynamic complex system, after the point of bifurcation, which is an irreversible change, the behavior of the system becomes confused and unpredictable for some time, but tends to stabilize itself in a new equilibrium qualitatively distinct from the original. The objective of this study is to analyze the complexity theory in organizations that face strong competition and rapid environmental changes from the perspective of environment, organizational structure, decision making process, and management, as well as verify if the companies have the elements of this theory. The methodology may be classified as qualitative, by the means of an exploratory study. Ten companies in the metropolitan Belo Horizonte region were studied and the results validated the initial theoretical propositions.

Keywords: Complexity theory. Dynamic system. Non-linear system. Turbulence.

RESUMEN: Este estudio aborda el uso de la teoría de la complejidad en las empresas que operan en mercados competitivos, ambiente complejo y turbulento. La Teoría de la Complejidad presenta un sistema con una orden en aparente aleatoriedad. A su vez, este orden es en forma de patrones se definen como cualquier comportamiento que ocurre más de una vez. Para poder verlos es necesario cambiar el enfoque de las partes con el todo. En un sistema complejo, dinámico, después de que el punto de bifurcación, que es un cambio irreversible, el comportamiento del sistema se convierte en hasta desconcertada e impredecible durante algún tiempo, pero tiende a estabilizarse en un nuevo equilibrio, sin embargo, cualitativamente distinta de originales. En este trabajo se analiza la teoría de la complejidad en las organizaciones que enfrentan una fuerte competencia y los rápidos cambios ambientales, desde las perspectivas de ambiente, la estructura organizativa, la toma de decisiones y la gestión, y para ver si las empresas tienen elementos de esta teoría. La metodología puede ser clasificado como cualitativa, por medio de un estudio exploratorio. Se evaluaron diez compañías de la Gran Belo Horizonte, cuando observamos que los resultados observados validan las propuestas iniciales.

¹ Doutorando pela universidade FUMEC - Professor do centro universitário UNA

² Prof. Dr. Universidade Fumec e da UFMG

INTRODUÇÃO

As teorias da administração incorporaram modelos de organização que eram vistos como máquinas, mas adequados ao ambiente estável das primeiras décadas do século XX. Entre as décadas de 1930 e 1960, passaram a considerar a influência do ambiente e a necessidade de flexibilidade interna da organização, para se adaptar e evoluir em ambientes mutáveis. A partir deste período, uma complexidade crescente caracteriza os ambientes internos e externos, exercendo grande pressão sobre as empresas, especialmente na área de formação das estratégias. As empresas iniciaram então, uma busca de flexibilidade, inovação, habilidades múltiplas, descentralização e novos usos para a tecnologia de informação e comunicação, assumindo frequentemente novos formatos. (MORGAN, 2002; EISENHARDT; SCHOONHOVEN, 1990; MARIOTTO, 2003; MATOS *ET AL.*, 2007).

O que a ciência contemporânea vem demonstrando, por meio da teoria da complexidade, é que tanto o equilíbrio quanto a previsibilidade são exceção e não regra. Esta teoria fornece uma explicação para estes sistemas não lineares, propiciando um melhor entendimento do equilíbrio entre ordem e desordem, estando ligada à descoberta de padrões e leis razoavelmente simples, que governam uma série de fenômenos complexos, destruindo o mito da previsibilidade e controlabilidade. (GUO *ET AL.*, 2009; WILBER, 2007).

Em se tratando de um sistema complexo, não é possível prever o comportamento de longo prazo. Os eventos não acontecem como previstos, independentemente da capacidade do gerente e de suas ações. Uma previsão somente pode ser feita em prazos curtos, porque, em prazos longos, mesmo pequenas variações podem gerar um grande impacto no resultado organizacional. Os gerentes devem então adotar controles de natureza diversa e restrita ao mínimo indispensável, concentrando-se na facilitação, articulação e gerenciamento dos limites (MORGAN, 2000; THIETART E FORGUES, 1995).

Estes gerentes precisam recorrer a intuição consciente ou inconscientemente, sem o uso do raciocínio analítico. Recorria-se à intuição, em função da escassez de dados e de informações disponíveis. Hoje, os computadores estão fornecendo tantos dados que, mesmo para selecionar as informações relevantes, o uso da intuição torna-se essencial. As organizações exigem novas habilidades, como agilidade e inteligência, para responderem à barragem incessante de transformações frequentes e não planejadas (TETENBAUM, 1998; WHEATLEY, 2006; PARIKH E NEUBAUER, 2003).

1 JUSTIFICATIVA

Trabalhamos num mundo de organizações baseadas nos conceitos da mecânica de Newton. A ciência mudou, nas primeiras décadas do século XX, com a Teoria da Relatividade e Mecânica Quântica e, mais recentemente, com as Teoria da Complexidade. As antigas crenças no controle e na previsibilidade dos tradicionais modelos de gestão não estão respondendo com eficácia aos novos desafios da administração estratégica. Os modelos de gestão analíticos e lógicos, baseados nos conceitos das ciências clássicas, já não são mais suficientes para compreender os cenários atuais, nem para lidar com eles. Acreditamos que esse trabalho possa contribuir para uma melhor compreensão da organização contemporânea, do seu ambiente e seu modo de gestão, com uma abordagem baseada em uma ciência que trate a realidade das organizações, reconhecendo a incerteza e a complexidade atuais. A sobrevivência da organização depende da manutenção do complexo equilíbrio de um ambiente continuamente flutuante.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Conceituação

2.1.1 Teoria da complexidade

Nenhum problema ou comportamento pode ser compreendido isoladamente, é necessário levar em consideração as dinâmicas em operação no sistema global. A ciência cartesiana, proveniente da visão de Newton e de um pensamento mecanicista, acreditava que, em qualquer sistema complexo, o comportamento do todo podia ser analisado por meio de suas partes, mas a ciência sistêmica mostra que as partes só podem ser entendidas dentro do contexto total. Em se tratando das organizações de um mundo globalizado, onde existem muitas escolhas, estas se adaptam melhor às previsibilidades de curto prazo. (FREITAS, 2005; PRIGOGINE, 1996; WHEATLEY, 2006; GIOVANNINI E KRUGLIANSKAS, 2004).

A ciência contemporânea vem demonstrando que a teoria da complexidade são mais regra do que exceção, o que explica que as organizações podem não somente sobreviver as fortes turbulências, mas de tirar partido delas, e evoluir como sistemas complexos.

Um sistema complexo adaptativo é formado por vários componentes de agentes, que interagem entre si.. Isto é, seu comportamento se modifica à medida que ele evolui e interage com o ambiente. A teoria da complexidade estuda as características dos sistemas complexos, que incluem a entropia, auto-organização e evolução (FREITAS, 2005; Guo *et al.*, 2009; e Matos e Almeida, 2007).

