

**UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**

WANDERLEY BARBOSA DE FREITAS

AS TEORIAS DO CAOS E DA COMPLEXIDADE NA GESTÃO ESTRATÉGICA

**São Caetano do Sul
2005**

**UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**

WANDERLEY BARBOSA DE FREITAS

AS TEORIAS DO CAOS E DA COMPLEXIDADE NA GESTÃO ESTRATÉGICA

**São Caetano do Sul
2005**

WANDERLEY BARBOSA DE FREITAS

AS TEORIAS DO CAOS E DA COMPLEXIDADE NA GESTÃO ESTRATÉGICA

Dissertação apresentada no Programa de Mestrado em Administração da Universidade Municipal de São Caetano do Sul.

Área de Concentração: Gestão da Regionalidade e das Organizações.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio F. Crispim.

**São Caetano do Sul
2005**

UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL – IMES

Rua Santo Antônio, n.º 50 – São Caetano do Sul – SP

Diretor Geral: Prof. Marco Antonio Santos Silva

Reitor: Prof. Dr. Laércio Baptista da Silva

Pró-Reitor de Pós-Graduação e Pesquisa: Prof. Dr. René Henrique Götz Licht

Coordenador do Programa de Mestrado em Administração: Prof. Dr. Antonio Carlos Gil

Dissertação defendida e aprovada em 07/12/2005 pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

Prof. Dr. Sérgio F. Crispim

Prof. Dr. Silvio Augusto Minciotti

Prof. Dr. José Augusto Guagliardi

A Geraldina e Eurico, meus pais (*in memoriam*),
e a Fabíola, minha esposa,
dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

A primeira pessoa a quem quero agradecer é a minha esposa, Fabíola, à qual também dedico este trabalho, por seu apoio e ajuda nos trabalhos, que foram essenciais na realização desta pesquisa.

Quero agradecer ao pessoal da Promon, em especial a Carlos Siffert e a Kátia Soares, que cederam seu tempo para contribuir com este trabalho.

Agradeço também às pessoas (os especialistas) pela atenção em responder ao questionário, que muito contribuiu para a realização desta pesquisa. São elas: Prof^o Clemente Nobrega; Prof^o Fabrizio Giovaninni, Prof^o Dr. Isak Kruglianskas e Prof^a Dra. Márcia Esteves Agostinho.

Finalmente, agradecer aos professores que me marcaram pela sua competência e profissionalismo, e cuja contribuição foi fundamental para minha pesquisa: meu orientador Prof^o. Dr. Sérgio F. Crispim, Prof^o. Dr. Antonio Carlos Gil e Prof^o Dr. Silvio Augusto Minciotti.

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Aprendizado de Circuito Único	60
Figura 2: Aprendizado de Circuito Duplo	61
Figura 3: Modelo Organizacional	96
Figura 4: Esquema da Organização da Promon Engenharia Ltda.	99
Figura 5: Esquema da Organização da Promon Tecnologia Ltda.	100

SUMÁRIO

	Pág.
1- Introdução	1
1.1- Origem do Estudo	1
1.2- Problematização	3
1.3- Objetivos	4
1.4- Justificativa	5
1.5- Delimitação do Estudo	6
1.6- Vinculação à Linha de Pesquisa	7
2- Referencial Conceitual	8
2.1- Visão Geral	8
2.2- Evolução Histórica das Teorias Sistêmicas	10
2.3- Teoria do Caos	15
2.3.1- Sensibilidade às Condições Iniciais (Efeito Borboleta)	16
2.3.2- Efeito <i>Feedback</i>	16
2.3.3- Comportamento Não-Linear	17
2.3.4- Atrator Estranho	18
2.3.5- Auto-Similaridade (Fractais)	19
2.4- Teoria da Complexidade	22
2.4.1- Auto-Organização	22
2.4.2- Qualidades Emergentes	23
2.4.3- Entropia	24
2.4.4- Aprendizado	25
2.4.5- Evolução	25
2.5- O Ambiente e as Organizações como Sistemas Complexos Adaptativos	27
2.5.1- Os Mercados e as Organizações são Sistemas	27
2.5.2- Os Mercados e as Organizações são Sistemas Dinâmicos	29
2.5.3- Os Mercados e as Organizações são Sistemas Não-Lineares	29
2.5.4- Os Mercados e as Organizações são Sistemas Adaptativos	30
2.5.5- Os Mercados e as Organizações são Sistemas Dissipativos	31
2.6- A Gestão Estratégica como Resposta aos Desafios às Organizações	33
2.6.1- O Conceito de Estratégia Empresarial	33
2.6.2- Evolução Histórica do Pensamento Estratégico	34
2.7- Relações entre as Teorias do Caos e da Complexidade e a Gestão Estratégica	39
2.7.1- 1º Princípio: A Necessidade de um Pensamento Complexo	39
2.7.2- 2º Princípio: Caos e Ordem nas Organizações	51
2.7.3- 3º Princípio: O Atrator Estranho das Organizações	54

2.7.4- 4º Princípio: As Organizações Aprendem	57
2.7.5- 5º Princípio: A Organização é um Fenômeno Auto-Organizado e Emergente	62
2.8-Estratégias Emergentes e as Teorias do Caos e da Complexidade	71
2.8.1- Desenvolver Novas Perspectivas sobre o que é Controle	74
2.8.2- Fazer Melhor Uso do Poder	76
2.8.3- Abrir Caminhos para a Auto-Organização	78
2.8.4- Aperfeiçoar as Técnicas de Aprendizagem Organizacional	80
2.8.5-Criar Senso de Crise e Correr Riscos	81
2.9-Conclusão do Referencial Teórico	83
3- Metodologia da Pesquisa	86
3.1- Tipo de Pesquisa	86
3.2- Amostra e Sujeitos da Pesquisa	87
3.3- Instrumentos da Pesquisa	88
3.4- Procedimentos de Coleta de Dados	89
3.5- Procedimento para Análise de Resultados	90
4- Análise do Caso Promon	91
4.1- Histórico do Grupo Promon	91
4.2- Análise de Documentos e Registros da Promon	95
4.2.1- Estrutura Organizacional	95
4.2.2- Cultura e Valores Organizacionais	101
4.2.3- Planejamento Estratégico	103
4.2.4- Seminários e Palestras	105
4.3- Análise da Literatura e Artigos Científicos	108
4.4-Relatório das Reuniões na Promon	113
4.5-Análise de Artigos e Relatórios na Imprensa sobre a Promon	115
5- Entrevistas com Especialistas	118
5.1- Questionário para Entrevista	121
5.2- Resultados das Entrevistas com Especialistas	122
5.2.1- Entrevista com Profº Clemente Nobrega	122
5.2.2- Entrevista com Profº Fabrizio Giovannini	123
5.2.3- Entrevista com Profº Dr. Isak Kruglianskas	126
5.2.4- Entrevista com Profª Dra. Márcia Esteves Agostinho	127
6- Análise e Discussão dos Resultados	129
7- Conclusão	132
8- Referências Bibliográficas	137
9- Anexo	143

RESUMO

O principal desafio para as organizações tem sido a tentativa de acompanhar a dinâmica de seus ambientes, o que, freqüentemente, é mal-sucedido. A dificuldade se deve a dois fatores: primeiro, as organizações estão sempre procurando condições de funcionamento que levam a estabilidade e regularidade, acreditando que o êxito de um negócio depende do equilíbrio através da adaptação às mudanças do ambiente; segundo, acredita-se também que as decisões e ações conduzam aos resultados previstos. O que a ciência contemporânea vem demonstrando, através das Teorias do Caos e da Complexidade, é que tanto o equilíbrio quanto a previsibilidade são exceção e não regra, válidos apenas num estreito âmbito das nossas experiências. A vida organizacional é um fenômeno complexo, instável e imprevisível, e, portanto, deve ser tratado sob uma perspectiva condizente com esta realidade.

Palavras-chave: Administração; Teoria da complexidade; Teoria do caos; Gestão estratégica.

ABSTRACT

The major challenge for the organizations has been the attempt of accompanying the dynamics of your environment, which, frequently, it is unsuccessful. The difficulty is due to two factors: first, the organizations are always seeking operation conditions that take the stability and regularity, believing that the success of a business depends on the balance through the adaptation to the changes of the environment; second, it is also believed that the decisions and actions to lead to the foreseen results. The contemporary science is demonstrating, through the Theories of the Chaos and of the Complexity, it is that so much the balance as the previsibility is exception and it doesn't rule, valid only in a limited scope of our experiences. The organizational life is a complex, unstable and unpredictable phenomenon, and therefore, it should be treated under a suitable perspective with this reality.

Key-word: Management; Theory of the complexity; Theory of the chaos; Strategic management.

1- INTRODUÇÃO

1.1- Origem do Estudo

O ambiente das organizações vem sofrendo, nas últimas décadas, mudanças aceleradas cujos contornos são simultaneamente econômicos, políticos, tecnológicos, culturais e sociais. Essas mudanças formam um cenário de complexidade crescente, tornando a vida das organizações instável e imprevisível.

As respostas que os administradores dão a esse ambiente ao qual as organizações estão submetidas repousam, em grande parte, nos conceitos das Ciências Clássicas, que pretendem prover capacidade de analisar, prever e controlar o comportamento das organizações.

De acordo com pesquisadores como Capra (1982, 1998), Cunha *et al* (2001), Morin (1990, 2000), Morgan (2000), Pascale *et al* (2000), Senge (1998), Stacey (1994, 1995, 1996, 1998) entre outros, os fenômenos da vida organizacional são complexos, ambíguos, desordenados e imprevisíveis e, portanto, devem ser tratados a partir de conceitos compatíveis com a realidade a que estão submetidas, isto é, devem ser tratados em uma perspectiva dos Sistemas Complexos. Segundo esses autores, devemos abandonar as premissas das ciências clássicas e tratar as organizações e o ambiente que as cerca como sistemas complexos, e estes, por sua vez, possuem características e comportamentos que foram estudados e enunciados pelas Teorias do Caos e da Complexidade. Ainda segundo esses autores, os princípios que regem o comportamento dos sistemas complexos devem ser transportados para a vida organizacional.

Além dos pesquisadores citados acima, verificamos a publicação de vários artigos sobre o tema em diversos periódicos, tais como: Levy (1994), Wah (1998), Bonabeau e Meyer (2001), Flower e Guillaume (2002), Okes (2003) e Shemdoe (2004). Outros estudos sobre o tema, apresentado aqui no Brasil, é a tese de Agostinho (2001) e a dissertação de Giovannini (2002), demonstram a influência da Teoria da Complexidade na eficácia das organizações.

Entre as razões que nos levaram a escolha deste tema, destaca-se a leitura, há mais de dez anos, dos livros Ponto de Mutação de Fritjof Capra e a Quinta Disciplina de Peter Senge. Esses livros mostraram que as Ciências Clássicas são uma aproximação limitada, válida apenas num estreito âmbito das nossas

experiências. Mostraram também, o quanto essas ciências influenciam o nosso modo de pensar e entender o mundo. Assim, a partir da leitura desses livros, acreditamos que as “novas ciências” podem nos dar referenciais mais condizentes com a nossa realidade.

1.2- Problematização

Para enfrentar os desafios de um ambiente complexo, de instabilidade permanente, incertezas e competição feroz, alguns teóricos da gestão têm proposto, nos últimos anos, a formulação de modelos de gestão e de organização empresarial derivados das Teorias do Caos e da Complexidade, com objetivo de compreender e gerir melhor a vida das organizações.

Esta pesquisa irá procurar solução para o seguinte problema:

Qual a aplicação das teorias do caos e da complexidade na administração?

Para a realização desta pesquisa foram escolhidos: a) uma empresa que em função de suas características, favorece o estudo de modelos de gestão e organização baseados nestas teorias; e b) pessoas (especialistas) que tiveram experiência na aplicação dessas teorias no campo da administração.

Para responder à pergunta acima, é necessário incluir nos objetivos da pesquisa a construção de uma estrutura teórica que sustente a incorporação dos conceitos das teorias do caos e da complexidade à teoria e prática administrativa. Esta tarefa é descrita com detalhes ao longo deste trabalho.

1.3- Objetivo

O objetivo desta pesquisa é verificar a aplicação das teorias do caos e da complexidade nos conceitos e práticas administrativas.

Para atingir esse objetivo é necessário:

- a) compreender o que são e as principais características dos sistemas complexos adaptativos;
- b) compreender que as organizações e seu ambiente são sistemas complexos adaptativos; e
- c) ligar conceitos das teorias do caos e da complexidade à teoria e prática administrativa.

Em função deste objetivo, é que parte significativa deste trabalho é dedicada a desenvolver uma revisão bibliográfica, sobre o referencial teórico, suficiente para construir ligações entre os conceitos das teorias do caos e da complexidade com a estrutura e com a dinâmica das organizações.

1.4- Justificativa do Estudo

Vivemos e trabalhamos num mundo de organizações baseadas nos conceitos da mecânica de Newton, do racionalismo de Descartes e no determinismo de Laplace. Mas, a ciência mudou nas primeiras décadas do século XX com a Teoria da Relatividade e Mecânica Quântica e, mais recentemente, com as Teorias do Caos e da Complexidade, as Neurociências, entre outras. Se queremos continuar a usar os referenciais da ciência para criar e gerenciar empresas, precisamos, no mínimo, apoiar nosso trabalho na ciência atual. As antigas crenças no controle e na previsibilidade dos tradicionais modelos de gestão demonstram exaustão, e não respondem aos novos desafios da administração estratégica. (ZOHAR, 1997; WHEATLEY, 1998).

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 lidarmos com eles, segundo Drucker (1999), as ciências sociais não possuem “leis” como as que governam as ciências físicas.

Acreditamos que esse trabalho possa contribuir para uma melhor compreensão da vida organizacional, através de uma abordagem aparentemente mais compatível com a realidade das organizações, do seu ambiente e seu modo de gestão; uma abordagem baseada em uma ciência que trate a realidade das organizações como ela é, isto é, uma ciência que reconheça a incerteza e a complexidade do nosso mundo.

1.5-Delimitação do Estudo

Esta pesquisa se limita a fazer um estudo exploratório sobre a aplicação das teorias do caos e da complexidade na gestão de organizações no Brasil. O estudo foca conceitos e usos potenciais dessas teorias na gestão, além de algumas práticas identificadas.

Por se tratar de um tema recente e de pouco conhecimento acumulado e sistematizado, nos limitaremos a pesquisar livros, teses e dissertações, periódicos científicos, revistas, jornais de negócios, analisar um caso e entrevistar especialistas para demonstrar as evidências da tendência de utilização dessas teorias no campo da administração.

De acordo com Gil (2002), a pesquisa exploratória tem como objetivo melhorar a compreensão do problema pesquisado e, portanto não tem a pretensão de ser conclusiva.

1.6- Vinculação à Linha de Pesquisa

Esta pesquisa está vinculada a linha de pesquisa (L2) Gestão e Inovação Organizacional, porque apresenta idéias, sugestões para melhorar a gestão das organizações e, possibilidades de melhorias de suas articulações com o desenvolvimento da regionalidade.

A expressão Regionalidade significa, aqui, a formação de uma espécie de “consciência coletiva” que surge da articulação de esforços conjuntos entre autoridades públicas, empresários e representantes de toda a sociedade civil, no âmbito da região que pode ser geográfico, administrativo, econômico, político, social e cultural (GIL *et al*, 2003).

Com relação as idéias e sugestões para melhorar a gestão das organizações, acreditamos que a abordagem tradicional dos modelos de gestão e organização empresarial levou à ênfase no controle / comando e na previsibilidade. Esses modelos demonstram limitações ao responderem aos novos desafios de uma economia complexa, instável e globalizada; daí a necessidade de buscar novas formas de organização e gestão.

Em relação as melhorias das articulações entre organizações e a regionalidade, acreditamos que esta pesquisa pode facilitar o entendimento de uma rede de vínculos externos às organizações que integram governos, empresas e sociedade, pois os conceitos e práticas discutidos nesse trabalho têm a ver com a natureza dos sistemas e, portanto, adequados para gerir a união de esforços em prol do desenvolvimento da regionalidade.

2- REFERENCIAL CONCEITUAL

2.1- Introdução – Visão Geral

Desde o aparecimento do homem no mundo, há grande preocupação com a criação de leis e de ordem que dêem sentido ao Universo onde vivemos e à nossa própria vida. Os povos da antiguidade inventaram mitos e crenças que definiam os deuses ou as forças naturais que intervinham e instalavam a ordem no mundo (GLEISER, 2002; VASCONCELLOS, 2002).

Com o surgimento das ciências clássicas no séc. XVII houve uma substituição dos mitos e crenças por leis científicas que davam sentido e ordem ao Universo. A partir daí nosso modo de pensar, agir e fazer ciência vêm se baseando no paradigma das ciências clássicas, na qual se destacam alguns nomes considerados historicamente influentes na constituição deste paradigma, a saber: Bacon, Galileu, Descartes, Newton e Comte. As ciências clássicas se edificaram sobre três pilares: a ordem, a separabilidade, a razão. Ordem: a noção de ordem nasce de uma concepção determinista e mecânica do mundo. Atrás da desordem aparente existia uma ordem a ser descoberta; Separabilidade: corresponde ao princípio cartesiano segundo o qual é preciso, para estudar um fenômeno ou resolver um problema, decompô-lo em elementos simples. Outro aspecto da separabilidade, o da disjunção entre o observador e a sua observação; Razão: nosso modo de pensar é o da lógica da indução da dedução e da identidade, quer dizer, a rejeição da contradição (MORIN e MOIGUE, 2000; VASCONCELLOS, 2002).

Como Newton, Descartes e Comte, muitos outros filósofos, biólogos, sociólogos, psicólogos, economistas (Thomas Hobbes, John Locke, Adam Smith, Karl Marx, Sigmund Freud) partilharam dessa visão mecânica do mundo. Um mundo visto como um conjunto de sistemas simples (linear) se movendo ao longo de caminhos previsíveis, pré-ordenados por leis naturais determinísticas, baseadas na hipótese de que causas definidas conduzem a efeitos igualmente definidos. Gerando nas pessoas um padrão de pensamento (paradigma) que tende à simplificação e a busca da causalidade simples (CAPRA, 1982; VASCONCELLOS, 2002).

Nas primeiras décadas do séc. XX a Teoria da Relatividade de Einstein e a Mecânica Quântica de Heisenberg, Einstein e Bohr, e mais recentemente, as Teorias do Caos e da Complexidade derrubam os pilares das ciências clássicas. Sabe-se

hoje em dia que a física de Newton é uma aproximação limitada, uma exceção válida apenas num estreito âmbito das nossas experiências, enquanto a ciência do séc. XX passou a tratar do que é a regra, introduzindo novos paradigmas (CAPRA, 1982; GUERRINI, 1998).

A introdução de novos paradigmas no meio das ciências naturais está alterando, significativamente, o modo como os cientistas compreendem e explicam o funcionamento do mundo. A visão simplista de como o mundo funciona está sendo substituída por uma outra essencialmente complexa e paradoxal. Esses novos paradigmas têm também, sua aplicação em modelos de análise econômica e nas análises dos teóricos da administração (PARKER e STACEY, 1995). Pesquisadores como Capra (1982), Morin (1990, 2000), Stacey (1994, 1995, 1996), Senge (1990), Morgan (2000), Pascale (2000) entre outros acreditam e defendem que a vida organizacional é um fenômeno complexo, instável e imprevisível, e, portanto, deve ser tratado sob a perspectiva desses novos paradigmas.

2.2- Evolução Histórica das Teorias Sistêmicas

Antes de entrarmos nos detalhes das teorias do caos e da complexidade, vamos fazer um breve histórico da evolução dessas teorias, baseado no livro *A Teia da Vida*, de Fritjof Capra.

Segundo Capra (1998), durante o século XX houve uma mudança do paradigma mecanicista para o sistêmico de diferentes formas e com diferentes velocidades nos vários ramos da ciência. As teorias sistêmicas, por volta da década de 30, levaram os cientistas à uma nova maneira de pensar em termos de conexão, de relações e de contexto.

Essa mudança de paradigma é explicada por Capra (1998; p. 46), da seguinte forma:

Na mudança do pensamento mecanicista para o pensamento sistêmico, a relação entre as partes e o todo foi invertida. A ciência cartesiana acreditava que em qualquer sistema complexo o comportamento do todo podia ser analisado em termos das propriedades de suas partes. A ciência sistêmica mostra que os sistemas vivos não podem ser compreendidos por meio de análise. As propriedades das partes não são propriedades intrínsecas, mas só podem ser entendidas dentro do contexto do todo maior. Desse modo, o pensamento sistêmico é pensamento “contextual”; e, uma vez que explicar coisas considerando o seu contexto significa explicá-las considerando o seu meio ambiente, também podemos dizer que todo pensamento sistêmico é pensamento ambientalista.

Segundo Capra, o biólogo austríaco Ludwig Bertalanffy é comumente reconhecido como o autor da primeira formulação teórica descrevendo os princípios de organização dos sistemas. Mas, entre vinte e trinta anos antes de Bertalanffy ter publicado os primeiros artigos sobre sua “teoria geral dos sistemas”, Alexander Bogdanov, pesquisador médico, filósofo e economista russo, desenvolveu uma teoria sistêmica de igual sofisticação e alcance chamado de “Tectologia”, que vem da palavra grega *tekton* (“construir”) e pode ser traduzida como “ciências das estruturas”. A tectologia tinha como objetivo principal esclarecer e generalizar os princípios de organização de todas as estruturas vivas e não-vivas, isto é, o objetivo de Bogdanov era formular uma “ciência universal da organização”.

A tectologia antecipou a teoria geral dos sistemas de Bertalanffy, e também contribuiu com várias idéias importantes para a teoria cibernética de Norbert Wiener quatro décadas mais tarde. Porém, os filósofos marxistas contemporâneos de Bogdanov eram hostis às suas idéias, porque entendiam que a tectologia era um novo sistema filosófico planejado para substituir o de Marx, apesar de Bogdanov

protestar continuamente contra a confusão de sua ciência universal da organização com a filosofia. O líder marxista Lenin, impiedosamente, atacou Bogdanov como filósofo e as consequências disso, foi a proibição de suas obras durante quase meio século na União Soviética (CAPRA, 1998).

Durante o período da Segunda Guerra Mundial, um grupo de matemáticos de neurocientistas e de engenheiros liderados por Norbert Wiener (1894 – 1964) criaram a Cibernética, que segundo Wiener é a ciência do controle e da comunicação no animal e na máquina. Explicando melhor, conforme Bauer (1999; p. 46),

[...] a cibernética é, portanto, uma ciência da comunicação que visa ao controle. É a comunicação o que faz de um sistema um todo integrado, e é o controle o que regula seu comportamento. A cibernética representa, portanto, um processo de transformação de informação que visa à consecução de ações.

Os ciberneticistas foram responsáveis pela criação de importantes idéias e conceitos sobre o funcionamento dos sistemas em geral, rompendo com o princípio da causalidade linear. Eles introduziram a idéia de causalidade circular como sendo o padrão lógico subjacente ao conceito de realimentação (*feedback*). Realimentação significa o transporte de informações presentes no resultado de qualquer processo, ou atividade, que retorna até a origem deste processo, gerando o mecanismo de auto-regulação dos sistemas (CAPRA, 1998).

Wiener sabia desde o início dos estudos da cibernética, que os processos de realimentação (*feedback*) era importante conceito para modelar não apenas sistemas vivos, mas também sistemas sociais. Assim, segundo Capra (1998; p. 63), Wiener escreveu em seu livro *Cybernetics*, o seguinte:

É certamente verdade que o sistema social é uma organização semelhante ao indivíduo que é mantido coeso de um meio de sistema de comunicação, e que tem uma dinâmica na qual processos circulares com natureza de realimentação desempenham um papel importante.

De acordo com Capra (1998; p. 73), o pensamento sistêmico teve aplicação em vários campos importantes, vejamos o que ele diz:

nas décadas de 50 e de 60, o pensamento sistêmico exerceu uma forte influência sobre a engenharia e a administração, nas quais as concepções sistêmicas – inclusive as da cibernética – eram aplicadas na resolução de problemas práticos. Essas aplicações deram origem às novas disciplinas da engenharia de sistemas, da análise de sistemas e da administração sistêmica.

A aplicação do pensamento sistêmico na área da administração começou com o desenvolvimento da análise de sistemas como um método para resolver complexos problemas organizacionais de âmbito militar, os administradores começaram a utilizar essa abordagem para solucionar problemas semelhantes nos negócios. A técnica modeladora da “dinâmica de sistemas” desenvolvida por Jay Forrester no MIT, e “cibernética da administração”, de Stafford Beer, são exemplos da abordagem sistêmica na administração (CAPRA, 1998).

Em meados da década de 70, a teoria sistêmica começou a ser vista como um erro intelectual e a receber várias críticas. Porém, a principal razão para esse erro foi a carência de técnicas matemáticas da época para se lidar com a complexidade dos sistemas, isto é, os matemáticos da época de Bertalanffy e Bogdanov estavam limitados às equações lineares, que são inadequadas para descrever a natureza altamente não linear desses sistemas, afirma Capra.

Os cientistas da cibernética estudavam os fenômenos não-lineares, tais como os laços de realimentação e as redes neurais, e tinham os princípios de uma matemática não-linear correspondente, mas foi a nova geração de poderosos computadores que levou ao verdadeiro avanço revolucionário, várias décadas depois. Apesar das abordagens sistêmicas desenvolvidas na primeira metade do século XX não tivessem resultado numa teoria matemática formal, os cientistas sistêmicos criaram uma certa maneira de pensar, uma nova linguagem, novas concepções e todo um clima intelectual que tem levado a avanços científicos significativos recentemente (CAPRA, 1998).

A compreensão de fenômeno complexo e não-linear passa primeiro pelo entendimento do que é padrão. Segundo Capra (1998, p. 76), “padrão de organização é uma configuração de relações características de um sistema em particular”, e tornou-se importante para o entendimento dos sistemas.

Ainda segundo Capra (1998; p. 76)

ao longo de toda a história da ciência e da filosofia ocidentais, tem havido uma tensão entre o estudo da substância e o estudo da forma. O estudo da substância começa com a pergunta: “do que ele é feito?”; e o estudo da forma, com a pergunta: “Qual é o padrão?”.

Estas duas abordagens são diferentes e competem entre si ao longo de toda a nossa tradição científica e filosófica.

Para Capra a chave para uma teoria abrangente dos sistemas complexos está na síntese dessas duas abordagens: o estudo da substância (ou estrutura) e o estudo da forma (ou padrão). Quando estudamos estruturas, medimos ou pesamos coisas, envolve quantidades. Quando estudamos padrões, estes não podem ser medidos nem pesados. Para entender um padrão, temos de mapear uma configuração de relações, e isso envolve qualidades.

Para compreendermos os sistemas complexos é essencial o estudo do padrão, pois as propriedades sistêmicas surgem de uma configuração de padrões ordenados. Quando um organismo vivo é dissecado, o que é destruído é o seu padrão, pois seus componentes estão vivos, mas a configuração de relações entre eles – o padrão – é destruído, e desse modo o organismo morre (CAPRA, 1998).

Capra (1998), cunhou a expressão “matemática da complexidade” para definir uma matemática de relações e de padrões, que é mais qualitativa do que quantitativa. A nova matemática da complexidade é conhecida tecnologicamente como “teoria dos sistemas dinâmicos”, ou “dinâmica dos sistemas” ou “dinâmica não-linear”, e talvez mais conhecida como “teoria dos sistemas dinâmicos”, que não é uma teoria dos fenômenos físicos, mas sim, uma teoria matemática cujos conceitos e técnicas são aplicados a uma ampla faixa de fenômenos. A teoria do caos e a geometria fractal são importantes ramos desta teoria.

A partir da teoria dos sistemas dinâmicos ficou demonstrado que os sistemas complexos são a maioria dos sistemas encontrados na natureza e nas sociedades, como por exemplo: o tráfego numa rodovia, as atividades dos neurônios no cérebro, as funções fisiológicas quaisquer na saúde ou doença, fenômenos climáticos e geológicos, o funcionamento de uma sociedade ou de uma organização etc. Esses sistemas complexos não podem ser compreendidos e tratados pelos pressupostos das ciências clássicas (LEWIN, 1994; CAPRA, 1998; GUERRINI, 1998).

Os sistemas complexos são divididos em dois grupos. No primeiro grupo estão os sistemas complexos não-adaptativos, que apresentam comportamento aperiódico, não-linear e instável, tal comportamento impossibilita a realização de previsões exatas e produz um conjunto de soluções que parecem aleatórios. Na sua maioria, são sistemas físicos constituídos por componentes (agentes) inanimados, como por exemplo: os fenômenos climáticos e geológicos, máquinas, artefatos etc. A teoria do caos concentra-se no estudo destes tipos de sistema (GARCIA, 2001).

No outro grupo estão os sistemas complexos adaptativos que envolvem componentes (agentes adaptativos) animados que obviamente agem, interagem, aprendem, modificam o seu comportamento e evoluem, como por exemplo: o homem, as sociedades, as organizações, bando de pássaros e os seres vivos em geral. Esses agentes também interagem com os agentes dos sistemas complexos não-adaptativos. A teoria dos sistemas complexos adaptativos é conhecida como ciência da complexidade ou simplesmente teoria da complexidade (LEWIN, 1994; GARCIA, 2001).