2.1.2 Entropia, segunda lei da termodinâmica

A Segunda Lei da Termodinâmica estabelece que os sistemas fechados aumentem a entropia, por não interagir com o ambiente, tendendo, espontânea e irreversivelmente, a um estado de desordem. No equilíbrio termodinâmico, a entropia tem seu valor máximo quando o sistema está isolado, nas situações próximas do equilíbrio. A entropia representa a quantidade de desordem de um sistema, isto é, quanto mais organizado o sistema, menor é a sua entropia. A entropia cresce em sistemas fechados, que possuem, portanto, uma tendência para se desgastarem, dissipando uma energia que não pode mais ser recuperada. O modo de compensar essa degradação proveniente da entropia, é por meio das trocas de energia com o meio ambiente, ou seja, pelo comportamento como sistema aberto. Sistemas abertos, que se envolvem com seu ambiente, continuam a crescer e a se desenvolver, tendendo para a diversidade e para a complexidade (WILBER, 2007; FREITAS, 2005; BAUER 2008).

2.1.3 Sistemas dissipativos

Um sistema dissipativo é a medida de sua ruína, é a rapidez com que a entropia é produzida. Esses distúrbios podem criar desequilíbrio, mas podem também levar ao crescimento, se o sistema tiver a capacidade de reagir e de se alterar. Tais sistemas passam a apresentar maior complexidade, que se traduz em um maior volume de interações com seus ambientes e também internamente. As estruturas dissipativas, exercem seu papel destrutivo, pois podem inviabilizar o funcionamento do sistema, mas, ao mesmo tempo, exercem um papel potencialmente positivo, pois permitem ao sistema aprender, o que lhe permite reorganizar-se.

O sistema procura interagir com o ambiente externo sempre seguindo uma lógica que procure facilitar sua autoprodução, ou seja, a preservação de sua identidade (BAUER, 2008 e MATOS E ALMEIDA, 2007, WHEATLEY, 2006).

2.1.4 Bifurcação

A bifurcação é definida, como uma mudança qualitativa no comportamento do sistema dinâmico. Após o ponto de bifurcação, o comportamento do sistema torna-se desnorteado, por algum tempo, mas tende a estabilizar-se em um novo equilíbrio, só que qualitativamente distinto do original. O novo sistema em equilíbrio apresenta novos modos de organização, estruturalmente mais complexos e evoluídos. A partir do ponto de bifurcação, é impossível prever o caminho evolutivo do sistema. Durante essa fase de instabilidade, o sistema experimenta inúmeras variantes de futuros possíveis, antes de decidir-se por seu novo patamar, estável, de complexidade. O processo é auto organizável, o que resguarda o sistema de ingressar no caminho da entropia, isto é, da decadência (MATOS; ALMEIDA, 2007; MCBRIDE, 2005; CKEIK, 2008).

2.1.5 Auto similaridade, auto referência ou fractal

Um sistema vivo se modifica para preservar a si mesmo. Da mesma forma, as organizações, organizadas em torno de uma forte identidade, constituem um exemplo da maneira como a auto referência atua para criar maior estabilidade e autonomia. A auto referência é o fator que facilita a mudança bem ordenada, no interior de sistemas, em ambientes turbulentos. Uma organização pode ser representada por suas unidades de negócios que, por sua vez, possuem seus setores, que possuem seus departamentos, e assim por diante, até o indivíduo. A palavra fractal significa quebrar em frações. A ordem em sistemas complexos sempre se apresenta na forma de padrões que se desenvolvem ao longo do tempo. Para a visualização de como os processos complexos revelam a ordem inerente a um sistema, é preciso mudar o foco de visão das partes para o todo (WHEATLEY, 2006; GIOVANNINI E KRUGLIANSKAS, 2004 ; CKEIK, 2008, ANSELMO, 2005, E BAUER 2008).

2.1.6 Atrator ou atrator estranho

Entende-se, por atrator, um conjunto invariante, para o qual órbitas próximas convergem depois de um tempo suficientemente longo. É a forma na qual os movimentos complexos do sistema se auto organizam. Seu comportamento é exibido num espaço matemático abstrato, chamado espaço de fase. Seus movimentos respeitam uma fronteira oculta, que é revelada gradualmente como a forma do seu atrator estranho, que é o conjunto sobre o qual se move um ponto, que representa o estado de um sistema dinâmico. Os atratores estranhos indicam, porém, uma condição de equilíbrio procurada pelo sistema (GIOVANNINI; KRUGLIANSKAS, 2004; WHEATLEY, 2006, ANSELMO, 2005).

Smith (2002), Freitas (2005) e Mcbride (2005), sustentam que um atrator pode ser definido como positivo ou negativo. É positivo quando está em um estado no qual o sistema se move em direção a ele; é negativo quando está em um estado em que o sistema se move de forma a evitá-lo. Exemplificando um atrator em organizações, segundo Frankl (1989), uma visão de futuro assim como objetivos podem manter a organização coesa.

2.1.7 Dependência sensitiva às condições iniciais (DSCI)

Freitas (2005) e Anselmo (2005) sustentam que sensibilidade às condições iniciais é uma característica do comportamento dos sistemas complexos, sendo responsável por sua imprevisibilidade, pois o sistema pode ser sensível até mesmo a minúsculas variações no valor de suas condições ou de seus

parâmetros. Este conceito coloca em xeque o princípio de causa e efeito, ação e reação, pelo qual esses dois eventos seriam dependentes em magnitude. Em sistemas não lineares, pequenas causas podem gerar grandes efeitos.

2.1.8 Auto-organização

O estudo da auto-organização de sistemas complexos se desenvolveu a partir das pesquisas de Prigogine (1996), Prêmio Nobel de Química, sobre as chamadas estruturas dissipativas. Essas estruturas são sistemas complexos que se auto organizam, trocando energia com o ambiente, ou seja, diminuem sua entropia com o passar do tempo. Apesar da troca de energia com o ambiente, a estrutura e a dinâmica dos sistemas complexos lhes conferem uma maior capacidade de resistir às influências do meio externo devido ao processo de aprendizado, que lhe permite se auto organizar.

Segundo Anselmo (2005), Bauer (2008), Wheatley (2006), Giovannini e Kruglianskas (2004), a auto-organização, é um tipo especial de propriedade emergente de sistemas adaptativos complexos, em que o sistema se organiza sem a intervenção de um controle central. Um sistema muda, quando sente que precisa dessa mudança para se manter. Nas organizações, se as pessoas forem livres para tomar suas próprias decisões, guiadas por uma clara identidade organizacional, que lhes sirva de referência, o sistema, como um todo, desenvolve uma coerência. O potencial para que uma empresa se torne auto organizante, reside em suas redes informais de interação entre as pessoas.