A diferença entre os sistemas complexos não-adaptativos e os adaptativos, está na forma como eles evoluem, isto é, os não-adaptativos – sistemas puramente físicos – evoluem através das reações químicas; enquanto que os adaptativos – sistemas vivos – evoluem por meio do aprendizado e das reações químicas (GLEISER, 2002).

2.3- Teorias do Caos

A teoria dos sistemas dinâmicos, a matemática que tornou possível trazer ordem ao caos, segundo Capra (1998), teve seu desenvolvimento muito recentemente, mas seus fundamentos estão nos trabalhos do matemático francês Jules Henri Poincaré (1854 – 1912), no fim do século XIX. Poincaré foi o precursor dos estudos sobre sistemas de comportamento caótico (desorganizado), não-periódico e irregular. Mas, foi nas décadas de 1960 e 1970, a partir do desenvolvimento de poderosos computadores, que a teoria dos sistemas não-lineares, também conhecidos como sistemas complexos, recebe grande impulso e torna-se uma área de pesquisa em franca ascensão, ligada a diversos campos tradicionais da ciência: matemática, informática, física, química, biologia, sismologia, ecologia, economia, sociologia entre outros (GLEICK, 1989; OLIVEIRA, 1993).

A teoria dos sistemas não-lineares ou dinâmicos, também conhecida como teoria do caos, é o estudo de padrões e leis razoavelmente simples que governam o comportamento dos sistemas complexos denominados dinâmicos (porque evoluem como o passar do tempo), não-lineares (porque a resposta não é proporcional ao estímulo nele aplicado), isto é, é o estudo de uma série de fenômenos complexos. Porém, não podemos confundir esta existência de padrões e leis com possibilidade de previsão, pois uma das características dos sistemas complexos é que qualquer mínima alteração numa das condições iniciais pode provocar profundas mudanças de trajetória ou comportamento do mesmo. Daí a imprevisibilidade (GLEICK, 1989, GLEISER, 2002).

De acordo com seus principais pesquisadores, os sistemas complexos não-adaptativos possuem determinadas características, que são: sensibilidade às condições iniciais (Efeito Borboleta), o efeito *feedback*, comportamento não-linear, atrator estranho e auto-similaridade (fractais), que serão discutidas a seguir. Complementa as características dos sistemas complexos não-adaptativos, as características dos sistemas complexos adaptativos, exceto o aprendizado, discutidas no capítulo 2.4.

2.3.1- Sensibilidade às Condições Iniciais (Efeito Borboleta)

O corpo central da teoria do caos, no conjunto de suas aplicações nas ciências naturais, só se popularizou com o desenvolvimento dos computadores. O primeiro e mais famoso marco da teoria do caos está nos estudos do meteorologista Edward Lorenz, do MIT. Pesquisando, no inverno de 1961, sobre simulações, em computadores, de modelos de previsão do tempo, Lorenz, ao repetir uma série de cálculos, em vez de digitar 0,506127, digitou apenas 0,506. Após alguns instantes, os gráficos gerados tomaram um comportamento totalmente diferente dos anteriores (GLEICK, 1989).

Comprovou-se, assim, a enorme sensibilidade do sistema às condições iniciais. Essa descoberta colocou em xeque o princípio de causa e efeito (ação e reação), pelo qual esses dois eventos seriam dependentes em magnitude. Como o sistema montado por Lorenz era não-linear, pequenas causas poderiam gerar grandes efeitos. Surgiu daí a famosa frase “o bater das asas de uma borboleta no Brasil desencadeiam um tornado no Texas?”. Conhecido como efeito borboleta, cujo nome técnico é sensibilidade às condições iniciais, este um dos principais postulados da teoria do caos (GLEICK, 1989; LORENZ, 1996).

Através das pesquisas de Lorenz ficou claro que um pequeno desvio nas condições iniciais tem efeitos consideráveis em longo prazo. Mesmo num sistema muito simples, o conhecimento do estado inicial não implica de forma alguma o conhecimento de sua evolução futura.

Sensibilidade às condições iniciais é uma característica importante do comportamento dos sistemas complexos, adaptativos ou não, ela é responsável por sua imprevisibilidade, pois o sistema pode ser sensível até mesmo a minúsculas variações no valor de suas condições ou de seus parâmetros. Variações muito pequenas nos valores de parâmetros levam a enormes variações no comportamento do sistema (GLEICK, 1989).

2.3.2- Efeito *Feedback*

A Teoria da Cibernética de Norbert Wiener, é responsável pelo conceito de retroação (*feedback*) e circularidade. A idéia de ciclos retroativos rompe o princípio da causalidade linear e introduz a idéia de círculo causal, demonstrando a existência

de interações mútuas entre causa e efeito, que se estende para todos os fenômenos naturais, sociais e biológicos, isto é, "A" age sobre "B" e "B" age, em retorno, sobre "A". 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 fazem evoluir (MORIN e LEMOIGNE, 2000; CAPRA, 1998).

Os sistemas complexos, adaptativos ou não, funcionam através de *feedbacks* (realimentação ou retroação). Realimentação ou retroação significa que à medida que o sistema funciona uma parte do resultado (*output*) deste funcionamento é enviada, como informação (*input*), para a entrada do sistema, que por sua vez vai influir sobre o seu comportamento subsequente (VASCONCELLLOS).

Os sistemas complexos são movidos por *feedbacks* positivos e negativos que são respectivamente, processos nos quais um desvio ou instabilidade é ampliado ou reforçado, resultando no prolongamento da instabilidade e da desordem. No negativo, acontecem processos nos quais os desvios ou instabilidades são reduzidos ou estrangidos, resultando no prolongamento da estabilidade e da ordem. Os processos de *feedbacks* são responsáveis pela instabilidade, não-linearidade e da súbita emergência de novas formas de ordem, típicas da auto-organização, que ocorrem nos sistemas complexos, adaptativos ou não (PARKER & STACEY, 1995; CAPRA, 1998).

Segundo Garcia (2001), a maior probabilidade de sobrevivência de um sistema é alcançada quando não se concentra num dos *feedbacks* e exclui o outro. Um sistema que sobrevive e obtém êxito parece ser aquele em que os processos de *feedbacks* positivos e negativos operam simultaneamente.

2.3.3- Comportamento Não-Linear

Antes de falarmos de comportamento não-linear, vamos entender o que é comportamento linear, principal característica dos sistemas lineares, ou seja, são aqueles comportamentos nos quais a resposta do sistema é proporcional ao estímulo nele aplicado. As partes do sistema podem ser estudadas separadamente e, a partir daí construir o comportamento do sistema como um todo, através dos comportamentos de suas partes (CARROLL, 1994).

O comportamento de um sistema linear não apresenta complicações e é previsível, pois uma causa dada tem um e somente um efeito, e uma determinada ação têm um e somente um resultado (CARROLL, 1994).

Segundo Holland (1997; 1999), cerca de 95% ou mais da matemática até hoje desenvolvida, se restringe a sistemas lineares. Pesquisadores dedicam-se à descoberta de funções lineares que sejam aproximações razoáveis quando a linearidade não pode ser estabelecida diretamente. Portanto, não há quase instrumental matemático disponível para estudar os sistemas complexos, principalmente os adaptativos, pois a linearidade não funciona no tratamento desses sistemas.

Já o comportamento não-linear, característico dos sistemas complexos – adaptativos ou não - é aquele cuja resposta a um determinado estímulo não é necessariamente proporcional à intensidade desse estímulo. Devido ao Efeito *Feedback*, discutido anteriormente, há uma quebra da causalidade linear 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. Os sistemas complexos não possuem a propriedade aditiva simples, isto é, não é possível construir o comportamento do sistema como um todo através da soma de suas partes (PARKER e STACEY, 1994).

Os sistemas complexos possuem estrutura não-linear, em virtude dos seus componentes (partes) e o ambiente onde estão inserido estarem interligados por processos de *feedbacks* recursivos, fazendo com que, ao longo do seu funcionamento, pequenas perturbações sejam ampliadas, quebrando o vínculo entre entrada e a saída subsequente.

As não-linearidades e descontinuidades dos sistemas complexos resultam das intrincadas ações combinadas entre processos de *feedback* entre *input* e o subsequente *output*, difíceis senão mesmo impossíveis de discernir, onde pequenas causas podem conduzir a grandes efeitos em outra parte do sistema e num tempo diferente (GARCIA, 2001; VASCONCELLOS, 2002).

2.3.4- Atrator Estranho

Os sistemas complexos, adaptativos ou não, apesar de terem comportamentos dinâmicos, não-lineares e instáveis, e por isso impossível de prever que caminho eles vão tomar na sua evolução, descobriu-se que certos

comportamentos ocorrerão com maior probabilidade que outros. Isto é, apesar de toda desordem aparente do comportamento desses sistemas, há uma força de ordenação que forma padrões bem definidos. Essa força de ordenação é natural, e os padrões são, geralmente, fractais (GUERRINI, 1998).

Existe uma estranha tendência que os sistemas complexos têm para serem atraídos por certo padrão de comportamento, chamado de Atrator Estranho, e está associado às oscilações complexas. O atrator estranho é uma posição preferida pelo sistema onde este evolui na direção daquele, isto é, o comportamento do sistema fica confinado aos limites do atrator. A dinâmica que atua no interior desses sistemas os atrai, puxa-os para certos tipos mais prováveis de comportamentos ou caminhos (GLEICK, 1989; NOBREGA, 1999).

Como já mencionado, os sistemas complexos funcionam por meio de *feedbacks* positivos e negativos, quando são afastados do equilíbrio, eles automaticamente aplicam restrições internas (*feedbacks* negativos) para manter a instabilidade dentro de limites. Os processos de *feedbacks* positivo ampliam e disseminam distúrbios, instabilidades, no limite, eles podem tornar instável o sistema. Dentro do enfoque linear do mundo, a instabilidade seria infundável, a não ser que fosse impedida por uma intervenção externa. Mas, nos sistemas complexos, apesar de aparentemente instáveis, seus comportamentos permanecem circunscritos dentro de certos limites devido à existência do que alguns cientistas chamam de atrator estranho (PARKER e STACEY, 1995).

2.3.5- Auto-Similaridade (Fractais)

Outro nome importante no desenvolvimento da teoria do caos é o do pesquisador Benoit Mandelbrot, da IBM. O seu trabalho, publicado pela primeira vez em 1975 é orientado para a geometria fractal.

Fractais são objetos, figuras cujo padrão geométrico se repete em escalas cada vez menores (auto-similaridade com o todo), isto é, tem sempre cópias de si mesmo em seu interior. Como por exemplo, as famosas bonequinhas russas. Além da auto-similaridade, os fractais possuem formas e superfícies irregulares que não podem ser representadas pela geometria clássica – euclidiana (GUERRINI, 1998).

A palavra fractal surgiu do verbo latino *frangere*, que significa quebrar, produzir pedaços irregulares. A geometria fractal tem um objetivo muito específico,

que é fazer um modelo matemático de um grande número de coisas de formatos irregulares. Esses formatos podem ser gerados em computador a partir de equações matemáticas, calculadas de forma recursiva e, são semelhantes às figuras encontradas na natureza, como folhas de árvore, cristais, vales e montanhas. A geometria da natureza é fractal na medida em que, várias formas naturais – nuvens, árvores, folhas etc - , onde partes menores são similares a partes maiores (MOREIRA, 1999).

Mandelbrot é o descobridor de uma característica mais fascinante da natureza e do mundo dos homens: a auto-similaridade, palavra usada para falar de coisas nas quais suas formas geométricas se repetem independentemente da escala em que nós olhamos para elas. Mandelbrot percebeu que o mundo estava repleto dessas coisas (objetos, estruturas, figuras, formas), as quais poderiam ser criadas de forma ideal, e, portanto modelados, nos computadores. Assim, ficou evidenciada a possibilidade real de se gerar ordem a partir de uma desordem inicial, repetindo no computador o que ocorre na natureza. Fractal passou a ser sinal de ordem, um padrão bem ordenado que nasce da desordem a partir de um procedimento simples, retroalimentado e repetitivo, ou seja, um indício concreto do caos (GUERRINI, 1998).

O estudo dos fractais está ligado a teoria do caos porque também busca padrões organizados de comportamento, pois os fractais são provenientes de operações matemáticas com equações que se realimentam (em uma equação, o resultado volta a ser a condição inicial na próxima iteração. Iterar uma equação significa repetí-la recursivamente), demonstrando relação bastante íntima com os sistemas complexos, adaptativos ou não, pois os comportamentos desses sistemas são gerados por operações semelhantes. Outra relação é a dimensão fractal dos atratores de um sistema complexo, isto é, todo atrator estranho é um fractal e todo fractal deve ser reconhecido como padrão (um atrator estranho) do caos determinístico (PARKER e STACEY, 1995; GUERRINI, 1998; MOREIRA, 1999).

Concluindo, esses conceitos colocaram em xeque a ciência baseada em relações simples de causalidade, que ignorava as regiões turbulentas do mundo real, dando origem a um novo campo científico. A teoria do caos vem rompendo fronteiras entre disciplinas, e revertendo a tendência dissecação e compartimento da ciência. Por ser uma teoria da natureza global dos sistemas, reuniu os pesquisadores de campos que estavam muito separados. A tendência para

especializações foi revertida em virtude da teoria do caos. Esses pensadores acreditam estar à procura do todo (GLEICK, 1989).

O mais ferrenhos defensores da teoria do caos chegam a ponto de dizer que a ciência do século XX será lembrada apenas por três coisas: a teoria da relatividade, a mecânica quântica e a teoria do caos. Eles dizem que a teoria do caos se transformou na terceira grande revolução do século nas ciências físicas. Como as duas primeiras revoluções, causadas respectivamente pela teoria da relatividade e a mecânica quântica, a teoria do caos modifica muitos dos postulados da física de Newton. Assim, de acordo com Ford (*apud* Gleick, 1989; p. 5):

a relatividade eliminou a ilusão newtoniana sobre o espaço e o tempo absolutos; a teoria quântica eliminou o sonho newtoniano de um processo controlável de mensuração; e o caos elimina a fantasia laplaciana da previsibilidade determinista.

Pelas suas características, a teoria do caos complementa e é complementada por outras idéias, como o paradigma da complexidade que veremos no próximo capítulo.

2.4- Teoria da Complexidade

A teoria da complexidade estuda o comportamento dos sistemas complexos adaptativos – cuja principal característica é responder ou mudar a cada nova informação que chega do ambiente, através de um processo de aprendizado. Um sistema complexo adaptativo é formado por vários componentes (agentes adaptativos), que interagem entre si de acordo com um conjunto de normas que constroem o aprendizado, isto é, seu comportamento modifica à medida que ele evolui e interage com o ambiente. A teoria da complexidade elimina a idéia de que a realidade, a natureza são fenômenos simples que podem ser estudados por disciplinas isoladas. Ela demonstra que o mundo é um fenômeno transdisciplinar (NICOLESCU, 1999; WALDROP, 1992; HOLLAND, 1997; MORIN, 1990, 2000).

Para Morin (1990, 2000), complexidade é um problema, um desafio e não uma resposta. Ela está no mundo, em todas as coisas (materiais ou não), a vida cotidiana é impregnada de complexidade, antes de ser uma teoria, um paradigma, um modelo para pensar o mundo, a vida e o homem, é mais propriamente um atributo de todo o mundo.

Segundo seus principais pesquisadores, tais como: Morin (1990, 2000), Prigogine (2002), Capra (1982, 1998), Waldrop (1992), Lewin (1994), Gell-Mann (1997) e Holland (1997), a teoria da complexidade estuda as características dos sistemas complexos adaptativos, que são: auto-organização; qualidades emergentes; entropia; aprendizado e evolução, e serão discutidas a seguir. Fazem parte, também, dos sistemas complexos adaptativos as características discutidas na teoria do caos, capítulo 2.3.

2.4.1- Auto-Organização

Auto-organização são propriedades que brotam da interconexão das partes do sistema que se relacionam, estão em todos os lugares do sistema. São individualidades (as partes) colaborando para produzir uma totalidade mais significativa que a simples soma delas.

Os sistemas complexos, adaptativos ou não, possuem processos em seu interior onde sua evolução fica à cargo da atuação autônoma das partes (agentes) que os compõem. Esses processos não são centralmente dirigidos, isto é, o sistema

rearranja-se, constantemente, em virtude das interações entre os agentes (partes). Dessas interações emerge um padrão total, estrutura ou organização, o qual não é simplesmente uma soma das ações dos agentes, mas um processo com características únicas que os agentes individualmente não possuem (GARCIA, 2001).

Para Prigogine (1996), um tipo de propriedade, que emerge destas múltiplas interações entre os agentes de um sistema complexo, é a organização. Estes sistemas, segundo Prigogine, quando levados a estados fora do equilíbrio iniciam processos internos de auto-organização, são estados de instabilidade, rico em criatividade e facilidade de adaptação, onde o sistema se auto-organiza de forma espontânea, criando ordem a partir de um estado desordenado.

É da interação entre as partes dos sistemas complexos que em nível local emerge algum tipo de característica global, impossível de ser prevista com o que se sabe sobre as partes individuais. Um tipo de característica que emerge em sistemas complexos é a organização espontânea, ou auto-organização.

2.4.2- Qualidades Emergentes

Segundo Garcia (2001), o conceito de emergência implica que a auto-organização não pode ser imposta pelo exterior sobre o sistema (de outro modo não seria “auto”), é algo intrínseco, operando a partir do interior do próprio sistema. As qualidades emergentes dos sistemas complexos, adaptativos ou não, são apenas observadas no nível (macro) do sistema e não no nível (micro) das partes. Geralmente, não é possível deduzir os padrões ou estruturas que emergiram através de estudo analítico das partes, pois se trata de propriedades do coletivo.

As características de um sistema complexo emergem devido a interação de suas partes, essas características desaparecem se as partes individuais forem separadas. Assim, o estudo dos sistemas complexos não pode ser feito de forma reducionista pois, ao se separarem as partes, o sistema perde suas características, que só podem ser observadas de forma holística.

2.4.3- Entropia

A Segunda Lei da Termodinâmica estabelece que os sistemas fechados (aqueles que não interagem com o ambiente) tendem, espontânea e irreversivelmente, a um estado de desordem, ou entropia crescente, isto é, os sistemas fechados possuem uma tendência para se desgastarem, para dissiparem uma energia que nunca mais pode ser recuperada. A quantidade de desordem de um sistema é representada pela sua entropia: quanto mais organizado o sistema, menor é a sua entropia. A entropia é também a medida inversa da capacidade de um sistema mudar. Quanto maior for a entropia, menor será a capacidade do sistema para mudar (GELL-MANN, 1997).

A segunda Lei da Termodinâmica só se aplica a sistemas isolados e fechados como as máquinas e os cristais por exemplo. As exceções a aplicações dessa lei são sistemas abertos que envolvem com seu ambiente e continuam a crescer e a se desenvolver. Foi Ilya Prigogine, prêmio Nobel de Química, que desenvolveu trabalho sobre a aplicação da segunda lei da termodinâmica aos sistemas complexos.

Já nos sistemas abertos há entrada e saída constante de energia e informação. São sistemas que tendem para a diversidade e para a complexidade. Por isso, adquirem a flexibilidade suficiente para adaptar-se às mudanças. Prigogine chama os sistemas abertos de estruturas dissipativas. Neles a energia e a informação é constantemente consumida, dissipada. À medida que esta energia se movimenta no sistema (estrutura dissipativa), ela também é multiplicada de forma ininterrupta (PARKER e STACEY, 1995).

Um sistema complexo, composto de múltiplas e variadas conexões dissipa (consome) mais energia à medida que sua complexidade aumenta. Por isso ela não pode estagnar: o fluxo energético que o atravessa, o protege contra a entropia.

Prigogine (1996), argumenta que sistemas complexos mudam apenas quando afastados do equilíbrio – quando levados à beira do caos – onde podem iniciar processos de auto-organização. São estados de instabilidade, de renovação, dos quais resultam sistemas mais complexos e adaptativos.

2.4.4- Aprendizado

Uma característica importante dos sistemas complexos adaptativos é a sua capacidade de aprender a medida que interagem com o ambiente, isto é, um sistema complexo adaptativo é aquele cujo seus componentes – agentes adaptativos, segundo Holland (1997) – interagem entre si de modo a produzir aprendizagem.

Em função do aprendizado, esses sistemas estão em constante evolução, pois mudam os tipos de interação entre suas partes (agentes adaptativos) de acordo com a experiência adquirida na sua relação com o ambiente; se o sistema atingir equilíbrio estável isto significa a sua morte (NUSSENZVEIG, 1999; GLEISER, 2002).

Também em função do aprendizado, os sistemas complexos adaptativos possuem capacidade de previsão, não necessariamente consciente, isto é, ao receber sinais e informações do ambiente, o sistema vai identificando certos padrões e formando um modelo que o permite antecipar os resultados quando um padrão como aquele é novamente identificado. O comportamento do sistema é, portanto, guiado por esse modelo, porque o resultado futuro dessa forma de agir lhe será benéfico (HOLLAND, 1997; 1999).

Em se tratando de sistemas complexos adaptativos, segundo Holland (1997), emprega-se o conceito de adaptação essencialmente como equivalente a aprendizado, isto é, estes sistemas têm a capacidade de adaptar-se ao seu ambiente. Essa capacidade de adaptação do sistema vem da característica dos seus componentes, os agentes adaptativos, que são capazes de mudar seu comportamento e as relações entre si em função do que aprendem com a experiência. O que torna complexo estes sistemas é que eles são formados por vários agentes adaptativos.

2.4.5- Evolução

Para Prigogine e Stengers (1992), evolução pode ser definida como a variação de uma determinada propriedade, característica em função do tempo. O conceito de evolução deve ser entendido ao nível do sistema como um todo e não apenas ao nível de suas partes.

Segundo Holland (1999), uma característica dos sistemas complexos adaptativos que resulta da adaptação e do aprendizado é a evolução. Por estarem ocorrendo o tempo todo, a adaptação e o aprendizado, levam esses sistemas a nunca atingirem um equilíbrio estável, isto é, estão constantemente evoluindo. A mudança é constante, qualquer que seja a escala de tempo em que o sistema está operando.

Para Gleiser (2005), a teoria da evolução define que a vida na Terra começou com seres unicelulares bastante simples e, com o passar do tempo, foi ficando cada vez mais complexa, cada vez mais organizada. Isso foi possível porque a maioria dos sistemas existente na Terra são sistemas abertos, complexos que trocam energia e informação com o ambiente, ao contrário dos sistemas fechados, que são minoria, onde a entropia nunca decresce, podendo apenas crescer ou permanecer constante.

De acordo com Gell-Mann (1997, p. 263) os sistemas complexos adaptativos evoluem da seguinte forma:

Na evolução de um ecossistema, de uma economia ou de uma sociedade, as oportunidades de complexidade acrescida vão surgindo, como acontece na evolução biológica, resultando numa tendência para o crescimento do máximo de complexidade [...]

Em sua obra Prigogine (1996) demonstrou que a evolução dos sistemas complexos, adaptativos ou não, depende do desequilíbrio interno dos mesmos e do ambiente onde estão inseridos, isto é, o desequilíbrio é condição necessária para o crescimento e evolução de um sistema. Ele chamou esses sistemas de estruturas dissipativas, visto que eles dissipam sua energia a fim de se recriarem em novas formas de organização.

Concluindo, a teoria do caos por tratar da natureza global dos sistemas, reuniu pensadores de vários ramos da ciência que estavam separados. E por isso complementa e é complementada pela teoria da complexidade. Os conceitos da teoria da complexidade, apresentados neste capítulo, devem ser combinados com aqueles da teoria do caos para formar por completo o corpo conceitual das suas respectivas teorias. Caos e complexidade são fenômenos inter-relacionados, porém distintos (GLEICK, 1989; GLEISER, 2002).

2.5- O Ambiente e as Organizações como Sistemas Complexos

Segundo Parker e Stacey (1995), Anderson e Johnson (1997), vivemos dentro de sistemas e somos influenciados por eles, pois os sistemas estão ao nosso redor. O mundo funciona como um conjunto de sistemas complexos se movendo auto-organizadamente exibindo características que emergem da interação entre as partes de cada sistemas e entre esses próprios sistemas.

Os próximos itens demonstram as características que fazem com que os sistemas sócio-econômicos (tais como as organizações e os mercados) bem como os processos de tomada de decisão que ocorrem no seu interior, sejam considerados como sistemas complexos adaptativos.

2.5.1- Os Mercados e as Organizações são Sistemas

O conceito de sistema surgiu com os trabalhos do biólogo alemão Ludvig von Bertalanffy e com sua principal obra, a Teoria Geral dos Sistemas, que critica a visão de que se tem da realidade dividida em diferentes disciplinas, como Física, Química, Biologia, Psicologia, Sociologia etc, cujas divisões são arbitrárias e com fronteiras solidamente definidas. Para Bertalanffy, o mundo, a realidade não está dividida em nenhuma dessas partes. A realidade é um todo constituído da integração de partes, que deve ser estudado como um sistema, envolvendo globalmente todas as interdependências de suas partes (BERTALANFFY, 1975; CHIAVENATO, 2000).

De acordo com Bertalanffy (1975, p. 84), “um sistema pode ser definido como um complexo de elementos em interação que formam um todo organizado no sentido de alcançar um propósito”. Ainda de acordo com Bertalanffy (1975), a Teoria Geral dos Sistemas fundamenta-se em três premissas básicas, que são:

- 1) Os sistemas existem dentro de outros sistemas. Cada sistema é constituído de sub-sistemas e, simultaneamente, faz parte de um sistema maior, o supra-sistema. Cada subsistema pode ser detalhado em seus subsistemas componentes, e assim por diante. Também o supra-sistema faz parte de um supra-sistema maior.
- 2) Os sistemas são abertos. Cada sistema existe dentro de um meio ambiente constituído por outros sistemas. O processo infinito de intercâmbio de energia e

informação entre o sistema e seu meio ambiente, caracteriza os sistemas como abertos.

- 3) As funções de um sistema dependem de sua estrutura. Cada sistema tem um propósito ou objetivo e que constitui seu papel específico no intercâmbio com outros sistemas dentro do meio ambiente.

Pelo conceito de sistema definido por Bertalanffy (1975), decorrem outros dois conceitos: o de propósito (ou objetivo) e o de globalismo (ou totalidade). Esses dois conceitos retratam duas características básicas dos sistemas, que são:

- 4) Propósito ou objetivo: todo sistema tem um ou alguns propósitos específicos dentro de sistemas maiores. As partes ou elementos do sistema, bem como os relacionamentos entre essas partes, definem um arranjo ou estrutura que visa sempre um propósito ou finalidade a alcançar.
- 5) Globalismo ou totalidade: todo sistema deve ser estudado em sua totalidade, pois o todo é diferente da somatória das partes. Devido a interdependência entre as partes, um estímulo em qualquer parte do sistema afetará todas as outras. O efeito total desse estímulo provocará uma reação global do sistema. Assim, podemos dizer que os sistemas possuem propriedades que suas partes não possuem isoladamente.

Segundo Chiavenato (2000, p. 552), as organizações podem ser consideradas como um sistema aberto, vejamos como:

o conceito de sistema aberto é perfeitamente aplicável à organização empresarial. A organização é um sistema criado pelo homem e mantém uma dinâmica interação com seu meio ambiente, sejam clientes, fornecedores, concorrentes, entidades sindicais, órgãos governamentais e outros agentes externos. Influi sobre o meio ambiente e recebe influência dele. Além disso, é um sistema integrado por diversas partes ou unidades relacionadas entre si, que trabalham em harmonia umas com as outras, com a finalidade de alcançar uma série de objetivos, tanto da organização como de seus participantes.

As estruturas sócio-econômicas, tais como: as organizações e os mercados, são sistemas pelo fato que são um agrupamento de partes que interagem entre si para um propósito, constituindo um todo sinérgico (o todo é maior do que a soma das partes) e em permanente relação de interdependência como o meio ambiente (PARKER e STACEY, 1995).

2.5.2- Os Mercados e as Organizações são Sistemas Dinâmicos

Os sistemas sócio-econômicos são dinâmicos, pois estão em evolução constante, isto é, o tempo é uma variável do sistema. Uma das características das organizações é a sua adaptação e aprendizado, que ocorrem o tempo todo com o ambiente, a consequência é uma constante evolução, isto é, as organizações como os sistemas complexos adaptativos mudam ao longo do tempo à medida que evoluem e interagem com o ambiente (NUSSENZVEIG, 1999).

Parker e Stacey (1995; p. 84), mostram o dinamismo dos mercados da seguinte forma:

[...] As economias estão em constante transformação, e não é simples identificar quais são as mudanças determinadas pelo próprio sistema (“endógenas”) e quais são resultados de “choques” (“exógenos”) estocásticos ou aleatórios [...]

Uma das características dos mercados é a sua evolução e dinamismo, ao longo dos últimos 300 anos, após a Revolução Industrial, os mercados vêm evoluindo de maneira nunca visto na história da humanidade. Gleiser (2002, p. 91), demonstra a característica dinâmica dos mercados da seguinte forma:

[...] é como se a economia fosse um grande sistema dinâmico que evolui de um atrator (feudalismo) para outro (Capitalismo) em um processo gradual e adaptativo no qual cada passo do processo leva a um estágio mais complexo do sistema como um todo [...]

Stacey (1998), lembra que a formação de blocos econômicos na economia mundial demonstra o quanto os mercados são sistemas dinâmicos. Referindo-se a União Européia, Stacey reforça que um mercado deste tipo é dinâmico, sofisticado, complexo e volátil.