2.1.9 Efeito feedback, retroalimentação ou retroação

O *feedback* pode provocar reações que reforçam as ações do sistema ou as amortecem. Estes ciclos retroativos rompem o princípio da causalidade linear, uma vez que, durante as interações mútuas entre causa e efeito, a causa age sobre o efeito e o efeito sobre a causa. Essa recursividade tem dois aspectos: um regulador, denominado *feedback* negativo, que impede que os desvios destruam os sistemas; e outro amplificador, chamado de *feedback* positivo, que os faz evoluir (GIOVANNINI; KRUGLIANSKAS, 2004; WHEATLEY, 2006; FREITAS, 2005)

É, portanto, perto da total turbulência que uma organização pode, simultaneamente, produzir a estabilidade necessária à condução eficiente de suas atividades de rotina e a instabilidade necessária à emergência da mudança. A imprevisibilidade dos sistemas complexos significa inovação contínua nas empresas, geração de novos produtos e serviços (MATOS; ALMEIDA, 2007).

2.1.10 Comportamento não linear

O comportamento não linear, característico dos sistemas complexos, é aquele cuja resposta a um determinado estímulo não é, necessariamente, proporcional à intensidade desse estímulo. O efeito *feedback* quebra a linearidade de tal forma que a causa age sobre o efeito, e o efeito age sobre a causa, tornando-se causador ao retroagir sobre a causa (FREITAS, 2005; E MORIN, 2002; MATOS E ALMEIDA, 2007; GIOVANNINI E KRUGLIANSKAS, 2004).

As pessoas e os grupos, em uma organização, podem escolher, planejar e controlar suas próprias ações, mas não podem escolher, planejar ou controlar os desdobramentos futuros dessas ações. Estas, não só dotadas de livre-arbítrio, como também sujeitas à coerção de outrem, e cujo comportamento é, portanto, imprevisível. As pessoas reagem de forma desproporcional aos estímulos recebidos, devido ao fato de elas não tratarem os estímulos em si, mas as percepções subjetivas que obtêm desses estímulos. (BAUER, 2008).

A resposta de muitos problemas está em entender como se comporta o sistema, que tipo de *feedback* existe, de que forma esse *feedback* atua bem como o tipo e duração dos ciclos de retroalimentação (GIOVANNINI, KRUGLIANSKAS, 2004; WHEATLEY, 2006; MCBRIDE, 2005).

Para a Teoria da Complexidade a previsão é possível para curtos períodos, já para períodos mais longos, os efeitos acumulativos dos vários tipos de *feedback*, que compõem a dinâmica global do sistema, tornam-se bastante significativos, o que depõe a favor da adoção de modelos de planejamento em tempo real, ou planejamento por fluxo, no lugar dos modelos tradicionais de planejamento por ciclos (GIOVANNINI E KRUGLIANSKAS 2004; WILBER, 2007, E FREITAS, 2005).

2.1.11 A evolução de sistemas não lineares

Esta evolução não se faz linearmente, mas com rupturas, quando há uma acumulação de energia, se estabilizando em uma nova ordem ou em torno de outro atrator. A evolução é composta por rupturas e crises, sendo, ao mesmo tempo, complexa e ordenada. Muitas vezes achamos que os fatos se estão fora de controle, mas esse sentido não passa de dificuldades que temos em compreender uma realidade mais profunda da vida organizacional. Este sistema complexo não indica falta de ordem, mas dinamismo e frequente instabilidade, renovação. As características dos sistemas dinâmicos não lineares são especialmente críticas após certo número de ciclos. À medida que nos afastamos do início do sistema, maior é a incerteza. A cada ciclo, as diferenças iniciais têm uma influência cada vez maior no resultado (BERTALANFFY, 2008; MATOS E ALMEIDA, 2007; WHEATLEY, 2006).

Mesmo flutuações microscópicas, ou pequenas variações, em um sistema dinâmico e complexo, podem levar a grandes mudanças podendo chegar a mudanças súbitas ou rupturas.

Estas mudanças súbitas ou rupturas, são provenientes de uma instabilidade maior no sistema, que por sua vez são provenientes de pequenas perturbações aleatórias, amplificadas pelo efeito de *feedback*, que leva o sistema até um limite denominado ponto de bifurcação. Após o ponto de bifurcação, o comportamento do sistema torna-se desorientado por algum tempo, mas tende a estabilizar-se em um novo equilíbrio, mas qualitativamente distinto do original. O novo sistema em equilíbrio apresenta novos modos de organização, estruturalmente mais complexo e evoluído (HUNG TU, 2009; MATOS E ALMEIDA, 2007).

Radosavljević e Horner (2002) exemplificam a complexidade em seu trabalho, citando que a execução de projetos é frequentemente turbulenta em função do número de variáveis envolvidas, trabalho intenso, e a ocorrência de eventos imprevisíveis.

2.1.12 Redundância

Wheatley (2000) sustenta que as organizações podem se valer da redundância, da imprecisão, de densas teias de relacionamentos e de uma incansável cadeia de tentativas e erros para descobrir quais opções funcionam. A simultaneidade reduz os efeitos de qualquer erro, desde que os elementos não estejam ligados sequencialmente. As colônias de bactérias localizam seu alimento enviando batedores aleatórios, cada um com um número grande de bactérias.

2.1.13 Coevolução

À medida que o sistema evolui em direção a estados de maior complexidade e ordem, também altera o ambiente. Sistema ou ambiente não deixam de ser atingidos pelas mudanças que ocorrem no

outro. Os cientistas denominam este fato como coevolução. As organizações e os seus ambientes evoluem simultaneamente rumo a uma maior adequação mútua. Nessa visão da evolução, o sistema muda, o ambiente muda, e mesmo as regras da evolução se alteram. O estado tradicional de equilíbrio, no qual um desvio é corrigido e o sistema retorna ao seu estado original, não é adequado para a sobrevivência de sistemas que operam em ambientes dinâmicos. Os sistemas adaptativos complexos se movem na direção do limite de turbulência conseguindo nesta situação adaptar-se melhor às mudanças do ambiente e evoluir (WHEATLEY, 2006; E ANSELMO, 2005).

2.2 Ambiência organizacional na perspectiva da complexidade.

2.2.1 Características básicas da ambiência organizacional

Segundo Tetenbaum (1998), quando entramos na era industrial, o sucesso organizacional implicava na manutenção de um estado estável, sendo, a função do líder restabelecer o equilíbrio. Em contrapartida, quando entramos no novo milênio, as diferenças com o passado foram exacerbadas pelo contexto no qual as organizações operam. As mudanças de hoje são descontínuas e estão acontecendo em uma velocidade sem precedentes. A globalização aumenta o fluxo de informação, e leva os negócios para uma competição acirrada. O ciclo da vida dos produtos passa a ser medido em meses, não em anos. As organizações passam a conviver com a necessidade de ser suficientemente ágeis para se reconfigurarem instantaneamente, a fim de atender novas demandas.

Anselmo (2005) sugere alguns princípios gerais para a estruturação das organizações:

- 1-Desenvolver uma declaração de visão que considere e unifique a essência da organização e seus problemas com o ambiente.
- 2-Equilibrar as estruturas verticais existentes com novas estruturas horizontais.
- 3-Desenvolver mecanismos para mesclar processos de pensamento inter divisionais.
- 4-Permitir uma margem de folga de recursos para fazer frente aos elementos que dependem ou resultam de uma variável aleatória.
- 5-Incrementar canais de comunicação para o fluxo de informações externas e laterais dentro da organização.
- 6-Gerar confiança para lidar com a incerteza.
- 7-Trabalhar com flexibilidade.
- 8-Explorar situações turbulentas para desenvolver a criatividade e a inovação.
- 9-Simplificar as estruturas e as regras.
- 10-Estimular a participação e a colaboração.
- 11-Criar alta qualidade de relacionamentos.
- 12-Buscar o bem-estar nos aspectos éticos e emocionais.

3.2.2 Inovação e tecnologia

Anselmo (2005) postula que a tecnologia e a inovação desempenham papel fundamental na busca de vantagens competitivas, frente à dinâmica dos mercados altamente voláteis, estando implícita o aprendizado em tempo real.

Nonaka e Takeuchi (1997) discutem as condições que promovem o conhecimento e a inovação organizacional:

1-Autonomia, aumentando a chance de introduzir novidades e mudanças inesperadas. Esta por sua vez, quando atinge o ambiente introduz um colapso na organização, o que obriga o gestor a questionar a validade dos pressupostos até então considerar novas abordagens para lidar com o ambiente e utilizar suas competências, gerando, a partir desse fato, novos conhecimentos.

2-Estimular a interação entre a organização e o ambiente externo.

3-Variedade ou diversidade interna de conhecimentos, que permite à organização responder aos diversos desafios impostos pelo ambiente.

3.2.3 O aprendizado das organizações

À medida que o mundo torna-se mais interligado e os negócios mais complexos e dinâmicos, o trabalho precisa ligar-se, em profundidade, à aprendizagem. Somente mudando a forma de interagir pode-se estabelecer visões e compreensões compartilhadas, e novas capacidades de ação coordenada. A aprendizagem em equipe é vital, pois as equipes, e não os indivíduos, são a unidade de aprendizagem fundamental nas organizações modernas, que atuam em ambientes complexos. Se as equipes não tiverem capacidade de aprender, a organização não a terá. As organizações entrarão em colapso, apesar da inteligência individual se forem incapazes de reunir suas diversas funções e talentos para criar um todo produtivo. O conhecimento organizacional, é a capacidade de executar coletivamente tarefas que as pessoas não conseguem fazer, atuando isoladas (SENGE, 2008; NONAKA E TAKEUCHI, 1997).

Torna-se necessária a mudança no nosso modo de pensar, deixando de lado o raciocínio por meio de cadeias lineares de causa-efeito, e procurando um raciocínio em termos de círculos de causalidade. Precisamos a pensar em termos de redes, este pensamento sistêmico nos leva a uma percepção do mundo como uma rede de relações, nos levando a ver o todo, conexões e interdependências (SENGE, 2008; FREITAS, 2005).

3.2.4 Conflito e instabilidade como fonte de inovação

Giovannini e Kruglianskas (2004) advogam que a complexidade trata o conflito e a instabilidade não como ameaças, mas como fatores vitais aos sistemas dinâmicos, sendo considerados como fontes de inovação e as razões da sobrevivência dos sistemas. Sistemas sem conflito e sem instabilidades tendem à especialização e, conseqüentemente, ao provável desaparecimento por sua incapacidade de adaptação às mudanças no ambiente.

3.2.5 Informação como sistema de mudança

Mudanças são necessárias para inovações, e estas para que um sistema permaneça vivo, portanto é necessário um contínuo processo de geração de informações. Sistemas fechados se desgastam e entram em declínio, vítimas da entropia. A inteligência organizacional é uma capacidade que abarca todo o sistema, e que se vincula diretamente ao grau de abertura da organização a informações novas, que se opõem às verdades aceitas (WHEATLEY, 2006).

3.2.6 Sinergia entre pessoas

Segundo Bauer (2008), a tecnologia é apenas um meio, um facilitador nas mãos do homem. O verdadeiro potencial de melhoria não reside na tecnologia, mas na sinergia. A produtividade e os

resultados de pessoas trabalhando em grupo são potencialmente maiores que a soma de seus esforços, se tomados individualmente. A sinergia permite ao sistema maximizar o potencial de troca de informações, desde que cada uma de suas partes também se comporte como um sistema aberto, trocando informações com as demais. Um grande potencial para a sinergia requer que haja o máximo de diversidade em suas contribuições individuais; que os indivíduos possuam habilidades interpessoais. A troca de informações livremente acaba por implicar a revisão das estruturas de poder, formais e informais, existentes nas organizações.

3.3 Estrutura organizacional de empresas em sistemas complexos e não lineares

3.3.1 Estrutura holográfica

Na abordagem holográfica, uma equipe de trabalho fica responsável por um processo completo. Dentro da equipe, as funções são amplamente definidas e os funcionários são treinados em múltiplas capacidades, tornando-se capazes de atuar em diversas parte do processo e trabalhar de forma flexível. O modelo de organização descentralizado, com unidades autônomas, reflete, a princípio, o todo organizacional. Nessas estruturas, as equipes surgem como um conceito mais fluido, não burocrático, com melhor equilíbrio de poder e mais adaptável às condições mutantes da organização contemporânea (FREITAS, 2005).

3.3.2 Menor hierarquia e modelos fractais

Empresas complexas devem ser administradas com um mínimo de estrutura, suficiente para impedir a perda do controle, mantendo os setores prontos para mudar e conscientizar-se de novas oportunidades. Nestes mercados de alta aceleração, há muitos fatos acontecendo rapidamente para que se possa esperar que a informação perpassa toda uma hierarquia. O sucesso decorre de iniciativas hábeis, velozes e ágeis no nível de cada setor. Para facilitar estas iniciativas, salientam-se os processos paralelos, que exigem tanto a diversidade quanto a liberdade. Há sempre mais de uma solução viável. Cada pessoa é livre para descobrir o que funciona, não necessariamente o que é mais eficaz. Portanto, os sistemas são redes fluidas de relacionamento, que muitas vezes vemos como estruturas rígidas (MORGAN, 2000; BAUER, 2008, WHEATLEY, 2000 e FREITAS, 2005; THIETART; FORGUES, 1995).