2.5.3- Os Mercados e as Organizações são Sistemas Não-Lineares

Os sistemas não-lineares são aqueles cuja resposta a um determinado estímulo não é necessariamente proporcional à intensidade desse estímulo. Não possuem a propriedade aditiva simples, isto é, não é possível construir o comportamento do sistema como um todo através da soma de suas partes, eles possuem sinergia, no sentido de que são mais que a soma de suas partes. Assim, apresentam um comportamento complicado e imprevisível (PARKER & STACEY, 1995).

Os sistemas sócio-econômicos, tais como as organizações e os mercados, são sistemas não-lineares devido a presença simultânea, nas suas múltiplas interações e retroações entre suas partes e o ambiente, de *feedbacks* positivos e negativos gerando um estado de desequilíbrio. Devido a estes *feedbacks*, os sistemas respondem de forma irregular, ampliada e inesperada às mudanças no seu interior e/ou no ambiente, quebrando os vínculos entre causa e efeitos precisos.

As organizações e os mercados não funcionam segundo linhas retas. Os mercados e os negócios são produtos da atividade humana e, os seres humanos são criaturas racionais e irracionais, seguidoras de tendências interagindo e ampliando a reação em massa, compartilhando as mesmas emoções, como medo e cobiça, e obedecendo a regras universais da psicologia humana. Portanto, os mercados e as organizações são regidas por humores, antipatias e emoções dos consumidores (DAFT e LENGEL, 2001).

2.5.4- Os Mercados e as Organizações são Sistemas Adaptativos

Vriend (*apud* PHELAN, 1995), define sistema complexo como um grande número de agentes que interagem entre si. Este sistema é adaptativo se esses agentes modificarem as suas ações em função dos eventos no processo de interação. Phelan (1995) exemplifica a definição de Vriend da seguinte forma: um conjunto de empresas, cada uma das quais procurando alcançar vantagem competitiva sobre as restantes, vão ajustando as suas estratégias a esse objetivo, isto demonstra porque as organizações são sistemas adaptativos, pois a capacidade das empresas modificarem as suas ações ao longo do tempo evidencia o comportamento adaptativo.

Holland (1999) emprega o conceito de adaptação essencialmente como equivalente a aprendizado, quando se trata de sistemas complexos adaptativos, pois segundo ele, o tratamento matemático desses dois conceitos funcionam da mesma maneira, distinguindo-se apenas pelas escalas de tempo evoluída. Isto é, diferentes sistemas adaptam-se (ou aprendem) em escalas de tempo muito diferentes. Assim, as organizações e as economias, por serem sistemas adaptativos têm a capacidade de aprender.

Apesar de não ter cérebro, as organizações aprendem através da socialização entre pessoas, e dos processos que geram interação entre essas

peças dentro das organizações. A aprendizagem organizacional é um processo através do qual grupos e pessoas nas organizações mudam os comportamentos existentes, e rápida e criativamente adaptam-se às mudanças do ambiente (PHELAN, 1995; SENGE, 1998).

Na economia, segundo Gleiser (2002), o sistema adaptativo é o mercado que está sempre mudando em função da mudança de estilo de vida, moda, imigração, desenvolvimento tecnológico, preço dos insumos e produtos ou novos regulamentos impostos pelo governo.

O ambiente no qual estão inseridas as organizações são sistemas complexos adaptativos devido ao grande número de agentes interdependentes que interagem ativamente entre si formando as sociedades humanas e as economias. Um tipo de propriedade que emerge destas múltiplas interações entre esses agentes é a organização espontânea, ou auto-organização, temos a economia capitalista onde consumidores individuais (agentes) tentando satisfazer seus desejos e necessidades através de atos de compra e venda organiza-se sob a forma de um mercado, sem que haja a intervenção de um planejador, como se fossem guiados por uma “mão invisível”, como já dizia o economista Adam Smith (GLEISER, 2002).

2.5.5- Os Mercados e as Organizações são Sistemas Dissipativos

As organizações por serem sistemas abertos, pois interagem com seu meio ambiente, têm a capacidade de absorver do ambiente energia e informação para se organizar em níveis cada vez mais sofisticados de complexidade. Como nos sistemas dissipativos, dentro das organizações contêm forças devido ao atrito entre seus componentes, que dissipam energia, mas ainda preservam uma estrutura (a “estrutura dissipativa” de Prigogine) capaz de renovar pela auto-organização (PARKER e STACEY, 1995).

Um fluxo constante de energia e / ou informação, permite que o sistema se ordene a partir da desordem. Isso se aplica, evidentemente, ao contexto das organizações. Um fluxo de informação lento ou bloqueado impede que as empresas se dêem conta de sua complexidade e, portanto, que adquiram recursos eficazes para lidar com a aleatoriedade e as mudanças constantes do mercado.

Os sistemas abertos – as estruturas dissipativas – são capazes de se auto-organizar em função das coisas do ambiente que perturbam o seu equilíbrio, criando

uma nova ordem que emerge do sistema sem intenção prévia. Essa emergência significa que os resultados são uma surpresa. É através destas perturbações, e instabilidades e da forma criativa que as organizações lidam com elas, que as mesmas crescem e evoluem (WHEATLEY, 1998).

Para Gleiser (2002), devido a relação entre compradores e vendedores de um determinado mercado, estes seriam considerados sistemas abertos. Por estarem continuamente trocando informações com o ambiente, os mercados são considerados estruturas dissipativas.

Segundo Parker e Stacey (1995), as economias e, portanto, os mercados são estruturas dissipativas que exibem estabilidade e instabilidade simultaneamente, levando a auto-organização espontânea dos agentes econômicos, que por sua vez, geram resultados emergentes.

Baseando nas relações entre as características dos sistemas complexos e dos sistemas sócio-econômicos, concluímos que as organizações e o ambiente onde elas estão inseridas, bem como os processos de tomada de decisão que ocorre no seu interior, podem ser considerados como sistemas complexos adaptativos. Holland (1997) Pascale *et al* (2000) e Gleiser (2002), confirmam isso afirmando que o comportamento econômico e social deve ser tratado como um fenômeno dos sistemas complexos adaptativos, pois estes estão em constante evolução e dinamismo ao invés de buscar o crescimento equilibrado e estável. Para os sistemas complexos adaptativos, equilíbrio é igual a morte, o fim de sua evolução. Para se adaptar e evoluir, esses sistemas devem estar à beira do caos, um estado onde estabilidade e instabilidade convivem simultaneamente, capaz de tornar o sistema mais criativo, flexível e ágil.

2.6- A Gestão Estratégica como Resposta aos Desafios às Organizações

A vida organizacional é complexa, instável e incerta não só por causa das constantes mudanças do mercado, da tecnologia etc, mas principalmente devido a própria dinâmica interna das organizações, tornando seu futuro aberto e imprevisível. Segundo Morin (2000), existem duas formas para enfrentarmos a incerteza. A primeira é a aposta, onde não temos absolutamente certeza de conseguir os resultados que queremos; a segunda é recorrendo a estratégia, que permite corrigir nossa ação, se vemos que ela deriva e vai para outro caminho.

2.6.1- O Conceito de Estratégia Empresarial

Ao longo de mais de dois milênios, o conceito de estratégia foi utilizado no contexto militar. Segundo Balestrin (2004), os primeiros escritos sobre estratégia aparecem por volta de 400 A.C. e publicado em *The art of war* de Sun Tzu, outros importantes escritos mais recentes sobre estratégias militares foram desenvolvidos por Von Clausewitz por volta de 1800.

A adaptação da terminologia estratégica para o contexto de negócios começou no final do século XIX, mas decolou de fato somente no século XX. A Harvard Business School, fundada em 1908, foi uma das primeiras em promover a idéia de que os gerentes deveriam ser treinados para pensar de forma estratégica em vez de agir apenas como administradores funcionais, criando um curso obrigatório de Política de Negócios, concebido para integrar o conhecimento obtido em operações, finanças etc (GHEMAWAT, 2000).

De acordo com os autores citados abaixo, estratégia, no contexto das organizações é:

Estratégia é um dos vários conjuntos de regras para tomada de decisão para orientar o comportamento de uma organização. ANSOFF (1991; p. 95)

Estratégia é um padrão, isto é, consistência em comportamento ao longo do tempo. MINTZBERG *et al* (2000; p. 17).

[...] a estratégia de uma empresa são os padrões reconhecidos num longo período nas seqüências de ações dos gestores nessa empresa. As ações estratégicas têm largas conseqüências a longo prazo que estabelecem a forma da empresa e sua posição em relação aos clientes, concorrentes, fornecedores e reguladores. A forma e a posição da empresa determinam o seu desempenho. A estratégia é o padrão das ações...A estratégia é, essencialmente, um conceito dinâmico: é um padrão em contínua mudança

ao longo do tempo nas acções das empresas, que provoca acções da parte de outras organizações e indivíduos da envolvente, em vez de exigir reacções da parte da empresa. A estratégia é um circuito de *feedback* sem fim que relaciona no tempo as acções, conseqüências e reacções. STACEY (1994; p. 151).

2.6.2-Evolução Histórica do Pensamento Estratégico

No final do século XIX, o contexto econômico americano era caracterizado pela expansão acelerada das grandes empresas ferroviárias e empresas de manufatura, foi neste cenário que surgiu a necessidade do pensamento estratégico de forma explícita e articulada pela alta administração dessas empresas. A partir do século XX, os exemplos clássicos da visão estratégica nas organizações são: Alfred Sloan – executivo da GM que entre 1923 e 1946, desenvolveu estratégias baseadas em forças e fraquezas de sua maior concorrente, a Ford; Chester Bernard, um alto executivo da New Jersey Bell, que durante a década de 30, chamou a atenção para os “fatores estratégicos” na tomada de decisões (GHEMAWAT, 2000).

Na área acadêmica, foram eminentes economistas os responsáveis em produzir os primeiros ensaios teóricos sobre estratégia. Na década de 30, Ronald Coase publicou, em 1937, *The Nature of the Firm*, uma artigo clássico, levantando a seguinte questão: “por que as empresas as empresas existem”. Em 1942. Joseph Schumpeter publica seu livro defendendo a idéia de que a estratégia de negócios abrangia muito mais do que a fixação de preços tratada pela microeconomia (BALESTRIN, 2004).

Segundo Hax e Majluf (1991), a primeira fase da evolução do pensamento estratégico remonta no início do século XX, nos EUA, e tinha como objetivo controlar a crescente complexidade das empresas. As primeiras manifestações de sistemas administrativos foram o orçamento e o controle financeiro, ferramentas fundamentais, até hoje, no apoio à formulação estratégica.

O orçamento é adotado para projeção de receitas e despesas cobrindo período de um ano, inclui todas atividades internas que precisam ser monitoradas: vendas, produção, salários etc. O controle financeiro é adotado para responder pressões por: melhor administração de recursos escassos. Esse controle é baseado em uma série de indicadores, tais como: índice de rentabilidade, liquidez, valor das ações, ROI etc.

Esse tipo de planejamento normalmente gerava no executivo uma preocupação com o objetivo principal: cumprir o orçamento. O predomínio dessa mentalidade, ou seja, “seguir as regras” acabava por inibir a capacidade empreendedora.

Para Hax e Majluf, a segunda fase da evolução do pensamento estratégico é a do planejamento de longo prazo, que surgiu na década de 1950, com o esforço de toda a empresa para a definição de objetivos, metas, programas e orçamento para o período de vários anos. Após a 2ª Guerra houve um “boom” industrial e explosão da demanda, o planejamento de longo prazo foi em resposta a este desafio. Equivalia a uma extensão do orçamento para prazo mais longo no sentido de atender requisitos de expansão da capacidade e captação de recursos.

O planejamento de longo prazo fazia sentido nas condições que prevaleciam na época, que foram: previsibilidade e estabilidade no ambiente, grande crescimento dos mercados; facilidade na projeção de tendências; empresas com essencialmente um negócio dominante; e grau relativamente pequeno de rivalidade entre concorrentes. Uma das técnicas de análise estratégica utilizada era a Curva de Experiência, conceito desenvolvido pelo Boston Consulting Group (BCG).

As limitações do planejamento de longo prazo começam no processo de projeção de vendas, assumindo que o futuro é uma extensão do passado, o que é um erro.

A terceira fase da evolução do pensamento estratégico, segundo Hax e Majluf é chamada de planejamento estratégico de negócios (PEN), que surgiu em virtude de importantes mudanças ambientais nos EUA na década de 1960, são elas: crescimento diminui em relação ao período anterior e a concorrência aumentou. Forçando as empresas a compreender as forças do mercado e os componentes de rentabilidade que justificavam a opção por mercados onde competir firmemente.

Em função das fusões as empresas começam a diversificar seus negócios, fazendo surgir o conceito de Segmentação de Negócios. Em geral as empresas passam a ter mais de uma linha de negócios o que requer uma estratégia diferente, onde foi necessário introduzir o conceito de unidade estratégica de negócio (UEN), isto é, a parte de uma empresa que tem uma missão distinta, seus próprios concorrentes, vende um produto em um grupo de produtos similares e pode ter um planejamento independente de outras unidades da empresa.

As técnicas de análise estratégica mais utilizadas foram o modelo SWOT, desenvolvido em Harvard, e está relacionada à avaliação do ambiente interno da organização, mediante a análise de suas forças e fraquezas reforçando pontos fortes e reduzindo as fraquezas, e do ambiente externo, mediante a análise sobre as oportunidades e ameaças obtendo vantagens com as oportunidades e neutralizando adversidades ambientais. Outras técnicas para abordagem de Portifólio de Negócio: Matriz Crescimento e Participação (BCG), Matriz Atratividade e Competitividade (GE e Mckinsey) e Modelo do Ciclo de Vida (Arthur D. Little)

As limitações do planejamento estratégico de negócios (PEN) decorrem da eventual perda de sinergia devido à autonomia das unidades estratégicas de negócios. Como o processo não começa por uma visão da corporação, a somatória dos negócios pode não ser convergente e otimizada.

Ainda segundo Hax e Majluf, a quarta fase da evolução do pensamento estratégico, o planejamento estratégico corporativo surgiu nos anos de 1970 com o ritmo de crescimento da economia mundial diminuindo significativamente e a crise energética mundial. O processo de planejamento não é mais de “cima para baixo” é uma atividade complexa que envolve intensa participação dos dirigentes chave da empresa, um processo que bem conduzido gera participação e comprometimento de todos na direção da empresa; e rico processo de comunicação, onde as pessoas têm oportunidade de expor crenças e de oportunidade de treinamento e educação.

O planejamento estratégico corporativo ajuda a unificar a direção da corporação em torno de objetivos compartilhados pelos gerentes, a segmentação dos mercados é melhorado dado o processo integrado de planejamento. Contudo, suas limitações estão no risco de excessiva burocratização devido à formalização, falta de integração com outros sistemas gerenciais, caso seja conduzido de forma isolada e por “grandes departamentos de planejamento e falta de foco na implementação”.