3.3.3 O perfil do trabalhador atual e a formação de equipes

Na era mecanicista os trabalhadores eram locados em fábricas onde se envolviam em trabalhos de rotina, frequentemente em linhas de montagem, sendo capazes de executar trabalhos que exigiam destrezas manuais. Em função do desenvolvimento tecnológico, atualmente, na era da informação, os trabalhos podem ser alocados em qualquer lugar. Atualmente, o operário exemplar é aquele que aprende rápido e continuamente, que trabalha cooperativamente, e que se sente confortável em um ambiente de riscos. Os trabalhadores considerados capazes fazem seu trabalho muitas vezes sem supervisão, cooperativamente, como membros de uma equipe que se auto gerencia. Portanto, o melhor uso do poder facilita o trabalho cooperativo, a informação e o aprendizado (TETENBAUM, 1998).

3.3.4 Melhor uso do poder

O modo como o poder é distribuído e usado, cria condições para que ocorra a aprendizagem de circuito duplo. Essa atividade de aprendizagem pode produzir opções criativas, espontâneas e auto

organizadoras. Deve-se controlar os limites e não o processo em si, o que possibilita o comportamento favorável à emergência de uma opção inovadora. A organização deve exercer o poder de uma forma comedida, em que os valores não sejam rigidamente estabelecidos, possibilitando a integração de alguns poucos princípios da organização com os valores do contexto em que atua. A própria flexibilidade das estruturas organizacionais facilita a melhor utilização do poder (FREITAS, 2005).

3.3.5 Flexibilidade das estruturas organizacionais

As organizações que desejam aproveitar o capital humano, deve tolerar a estrutura desordenada nas quais equipes se formam, se reconstruem e se desfazem, quando necessário. Os administradores de futuras mudanças não procuram nem estabilidade nem previsibilidade, mas o desenvolvendo um nível confortável que tolera o desequilíbrio. As empresas precisam relaxar a rigidez das estruturas, procurando um nível de ordem que permite mudanças e flexibilidade, promovendo contínuo aprendizado com o ambiente (BAUER, 2008; TETENBAUM, 1998 e SICE; FRENCH e MOSEKILDE 2006).

A Visa é um exemplo de uma companhia auto organizável. Apesar de seu tamanho e crescimento, não sabemos onde fica localizada, como ela é operada ou quem a possui, concebida como uma organização somente na base de propósitos e princípios.

Quando a organização conhece os valores, ela pode manter o foco, apesar de aparentar comportamento aleatório (COLLINS E PORRAS, 2004, TETENBAUM, 1998).

3.3.6 Equipes de trabalho auto gerenciadas

Qualquer sistema com capacidade de auto-organização precisa ter certo grau de redundância, uma espécie de capacidade excedente. A redundância pode estar nas funções, acrescentando, a cada função, várias outras funções, de tal forma que esse funcionário seja capaz de trabalhar em diversos processos. Esse é o princípio que rege as equipes de trabalho auto gerenciadas. Processos holográficos auto organizadores requerem uma abordagem de redundância de funções. (NONAKA E TAKEUCHI, 1997; MORGAN, 2000).

A hierarquia normal tem que ser suspensa durante a maior parte do tempo. As equipes auto organizadas estabelecem as fronteiras de suas tarefas por conta própria, a fim de atingir a meta expressa pela organização. A equipe pode ser criada, levando em consideração os princípios da auto-organização, definidos por Morgan (2000), que são: construir o todo nas partes, redundância de funções, especificações mínimas, aprender a aprender e requisito da variedade (AGOSTINHO, 2003; SEGUNDO FREITAS, 2005).

3.3.7 Variedade por meio de informações

A diversidade interna de uma organização deve corresponder à variedade e à complexidade do ambiente, para permitir que ela enfrente os desafios impostos pelo ambiente. O meio de maximizar a variedade é garantir o acesso rápido à mais ampla gama de informações, necessárias a organização. O caminho percorrido para obter essas informações deve conter o menor número possível de etapas. A variedade pode ser anulada pelo excesso de controle, as administrações têm uma tendência a definir e controlar demais, em vez de se concentrarem nas variáveis críticas que precisam ser especificadas, deixando que as outras encontrem sua própria forma (MORGAN, 2000; NONAKA E TAKEUCHI 1997).

3.4 Processos decisórios de empresas que operam em ambiente caótico

3.4.1 A importância pensamento sistêmico, subconsciente e razão.

O gerenciamento contém elementos de racionalidade e ordem junto com intuição, informalidade e desordem, sendo por meio do subconsciente que todos nós lidamos com a complexidade. Direcionamos o foco, no resultado desejado, e não no processo ou nos meios que se considera necessários para alcançar o resultado. O ensaio mais importante para a comunicação com o subconsciente, é a verdadeira preocupação com o resultado desejado. Líderes experientes se apoiam na sua intuição, e não tentam resolver problemas complexos inteiramente com base na racionalidade. A intuição escapa à compreensão do pensamento linear, com sua ênfase exclusiva em causa e efeito. À medida que se familiarizam com o pensamento sistêmico, descobrem explicações para muitas das suas intuições (BROWN E EISENHARDT 1998; SENGE, 2008; THIETART E FORGUES,1995; PARIKH, NEUBAUER E LANG, 2003).

A formação estratégica, para ambiência dinâmica, irregular e descontínua, força os gerentes a preferir a intuição. As pessoas resistem a estruturas em etapas porque sua tendência é holística, no sentido de que todas as etapas são consideradas simultaneamente. O custo de investimento da intuição é mais alto, uma vez que não se pode ser intuitivo, a menos que se tenha conhecimento íntimo do assunto em questão, o que às vezes demanda anos (MINTZBERG, 2004; PARIKH, NEUBAUER E LANG, 2003).

Estas respectivas vantagens e desvantagens entre intuição e análise se tornaram mais claras em um experimento conduzido por Peters *et al.* (1974), quando, por meio de pesquisas, a abordagem analítica à resolução de problemas conduziu mais vezes a uma resposta precisa, mas sua distribuição de erros foi bem mais ampla. A intuição, em comparação, foi precisa com menos frequência, porém mais consistentemente próxima. Para a intuição, uma resposta bizarra parece errada e é reconsiderada. Por meio de análise, os erros têm mais probabilidades de passar despercebidos. Os administradores precisam ser capazes de responder a situações rapidamente, uma habilidade que requer o cultivo da intuição e do julgamento, ao longo de muitos anos de experiência e treinamento (MINTZBERG, 2004).

Segundo Bruner (1962), *apud* Peters *et al.* (1974) e Bartlett (1958), *apud* Peters *et al.* (1974), um processo intuitivo pode ser comparado a todo pensamento do dia a dia, em contraste ao processo analítico, passo a passo.

Os padrões de pensamento convencionais, analíticos e lógicos, já não são mais suficientes para compreendermos os cenários atuais. Consciente ou inconscientemente, portanto, a pessoa precisa recorrer à intuição, que é uma forma de saber espontaneamente, sem o uso consciente da lógica ou do raciocínio analítico. Recorria-se à intuição, em função da escassez de dados e de informações disponíveis. Hoje, os computadores estão fornecendo tantos dados que, mesmo para selecionar as informações relevantes, o uso da intuição torna-se essencial.

Muitas vezes, não temos tempo para fazer uma reunião geral cada vez que uma mudança provoca modificações nos planos. Depois de visualizadas as metas, nos movemos naturalmente à escolha do caminho mais direto para atingi-las. O visionamento intuitivo facilita a liberação da criatividade da pessoa, livre das limitações impostas por preconceitos (PARIKH E NEUBAUER, 2003).

3.4.2 Improvisação

Segundo Bauer (2008), a improvisação caracteriza-se por duas propriedades-chave: a primeira é que os participantes comunicam-se intensamente uns com os outros, em tempo real; a segunda é que eles se concentram, deliberadamente, no que está acontecendo naquele momento, no grupo. Portanto, a

improvisação relaciona-se à ampla comunicação em tempo real no contexto administrativo, o que permite aos administradores ajustar-se contínua e criativamente à mudança, em tempo real.

3.5 Gestão de organização de ambiente turbulento e complexo

3.5.1 Necessidade da mudança de estratégica

Os estudos sobre a Teoria da Complexidade evidenciaram a existência de comportamentos não lineares nos processos de lançamento de produtos, desenvolvimento de mercados e competição entre marcas, o que torna impossível a previsão de mercado no longo prazo. As empresas interagem de forma complexa em uma rede de mútuas influências.

Muitas organizações estão falhando porque não conseguem ajustar sua velocidade à demanda do ambiente. A abordagem tradicional da estratégia, baseada na escolha de um mercado atrativo, na definição de um posicionamento competitivo único, e na definição das ações para alcançar essa posição, geralmente falha frente a setores em rápidas e imprevisíveis mudanças. O sucesso é medido pela habilidade de sobreviver, reinventar a empresa constantemente, ao longo do tempo. O indutor chave do desempenho superior é a habilidade de mudar (ANSELMO, 2005; EISENHARDT, SCHOONHOVEN, 1990).

3.5.2 Mudança no limiar da turbulência

Bauer (2008) advoga que a única constante em diversas empresas contemporâneas, o desafio estratégico fundamental, é administrar a mudança. Os sistemas podem mudar com maior eficácia nos limites de turbulência máxima. Os sistemas, que possuem mais estrutura que a necessária para atuar neste limite, são demasiado rígidos para mudar e, os que possuem menos, são demasiado desorganizados (BROWN; EISENHARDT, 1998; MORGAN, 2002)

3.5.5 Folgas organizacionais variedade e redundância

Os gerentes devem buscar algum grau de compromisso entre variedade (diversidade) e a redundância (repetição). A presença da redundância oferece folga, ou seja, margem de manobra para que o sistema possa dispor de recursos excedentes para lidar com o imprevisto. Podemos treinar funcionários para o desempenho de outras tarefas, passando a ter especialistas e generalistas alcançando assim maior flexibilidade.

Obviamente, uma redundância absoluta (espelhar o todo em cada uma das partes, o que equivaleria a todos serem capazes de executar todas as funções) é economicamente inviável. A agilidade nas organizações surge entre processos independentes com autonomia para auto organizar (GIOVANNINI E KRUGLIANSKAS ,2004; CKEIK, 2008; Bauer, 2008).

3.5.6 Utilização da missão, valores, culturas como atrator nas organizações

Os gerentes podem utilizar a missão, cultura e valores como atrator, pois eles estabelecem padrões e modelam os comportamentos das pessoas dentro da organização. As empresas visionárias impõem a seus funcionários um controle ideológico rígido, mas dando, ao mesmo tempo, uma grande autonomia operacional que incentiva a iniciativa individual (BAUER, 2008; Hitt *et al.* 2000).

Freitas (2005) advoga que o atrator é importante, uma vez que mantém o comportamento instável da organização, mas dentro de limites. O controle gerencial exercido por meio de valores e propósito é sutil e poderoso. A adoção da visão ou missão como atrator, serve como forma de supervisão ou controle gerencial, para liderar e de desenhar organizações. Essas habilidades invisíveis de liderança superam os procedimentos tradicionais, de gestão por objetivos e supervisão rígida. As pessoas não se desviam da missão global da sua organização, caso se identifiquem com a mesma. Os gerentes devem também, adotar controles de natureza diversa e restritos ao mínimo indispensável, concentrando-se na facilitação, articulação dos limites, criando condições propícias para permitir que o sistema descubra sua própria forma. Esse princípio ajuda a preservar a capacidade de auto-organização, que a mentalidade burocrática geralmente destrói. Os gerentes muitas vezes combatem as instabilidades, que contêm importantes oportunidades criativas, e que que podem gerar aprendizado, uma vez que transcende as práticas estabelecidas de pensamento estratégico (DAFT E LENGEL, 2001; MORGAN, 2000; NONAKA, 1997).

3.5.7 Pensamento complexo

Recomenda-se que administradores tenham as seguintes habilidades:

- 1- Enxergar inter-relações em processos e fatos isolados.
- 2- Distinguir a complexidade de detalhes da complexidade dinâmica.
- 3- Concentrar-se em áreas de alta alavancagem.

(MORGAN, 2002; MORIN, 2007, SENGE, 2008, FREITAS, 2005).

3.5.8 Técnicas de um sistema gerencial em ambiência complexa:

Anselmo (2005) sugere seguintes técnicas para um sistema gerencial em ambiência complexa:

- 1-Descentralização, as decisões operacionais de curto prazo ficam na linha de frente.
- 2-Incentivar as escolhas de baixo para cima, propiciando a auto-organização.
- 3- Indicadores de desempenho mais flexíveis, voltados para a criação de valor.
- 4- Controles mais amplos e gerais, que incentivem o autocontrole das pessoas e equipes.

3.5.9 Estratégias emergentes

A estratégia emergente foi definida como um padrão de ação, seguido pela ausência de um plano, seria aquela que surge da organização em resposta a uma oportunidade do ambiente. Ela vem da dificuldade de se prever com precisão o comportamento organizacional e as interações da organização com o ambiente. As estratégias emergentes, não definidas por meio formais, são mais apropriadas para as empresas que operam em ambientes complexos, turbulentos, ou de grande incerteza. A formação de estratégia em uma organização inovadora, nunca se estabiliza, mas muda continuamente (MARIOTTO, 2003; MINTZBERG E WATERS 1985, MORIN E MOIGNE ,2009; MINTZBERG ET AL, , 2000).

3.5.10 Deveres essenciais para os gerentes em sistemas complexos

Tetenbaum, 1998; Freitas, 2005; Nonaka e Takeuchi ,1997; Morgan, 2000; Thietart e Forgues, 199, destacam como deveres essenciais para os gerentes que operam em sistemas complexos: o desenvolvimento de novas perspectivas sobre o que é controle, criar senso de crise e correr riscos,

gerenciamento da ordem e desordem assim como do futuro e do presente, incentivar o pensamento sistêmico, manter as estratégias emergentes e deliberadas, administração de conflitos, ordem e desordem.