A quinta e última fase da evolução do pensamento estratégico, até o momento, de acordo com Hax e Majluf (2001), é a administração estratégica que surgiu no início dos anos de 1990 após as obsolescências do planejamento estratégico perante a complexidade e volatilidade dos negócios, embora algumas ferramentas de análise do planejamento estratégico continue válidas desde que se tenha consciência de suas limitações, segundo a opinião de Mintzberg *et al* (2000).

De acordo com Zaccarelli (2003),

[...] planejamento é sempre um exercício de lógica, enquanto estratégia, por definição, não é lógica pura, uma vez que o resultado das decisões estratégicas sempre dependem das reações dos concorrentes. O planejamento estratégico podia enfatizar o aspecto “planejamento” ou “estratégia”, mas nunca os dois ao mesmo tempo. As empresas preferiam a flexibilidade da estratégia à rigidez do planejamento.

Para Ansoff (1991, p. 243) as diferenças entre planejamento estratégico e administração estratégica são:

1-o planejamento estratégico se preocupa com a tomada de decisões estratégicas ótimas, enquanto a administração estratégica se preocupa com a produção de resultados estratégicos: novos mercados, novos produtos e/ou novas tecnologias. Parafraseando Peter Drucker, podemos dizer que o planejamento estratégico é a gestão por planos, enquanto a administração estratégica é a gestão por resultados.

2-o planejamento estratégico é um processo analítico, enquanto a administração estratégica é um processo de ação organizacional.

3-o planejamento estratégico se concentra em variáveis empresariais, econômicas e tecnológicas. A administração estratégica implica essa atenção incluindo variáveis psicológicas, sociológicas e políticas. Assim, o planejamento estratégico se refere à escolha de coisas para fazer, enquanto a administração estratégica diz respeito à escolha de coisas para fazer e de pessoas que as farão.

4-a administração estratégica consiste em: formulação das estratégias; concepção do potencial da empresa; e gestão do processo de implantação de estratégias e potencialidades.

A administração estratégica é um processo contínuo que envolve a organização como um todo, mobilizando e integrando todos os seus componentes através de três elementos: cultura e valores da organização, estrutura organizacional (autoridade e responsabilidade) e sistemas administrativos (controle, informação/comunicação, motivação/recompensa). Tudo isso com o objetivo de buscar a competitividade e obter retornos superiores à média (HITT, 2003).

No ano de 1998 Mintzberg, Ahlstrand e Lampel publicam a obra *Strategy Safari*, já traduzida para o português em 2000, que traz uma importante revisão e análise crítica das principais publicações sobre o assunto estratégia. O mérito dessa obra é pelo esforço que os autores fizeram ao agrupar as principais idéias, até aquele ano.

De um modo geral, os últimos anos tem se caracterizado pela pesquisa e publicação de estudo do tema estratégia sob as perspectivas bem menos analíticas e de como as estratégias devem ser concebidas, sinalizando outras formas de olhar a gestão estratégica, como por exemplo, a política, a subjetividade, o conflito, dentre

outros aspectos ofuscados pela racionalidade dos estudos clássicos (BALESTRIN, 2004).

2.7-Relações entre as Teorias do Caos e da Complexidade e a Gestão Estratégica

Como demonstrado no capítulo 2.5, as organizações e os mercados são sistemas complexos adaptativos. Além disso, pesquisadores como Morin (1990, 2000), Stacey (1994, 1995, 1996, 1998), Levy (1994), Sanders (1998), Bacon e O'Donnell (1998), Bauer (1999), Nóbrega (1999), Morgan (2000) entre outros, defendem que os novos paradigmas introduzidos pelas teorias do caos e da complexidade têm aplicação na administração e na economia.

Na Teoria das Organizações esses novos paradigmas podem levar lições que representam enorme alavancagem para o entendimento e gestão das organizações. Assim, identificamos cinco princípios que seriam orientadores na definição de conceitos e práticas de gestão. Esses “princípios orientadores” são descritos a seguir.

2.7.1- 1º Princípio: A Necessidade de um Pensamento Complexo

Vários pesquisadores ao longo dos últimos anos têm publicado trabalhos sobre a necessidade de uma mudança na forma de pensar. Capra (1982, 1998), afirmando que estamos passando por uma crise de percepção e precisamos, pois de um novo paradigma uma nova visão da realidade, uma mudança fundamental em nossos pensamentos, percepções e valores. Morin (1990, 2000, 2002), defende uma reforma no nosso modo de pensar através do Pensamento Complexo. Nas palavras de Senge (1998), necessitamos de uma mudança de mentalidade – “metanóia” – uma alteração fundamental ou movimento da mente, que ocorrerá pela utilização do Pensamento Sistêmico. Para Nicolescu (1999), existe a necessidade de uma nova visão do mundo: a Transdisciplinaridade, isto é, a necessidade indispensável de laços entre diferentes disciplinas; a transdisciplinaridade, como o prefixo “trans” indica, diz respeito aquilo que está ao mesmo tempo entre, através e além de qualquer disciplina. O objetivo da transdisciplinaridade é a compreensão do mundo segundo o imperativo da unidade do conhecimento.

O objetivo deste primeiro “princípio orientador” – A Necessidade de um Pensamento Complexo – é demonstrar que para entendermos e formularmos respostas para os problemas com sistemas complexos, precisamos pensar de

maneira diferente da que estamos acostumados a fazer, isto é, substituir o Pensamento Linear. Assim, o Pensamento Complexo e Sistêmico e a Transdisciplinaridade serão neste trabalho as ferramentas para enfrentarmos a complexidade e a incerteza dos fenômenos da vida organizacional.

A Teoria das Organizações, tal como a conhecemos, floresceu na Revolução Industrial e teve como influências a visão de mundo cartesiana e a física newtoniana. Os teóricos da economia e da administração, tais como, Adam Smith, Max Weber, Henri Fayol, Frederick Taylor entre outros transformaram as economias e as organizações num mundo objetivo, lógico, racional e o homem, numa máquina. Tudo bem medido e bem quantificado, bem dividido e bem separado. Segundo os princípios da ordem, da separabilidade e da razão formulados pelas ciências clássicas (BAUER, 1999; WHEATLEY, 1998; ZOHAR, 1997).

Capra (1982, p. 180), demonstra bem esta influência da seguinte forma:

O triunfo da mecânica newtoniana nos séculos XVIII e XIX estabelecem a física como o protótipo de uma ciência "pesada" pela qual todas as outras ciências eram medidas. Quanto mais perto os cientistas estiverem de anular os métodos da física e quanto mais capazes eles forem de usar os conceitos dessa ciência, mais elevado será o prestígio das disciplinas a que se dedicam, junto da comunidade científica... na área das ciências sociais tentaram arduamente adquirir respeitabilidade adotando o paradigma cartesiano e os métodos e os métodos da física newtoniana.

Outro autor que mostrou a influência das ciências físicas na formulação dos princípios das ciências sociais foi o economista Friedrich A. Hayek, Prêmio Nobel de Economia em 1974, Hayek (1985, p. 55) afirma que:

a falha dos economistas no que concerne à orientação de políticas bem-sucedidas relaciona-se, intimamente, com uma tendência de imitar, tanto quanto possíveis práticas das ciências físicas que sempre lograram êxito, o que, em nosso campo profissional, pode levar diretamente ao erro.

Morgan (1996), muito conhecido por suas contribuições em pesquisas sociais e considerado pioneiro no desenvolvimento de enfoques criativos dentro do campo da teoria organizacional, destaca que muitos dos problemas fundamentais com os quais deparamos originam-se do fato de que a simplicidade do nosso pensamento não é compatíveis com a complexidade e a sofisticação das realidades que temos de lidar, principalmente, no mundo das organizações, bem como na vida social e em geral.

Ainda segundo Morgan (1996, p. 20), referindo-se ao nosso pensamento, afirma:

Vivemos num mundo que está tornando-se crescentemente complexo. Infelizmente, os nossos estilos de pensamento raramente acompanham essa complexidade. Frequentemente, terminamos por nos persuadir de que tudo é mais simples do que realmente é, lidando com a complexidade de forma a presumir que ela realmente não exista.

Para Senge (1998), necessitamos de uma mudança de mentalidade no nosso modo de pensar, deixando de lado o raciocínio através de cadeias lineares de causa-efeito e, procurando pensar em termos de círculos de causalidade, pois a realidade é constituída de círculos, mas nós vemos linhas retas. Segundo Senge (1998, p. 37), o pensamento linear é resultado de muitos anos de aprendizado, pois:

Aprendemos, desde muito cedo, a desmembrar os problemas, a fragmentar o mundo. Aparentemente, isso torna tarefas e assuntos complexos mais administráveis, mas, em troca, pagamos um preço oculto muito alto. Não conseguimos mais perceber as conseqüências das nossas ações perdemos a noção intrínseca de conexão com o todo.

De acordo com Morin (2000), o pensamento linear nasceu da conjunção dos três pilares (ordem, separabilidade e razão) que sustenta as ciências clássicas e, está submisso à hegemonia da disjunção, da redução e do cálculo. O pensamento linear só concebe os objetos simples que obedecem às leis gerais. Este produz um saber anônimo, cego, sobre todo o contexto e todo o complexo. Nossa mente está formatada pelo padrão linear de raciocínio, que é por definição excludente e por isso eficaz para lidar com as partes separadas, mas ineficaz para compreender o todo e trabalhar com ele.

Como podemos observar nos parágrafos anteriores, houve uma grande influência da visão cartesiana e da física newtoniana no nosso modo de pensar, isto é, vemos o mundo como um conjunto de sistemas simples, linear se movendo ao longo de caminhos previsíveis, pré-ordenados por leis naturais determinísticas, baseadas na hipótese de que causas definidas conduzem a efeitos igualmente definidos. Gerando nas pessoas e em nossa cultura um padrão de pensamento (paradigma) – o pensamento linear que é simplificador, fragmentador e excludente – que tende à simplificação, fragmentação e busca da causalidade simples para compreender determinados fenômenos. É no pensamento linear, que hoje se baseiam quase todas as ações humanas.

Desde os primeiros dias de escola (e de vida, dentro da cultura), nosso cérebro começa a ser profundamente formatado pelo modelo linear. Por esse modelo, “A” só pode ser igual a “A”. Tudo o que não se ajustar a essa dinâmica fica

excluído. É a lógica do “ou / ou”, que deixa de lado o “e / e”, isto é, exclui a complementaridade e a diversidade. Esse modelo levou à idéia de que se “B” vem depois de “A” com alguma freqüência, “B” é sempre o efeito e “A” é sempre a causa (causalidade simples). Na prática, essa posição gerou a crença (errônea) de que entre causas e efeitos existe sempre uma contigüidade ou uma proximidade muito estreita. Essa concepção é responsável pelo imediatismo, que dificulta e muitas vezes impede a compreensão de fenômenos complexos, como os de natureza bio-psico-social (MORIN, 2000).

O pensamento linear é um pensamento do tipo causa-efeito, onde uma causa corresponde a um efeito; procura uma única e melhor solução para os problemas; o raciocínio linear está sempre voltando ao passado para tentar prevê o futuro, formulando estratégias em linha reta; trata os problemas de maneira isolada um dos outros; não admite ambigüidades e paradoxos: nossa mente está condicionada pelo padrão ou isso ou aquilo; e têm uma tendência à quantificação, previsibilidade, regularidade e controle (Morin, 2000; Capra, 1982; Morgan, 1996; Senge, 1998).

No pensamento linear, para compreender determinado fenômeno, cada um dos componentes do fenômeno deve ser primeiramente isolado e depois estudado, somente então se procurando apreender o funcionamento do todo pela superposição das partes (componentes), e ignorando assim as influências que cada componente (parte) exerce sobre os demais. Assim, as pessoas tendem a ser práticas, generalizar, pensar de forma mecanicista, simplificar por demais os fenômenos que ocorrem a sua volta. Tendemos a Lei do Menor Esforço, isto é, simplificação, imediatismo, busca da causalidade simples. Esse padrão mental foi desenvolvido há muitos séculos atrás, e tem-se mostrado mais ou menos satisfatório para lidar com fenômenos quantitativos e mecânicos da vida.

De acordo com Vasconcellos (2002, p. 69), o pensamento linear (paradigma tradicional) baseia-se em três pressupostos, que são:

- a- O pressuposto da simplicidade: a crença em que, separando-se o mundo complexo em partes, encontram-se elementos simples, em que é preciso separar as partes para entender o todo, ou seja, o pressuposto de que “o microscópico é simples”. Daí decorrem, entre outras coisas, a atitude de análise e a busca de relações causais lineares.
- b- O pressuposto da estabilidade do mundo: a crença em que o mundo é estável, ou seja, em que “o mundo já é”. Ligados a esse pressuposto estão a crença na determinação – com a conseqüente previsibilidade dos fenômenos – e a crença na reversibilidade – com a conseqüente controlabilidade dos fenômenos.
- c- O pressuposto da objetividade: a crença em que “é possível conhecer objetivamente o mundo tal como ele é na realidade” e a exigência da objetividade como critério de

cientificidade. Daí decorrem os esforços para colocar entre parênteses a subjetividade do cientista, para atingir o universo, ou versão única do conhecimento.

O pensamento linear que é baseado na visão cartesiana e na física newtoniana, pretendia prover os cientistas com a capacidade de analisar e prever o comportamento dos fenômenos. Porém, muitas vezes, é possível constatar comportamentos extremamente simples para as partes (componentes) de um fenômeno, mas que, após reunidas, conduzem a um comportamento extremamente complicado do todo. Nesse caso, denomina-se esse todo de sistema complexo.

Pensamento Sistêmico

No início do século XX, os biólogos orgânicos, os físicos quânticos, os psicólogos da Gestalt e os ecologistas se opunham ao mecanicismo de Newton e ao método do pensamento analítico de Descartes. Esses pesquisadores ajudaram a dar à luz um novo modelo de pensar – o “pensamento sistêmico” – em termos de conexão, de relações, de contexto. Eles reconheciam com muita clareza a existência de diferentes níveis de complexidade com diferentes tipos de leis operando em cada nível e, que era necessário uma visão, uma abordagem sistêmica da realidade e da natureza (CAPRA, 2000).

Com a teoria geral dos sistemas de von Bertalanffy e a teoria cibernética, houve um grande impulso no desenvolvimento do pensamento sistêmico facilitando a mudança do pensamento linear para o pensamento sistêmico, cuja relação entre as partes e o todo foi invertida. O pensamento linear definia que em qualquer sistema o comportamento do todo podia ser analisado em termos das propriedades de suas partes. O pensamento sistêmico mostra que os sistemas não podem ser compreendidos por meio da análise. As propriedades das partes só podem ser entendidas dentro do contexto do todo maior. Levando-nos a pensar em termos de redes, isto é, o pensamento sistêmico nos leva a uma percepção do mundo como uma rede de relações, nos leva a ver o todo, suas partes, conexões e interdependências (CAPRA, 2000; SENGE, 1998).

O pensamento sistêmico compreende um corpo grande de teorias e princípios, mas uma forma de pensamento sistêmico, utilizada atualmente, é a “dinâmica de sistemas”, que tem sido desenvolvida pela Professor Jay Forrester e seus colegas no Massachusetts Institute of Technology (MIT) ao longo dos últimos

quarenta anos. Para Senge (1998; p. 48), discípulo de Forrester, “dinâmica de sistemas é uma metodologia para a construção de modelos de simulações em computador com o objetivo de se estudar o comportamento dos sistemas”.

A dinâmica de sistemas, objetiva elaborar modelos de simulação que reflitam situações analisadas através do pensamento sistêmico. Através destes modelos podemos melhor compreender o comportamento de sistemas complexos.

Em sistemas complexos, elos e malhas inteiras de realimentação mascaram a tradicional relação de análise de eventos sob a simples ótica de causa e efeito. O pensamento sistêmico propõe uma outra forma de analisar e compreender os sistemas complexos que aparecem no mundo real com organizações, comportamentos individuais e fenômenos físicos que ao receberem estímulos reagem de forma muito mais complexa que uma simples resposta.

Segundo Senge (1998), um dos mais significativos desenvolvimentos atuais da gestão é a entrada do pensamento sistêmico como campo de estudo e de prática gerencial. Esse campo sugere algumas habilidades fundamentais para os administradores, que são:

Enxergar inter-relações, nas coisas, e processos não “fatos instantâneos”. A maioria de nós foi condicionada ao longo da vida e se concentrar em coisas e ver o mundo em imagens estáticas. Isto nos leva a explicações lineares de fenômenos sistêmicos.

Distinguir a complexidade de detalhes da complexidade dinâmica. A complexidade de detalhes surge quando o fenômeno estudado possui muitas variáveis. A complexidade dinâmica surge quando causa e efeito de um fenômeno estão distantes entre si no tempo e no espaço, e, quando as conseqüências de intervenções são sutis e pouco óbvias ao longo do tempo para muitos integrantes do sistema. Na maioria das situações gerenciais a alavancagem está em entender a complexidade dinâmica, na complexidade dos detalhes.

Concentrar-se em áreas de alta alavancagem. O pensamento sistêmico mostra também que medidas pequenas e bem direcionadas podem trazer melhorias significativas e duradouras, se tomadas no lugar certo. Os pensadores sistêmicos referem-se a essa idéia como o “princípio da alavancagem”. Trabalhar um problema difícil costuma ser uma questão de se enxergar onde está a alta alavancagem, onde uma mudança com um mínimo de esforço – ocasionaria uma melhoria duradoura e significativa.

Evitar soluções sintomáticas. Infelizmente, dado o pensamento linear que vigora na maioria das organizações, as intervenções geralmente se concentram em soluções sintomáticas, não nas causas subjacentes. Isto resulta numa solução apenas temporária e tende a depois criar mais problemas ainda, causando novas intervenções de baixa alavancagem.

O desenvolvimento das habilidades acima descritas exige ferramentas do pensamento sistêmico, tais como:

Diagrama Causal, utilizado para modelar um tipo de problema, mostrando o inter-relacionamento das variáveis que influem no sistema estudado.

Arquétipos de Sistemas são diagramas que mostram os tipos de comportamentos mais comumente observados em estruturas sistêmicas.

Dinâmica de Sistemas, após utilizar o diagrama causal e os arquétipos de sistemas, vai-se um passo adiante e por meio de alguns “blocos de construção” elaboram modelos de simulação do sistema estudado.

Transdisciplinaridade

Sobre a reforma do modo de pensar de Morin (2002; p. 33), este propõe também uma articulação das disciplinas e afirma:

[...] não partimos de uma tabula rasa. A reforma que visualizo não tem em mente suprimir as disciplinas, ao contrário, tem por objetivo articulá-las, religá-las, dar-lhes vitalidade e fecundidade.

Para Morin a instituição disciplinar acarreta, simultaneamente, um risco de hiper-especialização do pesquisador e do risco do objeto estudado ser percebido como uma coisa em si. As disciplinas destroem os conjuntos e as totalidades, isola todos os objetos daquilo que os envolve, não pode conceber o elo inseparável entre o observador e a coisa observada. As realidades chave são desintegradas e passam entre as fendas que separam as disciplinas.

Morin (2002) como Piaget e Nicolescu (*apud* WEIL *et al*, 1993), afirmam que a constituição de um dado objeto de estudo pode ser simultaneamente interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar, isto é, certos campos de pesquisa disciplinar cada vez mais complexos como são os casos da administração e da ecologia, recorrem a disciplinas as mais diversas ao mesmo tempo em que à multicompetência do pesquisador.

Morin (2002; p. 48 e 49) define interdisciplinaridade, multidisciplinaridade ou poldisciplinaridade (ou pluridisciplinaridade) e transdisciplinaridade da seguinte forma:

A interdisciplinaridade pode significar que diferentes disciplinas encontram-se reunidas como diferentes nações o fazem na ONU, sem, entretanto poder fazer outra coisa senão afirmar cada uma seus próprios direitos e suas próprias soberanias em relação às exigências do vizinho. Ela pode também querer dizer troca e cooperação e, desse modo, transformar em algo orgânico.

A poldisciplinaridade constitui uma associação de disciplinas em torno de um projeto ou de um objeto que lhes é comum. As disciplinas são convocadas para resolver esse ou aquele problema.

A transdisciplinaridade se caracteriza geralmente por esquemas cognitivos que atravessam as disciplinas, às vezes com uma tal virulência que as coloca em transe. Em resumo, são as redes complexas de inter, poli e transdisciplinaridade que operaram e desempenharam um papel fecundo na história das ciências.

Para Morin, as idéias de inter e de transdisciplinaridade são as únicas importantes e, para ele devemos “ecologizar” as disciplinas, isto é, levou em conta tudo o que está em contexto, aí compreendidas as condições culturais e sociais. Não devemos jogar fora o que foi criado pelas disciplinas, nem ultrapassar todas as suas fronteiras. Este é o problema da disciplina, da ciência e da vida: é preciso que uma disciplina seja simultaneamente aberta e fechada.

Como sabemos as disciplinas se fecham e não se comunicam umas com as outras. Os fenômenos estudados são cada vez mais fragmentados, e não se consegue conceber a sua unidade. É por isso que nos é solicitado, cada vez mais, para que façamos interdisciplinaridade, mas a interdisciplinaridade controla as disciplinas e, como já disse Morin anteriormente, é como a ONU controla as nações. As disciplinas primeiro reconhecem a sua soberania territorial e, desse modo, confirmam as fronteiras em vez de derrubá-las. Assim é necessário ir mais longe, e é aqui que aparece o termo transdisciplinaridade (MORIN, 2002).

Outro pesquisador reconhecido mundialmente pelos seus trabalhos abordando transdisciplinaridade é Basarab Nicolescu. Para Nicolescu (1999), o termo transdisciplinaridade é freqüentemente confundido com os termos pluridisciplinaridade e interdisciplinaridade. Para evitar qualquer mal entendido, Nicolescu (1999; p. 7) destaca:

Tendo sugerido, há três décadas, quase simultaneamente, nos trabalhos de pesquisadores diferentes como Jean Piaget, Edgar Morin, Eric Jantsch e muitos outros, este termo foi inventado na época para traduzir a necessidade de uma jubilosa transgressão das fronteiras entre as

disciplinas, sobretudo no campo do ensino e de ir além da pluri e da interdisciplinaridade.

Para Nicolescu (1999), a transdisciplinaridade engloba e transcende o que passa por todas as disciplinas, reconhecendo o desconhecido e o inesgotável que estão presentes em todas elas, buscando encontrar seus pontos de interseção e vetor comum. O prefixo trans nos remete à idéia do que está entre, através e além das disciplinas. Seu objetivo é a compreensão do mundo segundo e imperativo do conhecimento.

A visão transdisciplinar nos permite a consideração de uma realidade multidimensional, estruturada em múltiplos níveis, substituindo a realidade unidimensional, com um único nível, do pensamento linear. A metodologia da pesquisa transdisciplinar já está definida e se apóia em três pilares: 1) a complexidade, que se contrapõe a visão reducionista e mecanicista do real; 2) uma lógica, que é a da inclusão, e que se contrapõe à lógica aristotélica da exclusão; e 3) os diferentes níveis de Realidade, ou seja, da natureza e do ser humano: na natureza, por exemplo, o nível macrifísico explorado pela física clássica e o nível microfísico explorado pela física contemporânea; no ser humano, por exemplo, os níveis corporal, psíquico, anímico e essencial (NICOLESCU, 1999).

A finalidade da transdisciplinaridade é a compreensão do mundo atual, impossível de ser inscrita na pesquisa disciplinar. Para Nicolescu (1999), o sistema por disciplinas foi muito eficaz na transformação do mundo pela tecnologia, um desafio impensável sem fragmentação do conhecimento. Mas, nas últimas décadas, o conhecimento dividiu-se em tantas disciplinas que até mesmo especialistas da mesma área têm dificuldade de entendimento entre si. Conforme Nicolescu, a transdisciplinaridade faz sentido apenas hoje; não foi acaso que o termo surgiu recentemente, em 1970, nas pesquisas de Jean Piaget.

Quando surgem problemas que as disciplinas tradicionais não podem resolver, aí entra em cena a abordagem transdisciplinar. Como exemplo, temos o grande projeto do mapeamento dos genes humanos, realizado nos EUA, onde biólogos e especialistas em informática trabalham lado a lado.

Pensamento Complexo

Conforme demonstrado anteriormente, a cultura científica baseada nos paradigmas das ciências clássicas, devido ao seu caráter disciplinar especializado, separa e compartimenta os conhecimentos dificultando a colocação dos mesmos em contexto. As especializações em geral destroem arbitrariamente a sistemicidade (a relação de uma parte com o todo) e a multidimensionalidade dos fenômenos. As realidades humanas e a natureza são um todo, que não pode ser dividido em partes nem reduzido a nenhuma delas, precisa ser tratado por um pensamento de igual complexidade. É preciso substituir o pensamento analítico e linear, que desmembra os problemas e fragmenta o mundo, por um pensamento complexo, capaz de reunir, de contextualizar, mas, ao mesmo tempo, capaz de reconhecer o singular, o individual, um pensamento capaz de resgatar a noção intrínseca de conexão com o todo e, tratar a ambigüidade e a incerteza (MORIN, 1990, 2000).

Segundo Morin (2000), o pensamento complexo se opõe a qualquer forma de reducionismo e de determinismo, e assinala a disjunção entre as duas culturas: a cultura das humanidades e a cultura científica iniciada no século XIX e agravada atualmente. A cultura humanista é uma cultura genérica que, via a filosofia, a história, as artes, alimenta a nossa inteligência geral, estimula a reflexão sobre o saber e favorece a integração dos conhecimentos, facilitando uma visão do todo e contextualizada da realidade. A cultura científica, de outra natureza, é privada da refletividade sobre os problemas gerais e globais, separa os campos do conhecimento é especializada que tende a se fechar sobre si mesma. Ainda segundo Morin (2002; p. 58), “[...] o fosso, a disjunção entre estas duas culturas é algo trágico para nossa cultura”.

Morin propõe uma reforma no modo de pensar, isto é, abandonar o modelo mental linear-cartesiano que forma a base do empirismo, segundo o qual existe uma única realidade, que deve ser percebida da mesma forma por todos os homens. Porém, atualmente, sabe-se que não existe percepção totalmente objetiva, Maturana (1997) sustenta que a realidade é percebida por uma dada pessoa segundo a estrutura bio-psico-social de seu organismo num dado momento. Essa estrutura muda constantemente de acordo com a sua interação com o ambiente.

A reforma no modo de pensar, proposta por Morin, baseia-se no pensamento complexo que resulta da complementaridade das visões de mundo linear e

sistêmica. Essa abrangência possibilita a percepção de outras realidades e como investir para modifica-las; facilita o desenvolvimento de melhores estratégias de pensamento; permite perceber e entender as situações com mais clareza, extensão e profundidade; e facilitando o aperfeiçoamento das comunicações e das relações pessoais.

O pensamento complexo baseia-se na obra de vários autores, cujos trabalhos vêm tendo ampla aplicação em biologia, sociologia, antropologia social e desenvolvimento sustentado. Um dos principais pensadores no campo da complexidade é Edgar Morin, admirável figura humana e, como se isso não bastasse, sociólogo por título, antropólogo, filósofo e historiador por formação, conhecido e respeitado em todo o mundo como introdutor do pensamento complexo.

O pensamento complexo, conforme afirma Morin, se apresenta como um edifício de vários andares. As fundações deste edifício são formadas a partir de três teorias (informação, cibernética e sistemas) e comporta as ferramentas necessárias para uma teoria da organização. Em seguida, vem o segundo andar, com a idéia de auto-organização defendida pelos seguintes pesquisadores: Von Neumann, Von Foerster, Atlan e Prigogine. A esse edifício, Morin acrescentou mais um andar que corresponde a três princípios, de sua autoria, o princípio da dialógica, o princípio de recursão e o princípio hologramático (MORIN e MOIGNE, 2000).

Com relação as três teorias Morin (2000), destaca:

Teoria da Informação: é um instrumento capaz de lidar com a incerteza, com o inesperado. Extrai-se do mundo do ruído algo de novo e muitas vezes surpreendente. Ela nos introduz num mundo onde existem, simultaneamente, a ordem (a redundância), a desordem (o bruto), e extrair o novo (a informação).

Teoria Cibernética: a ela devemos a idéia de retroação (*feedbacks*) e circularidade. O conceito de ciclos retroativos rompe o princípio de causalidade linear e introduz a idéia de círculo causal. Essa recursividade tem dois aspectos: um regulador, denominado *feedback* negativo, que impede que os desvios destruam os sistemas; e outro potencialmente destruidor, chamado de *feedback* positivo, que os fazem explodir. Sobre os *feedbacks* positivos, podemos dizer que, quando um sistema se desregula, há um desvio que se amplifica. Nesse caso, o sistema – sobretudo se é complexo (social ou humano) – em vez de se desgovernar pode transformar-se. A criação não é possível senão pela desregulação.

Teoria dos Sistemas: afirma que o todo é maior que a soma de suas partes. A idéia principal aqui é a emergência. As qualidades que aparecem podem ser induzidas, mas não podem, em contrapartida, serem deduzidas logicamente. Isso significa que existem qualidades emergentes que nascem da organização de um todo e que podem retroagir às partes. Mas que também que o todo pode ser menos do que a soma das partes; a totalidade pode oprimir as partes e impedir que estas dêem o melhor de si mesmas.

Morin e Morgne (2000; p. 202), concluem:

O conjunto dessas três teorias – teoria da informação, cibernética e teoria dos sistemas – nos introduzem num universo dos fenômenos organizados em que a organização é feita com e contra a desordem.