4 METODOLOGIA

O presente trabalho pode ser classificado como qualitativo, uma vez que tem natureza descritiva, obtida através de levantamento bibliográfico sobre o tema, com a leitura e o fichamento do material conseguido.

Goncalves (2004, p. 62) advoga que “O método qualitativo é considerado mais adequado para investigação de valores, atitudes, percepções e motivações do público pesquisado, com a preocupação primordial de entendê-los, em maior profundidade”. Collis (2005, p. 235) acrescenta que: “O principal desafio para análise de dados qualitativos é que não há um conjunto claro e aceito de convenções para análise, correspondendo àqueles observados com dados quantitativos.” Malhotra (2006, p. 152), afirma também que:

A pesquisa qualitativa proporciona a compreensão fundamental da linguagem, das percepções e dos valores das pessoas. É esta pesquisa que mais frequentemente nos capacita a decidir quanto às informações que devemos ter para resolver o problema de pesquisa e para saber interpretar adequadamente as informações.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os resultados finais atendem ao objetivo de analisar a teoria da complexidade em organizações que enfrentam competições acirradas e mudanças ambientais rápidas, e que estas empresas utilizam elementos a teoria em referencia:

Houve uma predominância de citações de utilização da intuição na tomada de decisão e utilização da experiência, também entendida como acúmulo de conhecimento, tópico fundamental na tomada de decisão em empresas complexas (MINTZBERG, 2004; THIETART; FORGUES, 1995; SENGE, 2008; PARIKH; NEUBAUER, LANG, 2003; MINTZBERG, 2004; PETERS *et al.*, 1974).

A afirmativa, por um dos depoentes, de que a empresa tem que ter um sonho, e que esse sonho é um fator importante para o sucesso, corrobora o pensamento de Frankl (1989).

O mesmo depoente postula que sonhos distantes não devem ser criados, porque estamos em um mundo muito dinâmico. A divisão de objetivos, sonhos ou perspectivas de futuro foi enfatizada por um executivo, que afirmou ser importante que todos remem na mesma direção. Evidencia-se a possibilidade de utilizar missão, valores, culturas como atrator estranho nas organizações (BAUER, 2008; DRAFT; LENGEL, 2001; MORGAN, 2000).

Notou-se, durante os relatos, a necessidade de conhecimento, para trabalho com a imprevisibilidade, que também é uma característica de empresas não lineares e complexas (TETENBAUM, 1998; SENGE, 2008; NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Os dez depoentes admitiram a importância e mantêm funções polivalentes, com visão geral da empresa, não descartando também a presença de especialistas para funções específicas. A importância da polivalência funcional ou redundância, nas funções em empresas complexas, é salientada por Morgan (2000), Agostinho (2003) e Nonaka e Takeuchi (1997).

Depoentes reconheceram que o trabalho em equipe e a sinergia entre os funcionários ajudam na manutenção do equilíbrio dinâmico nas empresas complexas. A produtividade de pessoas trabalhando em grupo, com sinergia, é potencialmente maior que a soma de seus esforços, se tomados

individualmente (BAUER, 2008).

O traço mais predominante consiste no fato de que sete empresas, em oito, consideram o modelo de hierarquia flexível, híbrido ou com poucos níveis adequados para empresas conforme advogam Tetenbaum (1998), Sice, French e Mosekilde (2006); Thietart e Forgues (1995) e Morgan (2000).

Uma empresa apresentou o foco nas responsabilidades, em vez de no poder, coincidindo com o tópico melhor uso do poder em empresas complexas, citado pelos autores (FREITAS, 2005; EISENHARDT, 1998; PARIKH; NEUBAUER, LANG, 2003; MINTZBERG, 2004; PETERS *et al.*, 1974; BAUER, 2008).

Uma empresa afirma que não administra o dia a dia, e, a outra, que investe muito tempo em planejamento, uma vez que acredita que esse processo ajuda a ganhar tempo, fatos não citados no referencial teórico deste trabalho.

A abordagem de que não temos como prevenir o dia de amanhã se enquadra na teoria da complexidade, uma vez que a imprevisibilidade é devida à dependência sensitiva às condições iniciais (DSCI) (FREITAS, 2005; ANSELMO, 2005).

Em oito abordagens, somente uma não acredita em mudança contínua de estratégia, sugerindo verificar se o resultado é bom o suficiente. Esta abordagem coincide com o referencial teórico “Eficiência em sistemas complexos” (GIOVANE; KRUGLIANSKAS, 2004). Anselmo (2005) e Eisenhard e Schoonhoven (1990) advogam que, dentro da abordagem da complexidade, existe uma necessidade de mudança de estratégia, a reinvenção constante da empresa.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, M.C.E. Administração complexa: revendo as bases científicas da Administração. **Revista RAE – eletrônica**, v. 2, n. 1, jan./jun. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/raeel/v2n1/v2n1a15.pdf>>. Acesso em: 01 jan. 2011.

ANSELMO, E.. **Modelo de gestão não linear**: a Teoria do Caos e Complexidade aplicada à gestão de empresas de alto crescimento em ambientes dinâmicos e imprevisíveis. 2005. 155 f. Tese (Doutorado) – Departamento de Administração - Programa de Pós-graduação em Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.google.com.br/search?q=ANSELMO%2C+Este+v%3A3o%3B+Modelo+de+gest%C3%A3o+n%C3%A3o-linear&rls=com.microsoft:en-us:IE-SearchBox&ie=UTF-8&oe=UTF-8&sourceid=ie7&rlz=1I7RNTN_em>. Acesso em: 20 jan. 2011.

ANSOFF, H. Igor; McDONNELL, J. Eduard. **Implantando a administração estratégica**. São Paulo: Atlas, 1993.

BERTALANFFY, L.V.. **Teoria geral dos sistemas**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

BAUER, R.. **Gestão da mudança**: caos e complexidade nas organizações. São Paulo: Atlas, 2008.

BROWN, S.L.; EISENHARDT, K.M. **Estratégia competitiva no limiar do caos**. São Paulo: Pensamento, 1998.

COLLIS, Jill; HUSSEY, R.. **Pesquisa em administração**: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2005.

COLLINS, J.; PORRAS, J.I. **Built to last**: successful habits of visionary companies. New York: Harper Business, 2004.

- CKEIK, J.. **Chaos making a new science**. 18. ed. New York: Penguin Group, 2008.
- DAFT, R.L.; LENGEL, R.H. O desafio do caos. In: CUNHA, M.P. *et al.* (Org.). **Empresas, caos e complexidade**. Lisboa: RH, 2001. Cap. 3.
- EISENHARDT, K. M.; SCHOONHOVEN, C.B.. Organizational Growth: Linking Founding Team, Strategy. Environment and growth among. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, Issue 3, p. 504-529, Sept. 1990. Disponível em:
<<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&hid=119&sid=fb4d7669-0a4f-4ca9-82ab-1adb1d09146b%40sessionmgr110>>. Acesso em: 21 nov. 2010.
- EISENHARDT, K.M.; BROWN, S.L. Patchin restitching business portfolios in dynamic markets. **Harvard Business Review**, [S. 1.], v. 77, Issue 3, p. 72-82, May/June, 1999. Disponível em: <<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&hid=105&sid=47fdb3fc-6407-44a8-8c0f-a353b666f728%40sessionmgr104>>. Acesso em: 22 nov. 2010.
- FRANKL, V.E. **Um sentido para a vida**. 4. ed. São Paulo: Santuário, 1989.
- FREITAS, W.B.de. **As teorias do caos e da complexidade na gestão estratégica**. 2005. 148 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Municipal de São Caetano do Sul, São Caetano do Sul, 2005.
- GIOVANNINI, F.; KRUGLIANSKAS, I.. **Organização eficaz: como prosperar em um mundo complexo e caótico, usando um modelo de racional de gestão**. São Paulo: Nobel, 2004.
- GONÇALVES, C.A.; MEIRELES, A.de M.. **Projetos e relatórios de pesquisas em Administração**. São Paulo: Atlas, 2004.
- GUO, Xitong et al. Chaos Theory as a Lens for Interpreting Blogging. **Journal of Management Information Systems**, [S. 1.], v. 26, Issue 1, p. 101-127, summer 2009. Disponível em: <<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&hid=110&sid=6c496f1f-1a1b-4418-be6b-c410a72d6efc%40sessionmgr113>>. Acesso em: 14 nov. 2010.
- HAIR, J.F. Jr. *et al.* **Fundamentos de métodos de pesquisa em Administração**. São Paulo: Bookman, 2005.
- HITT, M. *et al.* **Administração estratégica**. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2008.
- HUNG, Shih-Chang; TU, Min-Fen. Is Chaos Theory Useful In Describing Technological Change? **Academy of Management Proceedings**, Chicago, p. 1-6, 2009. Disponível em: <<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&hid=112&sid=b6ba71ee-3c90-49df-8ad8-010b922a366f%40sessionmgr114>>. Acesso em: 14 nov. 2010.
- NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. 20. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006
- MARIOTTO, F.L.. Mobilizando estratégias emergentes. **Revista de Administração Empresarial**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 78-93, abr./maio/jun. 2003.
- MATOS, J.G. R.; MATOS, R.M. B.; ALMEIDA, J.R.de. **Análise do ambiente corporativo: do caos organizado ao planejamento estratégico das organizações**. Rio de Janeiro: E-papers, 2007.

- MCBRIDE, N.. Chaos theory as a model for interpreting information systems in organizations. **Information Systems Journal**, [S. l.], v. 15, Issue 3, p. 233-254, July 2005. Disponível em: <<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&hid=104&sid=f4bd2419-25e9-4d83-8985-e8e3dd586669%40sessionmgr111>>. Acesso em: 14 nov. 2010.
- MINTZBERG, H.. **Ascensão e queda do planejamento estratégico**. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- MINTZBERG, H. *et al.* **Safári de estratégia**. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- MINTZBERG, H.; WATERS, J.A. Deliberate and Emergent Of Strategies. **Strategic Management Journal**, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 257-272, July/Sept. 1985. <<http://cas.uah.edu/berkowd/webpage/mgt690/mintzbergandwaters.pdf>>. Acesso em: 05 jan. 2011.
- MORGAN, G.. **Imagens da Organização**. São Paulo: Atlas, 2009.
- MORIN, E.; MOIGNE, J.-. L.. A inteligência da complexidade: epistemologia e pragmática. 2. ed. Instituto Piaget: Lisboa, 2009.
- MORIN, E.. **Introdução ao pensamento complexo**. 3. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 2007.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. 20. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- PARIKH, J.; NEUBAUER, F.; LANG, A. G. **Intuição: a nova fronteira da administração**. 4. ed. São Paulo: Cultrix, 2003.
- PETER, J. T.; HAMMOND, K. R.; SUMMER, D.A. A note on intuitive vs. analytic thinking. **Organizational Behavior and Human Performance**, [S. l.], v. 12, p. 125-131, 1974.
- PRIGOGINE, I. **O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996.
- RADOSAVLJEVIĆ, M.; HORNER, R.; MALCOLM, W. The evidence of complex variable-ity in construction labour productivity. **Construction Management & Economics**, [S. l.], v. 20, Issue 1, p. 3-12, Jan. 2002. Disponível em: <<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&hid=110&sid=91b63746-7bf7-4f46-8f8a-afa895894a55%40sessionmgr110>>. Acesso em: 21 nov. 2010.
- SENGE, P.M. **A quinta disciplina**. 24. ed. Rio de Janeiro: Best Seller, 2008.
- SICE, P.; FRENCH, I.; MOSEKILDE, E.. An integrated frame-of-reference for modeling management systems. **Human Systems Management**, [S. l.], v. 25, Issue 4, p. 247-254, 2006, Disponível em: <<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&hid=106&sid=5a3b0a68-86dc-443b-976a-cccd536a0658%40sessionmgr104>>. Acesso em: 21 nov. 2010.
- SMITH, A.. Three scenarios for applying chaos: theory in consumer research. **Journal of Marketing Management**, [S. l.], v. 18, Issue 5/6, p. 517-531, July 2002. Disponível em: <<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&hid=110&sid=3ee93435-9db0-4c6e-a082-52c46ab0616d%40sessionmgr11>>. Acesso em: 14 nov. 2010.
- TETENBAUM, T.J. *Shifting Paradigms: From Newton to Chaos*, 1998. **Organizational Dynamics**, [S. l.], v. 26, Issue 4, p. 21-32, Spring 1998. Disponível em: <<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&hid=105&sid=71733fa5-41d3-4df7-a841-32e26a2aafe%40sessionmgr112>>. Acesso em: 20 nov. 2010.

THIETART, R. A.; FORGUES, B. Chaos Theory and Organization. **Organization Science**, [S. l.], v. 6, Issue 1, p.19-31. Jan./Feb. 1995. Disponível em:
<<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&hid=107&sid=fbd8f0e2-bd8b-43ee-a709-21d5eeb0e072%40sessionmgr110>>. Acesso em: 14 nov. 2010.

THOM, R.*et al.* **Do caos à inteligência artificial**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1993.

WILBER, K.. **Uma teoria de tudo**. 3. ed. São Paulo: Cultrix, 2007.

WHEATLEY, M.J.; ROGERS, M.L.. **Um caminho mais simples**. 9. ed. São Paulo: Cultrix, 2000.

WHEATLEY, M.J. **Liderança e a nova ciência**: descobrindo a ordem num mundo caótico. 8. ed. São Paulo: Cultrix, 2006.