Ainda segundo Morin (1990), a essas três teorias é preciso acrescentar os desenvolvimentos conceituais trazidos pela idéia de auto-organização. Auto-organização é a emergência espontânea de novas estruturas ou novos comportamentos em sistemas complexos, adaptativos ou não, quando afastados do equilíbrio. Estes sistemas funcionam no ponto máximo de sua capacidade quando estão em estado de desequilíbrio, isto é, quando estão no limite entre a ordem e a desordem, na *edge of chaos*.

Finalmente, Morin (1990), acrescenta a esse edifício do pensamento complexo três princípios, de sua autoria, que são:

Princípio Dialógico nos permite manter a dualidade no interior da unidade associando dois termos (princípios, conceitos) simultaneamente complementares e antagônicos, que são indissociáveis e indispensáveis para a compreensão da mesma realidade. Segundo Morin (2002, p. 59), “dialógica significa que duas ou várias “lógicas” diferentes estão ligadas em uma unidade, de forma complexa (complementar, concorrente e antagônica) sem que a dualidade se perca na unidade”. Como exemplo temos as palavras ordem e desordem são termos antagônicos: um suprime o outro, mas ao mesmo tempo, em certos casos, colaboram e produzem organização e complexidade. Para compreendermos alguns fenômenos complexos, é necessário que juntemos dois conceitos que a princípio são antagônicos, e que são, simultaneamente complementares.

Princípio da Recursão é um processo em que os produtos e os efeitos são simultaneamente causas e produtores daquilo que os produziu. Como exemplo temos a sociedade, onde a mesma é produzida pelas interações entre indivíduos,

mas a sociedade, uma vez produzida, retroage sobre os indivíduos e os produz. A idéia recursiva rompe, com a idéia linear de causa / efeito, de produto / produtor uma vez que tudo que é gerado volta sobre tudo o que o gerou como se fosse um ciclo autogerador e auto-organizador.

Princípio Hologramático é inspirado no holograma, em que o ponto mais pequeno da imagem do holograma contém a quase totalidade da informação do objeto que ele representa. Não apenas a parte está no todo, mas o todo está na parte. Assim, cada célula é uma parte de um todo – o organismo – mas também o todo está na parte através do patrimônio genético, que está presente em cada célula individual. Outro exemplo é a sociedade, onde o indivíduo é uma parte desta, que está presente e, cada indivíduo enquanto todo, através de sua linguagem sua cultura, suas normas.

O pensamento complexo resulta da complementaridade dos pensamentos linear e sistêmico. Essa abrangência possibilita a elaboração de saberes e práticas que permitem buscar novas formas de entender os sistemas complexos e lidar com eles. É um pensamento que permite a caminhada entre certezas e incertezas, entre o local e o global, entre o separável e o inseparável. Nos permite a utilização da lógica clássica e os princípios de identidade, de não-contradição, de dedução, de indução, mas conhecemos seus limites, sabemos que em certos casos é preciso transgredí-los. Trata-se de um pensamento que integra os diferentes modos de pensar, opondo-se aos mecanismos reducionistas, simplificadores e disjuntivos. Esse pensamento considera todas as influências recebidas, internas e externas, e ainda enfrenta a incerteza e a contradição, sem deixar de conviver com a solidariedade dos fenômenos existentes. Como o homem é um ser complexo, o pensamento também assim se apresenta (MORIN, 1990, 2000).

Trata-se de um pensamento desprovido de certezas e verdades científicas, que considera a diversidade e a incompatibilidade de idéias, crenças e percepções, integrando-as à sua complementaridade.

2.7.2- 2º Princípio: Caos e Ordem nas Organizações

O segundo “princípio orientador” define que: os sistemas complexos só conseguem sobreviver, crescer e evoluir no limite entre a ordem e a desordem, isto é, funcionam no ponto máximo de sua capacidade quando estão em um estado constante de desequilíbrio (à beira do caos). Este estado longe do equilíbrio é um

estado paradoxal, no qual o comportamento é suficientemente estável para que o sistema não se desintegre, suficientemente instável para que não fique estagnado, e as duas coisas simultaneamente. Nesse estado, o sistema produz uma interminável variedade e inovação. Somente neste estado – à beira do caos – o sistema é criativo e vivo, mas se ficar no estado ordenado ou no desordenado, o sistema se desintegra (CUNHA, 2001; PARKER e STACEY, 1995; PASCALE *et al*, 2000).

Nos sistemas complexos devido a presença simultânea, nas suas múltiplas interações e retroações entre suas partes e o ambiente, de *feedbacks* positivos e negativos, seu comportamento / funcionamento está em constante estado de desequilíbrio. Respondendo de forma irregular e inesperada (ditas emergentes) a quaisquer ações vinda de suas partes ou ambiente.

É a dinâmica dos *feedbacks* positivos e negativos que mantêm o comportamento / funcionamento instável dos sistemas complexos. Longe de ser contra o êxito, esta instabilidade estrutural é vital para a capacidade de o sistema ser continuamente criativo. Nas pesquisas com organizações, Parker e Stacey (1995), afirmam que a organização criativa, inovadora e em mudanças que sobrevivem e têm êxito, parece ser aquela que os processos de *feedback* positivo e negativo operam simultaneamente. Em outra oportunidade, Stacey (1994; p. 65), reafirma a necessidade da instabilidade nos negócios, da seguinte forma: “[...] Na verdade, um negócio teria que apresentar instabilidade se fosse inovador. Sistemas, êxito e instabilidade estariam intimamente interligados”.

Outro pesquisador e professor do MIT, Lester Thurow, também compartilha da idéia de que a existência de um certo teor de caos estimula a criatividade. Mas ressalta que é necessário ordem para se utilizarem as idéias de maneira eficiente. Caos e ordem têm que existir simultaneamente, na mesma intensidade e magnitude. O excesso de qualquer um dos dois leva ao desastre e à estagnação (THUROW, 2001).

Em função da ação simultânea dos processos de *feedback* positivo e negativo é que forma a dinâmica do comportamento organizacional complexa, tanto em termos de padrões de mudança como de graus de estabilidade e instabilidade, ou de regularidade e irregularidade. Esse comportamento caótico advém da ocorrência simultânea de processos de retroação amplificadores e amortecedores.

Segundo Stacey (1994; p. 72),

Há o que se pode considerar uma área de fronteira entre o equilíbrio estável e o equilíbrio instável e o comportamento nessa área de fronteira tem duas características importantes:

1-é inerentemente imprevisível;

2-apresenta o que se chamou de um padrão oculto.

Ainda sobre Stacey (1994; p. 73),

Caos é o nome que os cientistas deram a esta idéia de fronteira e ao comportamento a ela associado. Também é conhecido como “estranho” ou “fractal”. Caos em sentido científico, não é total confusão. Não é instabilidade explosiva. É instabilidade contida: uma combinação de ordem e desordem em que padrões de comportamento se desenrolam continuamente de formas imprevisíveis, embora similares e familiares, embora irregulares.

Outros autores que utilizaram a idéia de caos para conceber uma organização próspera foram Nonaka e Takeuchi (1997), segundo esses pesquisadores, a “flutuação e o caos criativo” são essenciais para a criação de conhecimento dentro da organização – sob a forma de novos produtos, serviços e processos – torna-se a pedra fundamental das atividades inovadoras e de competitividade das empresas. A flutuação é um colapso das rotinas e hábitos dos membros de uma organização, isto é, os membros da organização começam a questionar a validade de suas atitudes, sendo possível a partir daí, a criação de novo conhecimento. Alguns chamaram esse fenômeno de criação da “ordem a partir do caos”.

O “caos criativo”, segundo Nonaka e Takeuchi (1997), é caos criado intencionalmente pelos líderes da organização no sentido de aumentar a tensão dentro da organização e focalizar a atenção dos membros da organização têm habilidade para refletir sobre suas ações. Sem reflexão, a flutuação tende a levar ao caos “destrutivo”.

Com relação ao “caos criativo”, outra empresa que faz uso deste conceito é a G.E.. Segundo Pascale *et al* (2000), a G. E. costuma operar de acordo com o seguinte padrão consistente: ela amplifica as ameaças à sua sobrevivência e fomenta o desequilíbrio para com isso suscitar novas idéias e respostas inovadoras. No Brasil, uma pesquisa realizada por professor da Harvard (Sull e Escobari, 2004) sobre organizações brasileiras com práticas bem-sucedidas em ambientes complexos e turbulentos, demonstra o uso do conceito de caos criativo através da idéia de “criar senso de crise” onde é preciso comunicar à organização e necessidade de ação imediata, evitando que os funcionários acreditem, erroneamente, que dispõe de tempo à vontade para reagir ou que continuem a

refletir o que deu certo no passado, fazendo o que faziam no passado, mesmo se essas atividades foram inadequadas para a situação presente.

No final da década de 1990 uma empresa de consultoria empresarial, mundialmente reconhecida, desenvolveu pesquisa sobre como empresas de alto desempenho administram o caos e a complexidade para atingir resultados superiores, onde fica evidente que os administradores bem-sucedidos são aqueles que convivem e administram o caos e a complexidade do atual ambiente de negócios. A mensagem principal da pesquisa é a seguinte: caos e complexidade devemos, simultaneamente, abraçá-los e impedir suas conseqüências (WATERHOUSE, 1999).

Um dos primeiros pesquisadores a relacionar destruição e criatividade na economia ou nos negócios foi o economista Joseph Schumpeter, afirmando que uma empresa deve praticar a “destruição criativa” dentro de si própria para manter vantagem competitiva. Destruição e criatividade estão estreitamente relacionadas entre si, a criatividade contínua exige destruição contínua, isto é, as empresas devem destruir suas antigas vantagens criando novas e, caso não o fizer, seus concorrentes o farão (STACEY, 1994).

2.7.3- 3º Princípio: O Atrator Estranho das Organizações

Apesar dos sistemas complexos, adaptativos ou não, terem comportamentos dinâmicos, não-lineares e instáveis, descobriu-se que certos comportamentos ocorreram com mais probabilidade que outros. Isto é, há uma tendência nos sistemas complexos de serem atraídos por um certo padrão de comportamento conhecido como Atrator Estranho, ver item 2.3.4 deste trabalho.

Levando o conceito de atrator estranho para as organizações, é como dizer que através dos *feedbacks* vindos dos sistemas de informação e de recompensa, formais ou informais das mesmas, elas fossem atraídas para certos limites de configuração e desempenho. De acordo com Hitt *et al* (2000), “cultura organizacional se refere ao conjunto de ideologias, símbolos e valores que é compartilhado por toda a organização, que é capaz de influenciar no comportamento da organização como um todo”. Assim os gerentes podem utilizar a missão, cultura e valores da organização como atrator estranho, pois estes estabelecem padrões e modelam os comportamentos das pessoas dentro da organização.

Como exemplo para demonstrar o atrator estranho das organizações, é a pesquisa de Collins e Porras (1995) sobre a longevidade e prosperidade de organizações chamadas, por eles, de empresas visionárias. Segundo Collins e Porras (1995, p. 15 e 16), “[...] empresas visionárias são instituições líderes – a nata – em seus setores, muito admiradas pelas outras empresas da área com um longo registro de impactos significativos sobre o mundo à sua volta”. Ainda segundo os autores, “[...] prosperam durante muitos e muitos anos, ao longo dos ciclos de vida de vários produtos e durante várias gerações de líderes ativos”. Para esses autores, a essência de uma empresa visionária está na sua ideologia central, padrões de comportamento, crenças, valores e objetivos que a empresa acredita e que todos os elementos de uma organização estão alinhados com essa ideologia, isto é, todos trabalham em harmonia dentro do contexto da ideologia central da organização e do tipo de progresso que ela deseja atingir.

Para Collins e Porras, 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. Ainda segundo Collins e Porras (1995, p. 205), “significa entender que a rigidez de devoção com respeito a uma ideologia de fato permite que uma empresa deixe as pessoas livres para tentar, mudar, se adaptar e acima de tudo – agir”. Essas empresas são muito mais descentralizadas e dão mais autonomia a seus funcionários que as empresas de comparação em geral.

A idéia do atrator estranho é importante porque mantém o comportamento instável da organização, mas dentro de limites impedindo que o caos total a leve a desintegração, mas ao mesmo tempo a mantém em um estado de constante desequilíbrio (à beira do caos), pois os sistemas complexos funcionam no ponto máximo de sua capacidade quando estão longe do equilíbrio, um estado essencial para a inovação, e portanto, importante para a competitividade da organização.

Segundo Stacey (1995), o êxito de uma organização é interpretado como uma boa adaptação da mesma ao seu meio ambiente e, está vinculado a estratégias ligadas ao desenvolvimento e à manutenção de uma combinação viável entre as oportunidades e ameaças externas e a capacidade e os recursos da organização, isto é, o êxito é ligado à capacidade da gerência permanecer no controle para realizar os seus objetivos de longo prazo. Mas, este controle deverá ser exercido através de valores e propósito por ser um controle sutil e poderoso, capaz de governar o comportamento da organização.

Ainda segundo Stacey (1995, p. 56),

[...] a seleção natural elimina todos os sistemas que atingem um estado de completa instabilidade ou de completa estabilidade. Os sobreviventes são sistemas mantidos distantes do equilíbrio, em instabilidade circunscrita. No paradoxal estado conhecido como caos eles são intrinsecamente mutáveis e, assim, capazes de contínua inovação e variedade.

Daft e Lengel (2001), sugerem uma nova forma de liderar e de desenhar organizações, a adoção da visão ou missão como atrator estranho para servir de supervisão ou controle gerencial, tornando os gestores capazes de delegar a autoridade e de confiar na capacidade de seus funcionários encontrarem soluções para os problemas locais, dando muito espaço para o comportamento criativo dos indivíduos e equipes. Além da visão ou missão, esses autores sugerem o aproveitamento do campo de forças “invisível” das organizações, uma energia magnética que conecta as pessoas através do relacionamento, da cultura e dos valores compartilhados. Essas habilidades invisíveis de liderança suplementam os procedimentos tradicionais, a gestão por objetivos e a supervisão rígida.

O conceito de atrator estranho pode estabelecer limites para uma organização, da seguinte maneira: o presidente do banco First American, em Memphis – EUA, estabelece alçadas para os gerentes de conta, nas situações de empréstimos, através de limites gerais no âmbito da cultura da empresa, dos valores compartilhados e das políticas de orientação (DAFT e LENGEL, 2001).

Segundo Parker e Stacey (1995), embora as relações entre fractal, atrator estranho e o caos ainda não sejam bem compreendidas, os fractais são uma prova da teoria do caos e da auto-organização. Daft e Lengel (2001; p. 25), demonstram bem a relação entre esses conceitos da seguinte forma:

o princípio de auto-referência baseia-se na idéia de que as pessoas não se desviaram da missão global da sua organização se se identificarem com a mesma. Num sistema caótico, a função do gestor é a verbalização da visão orientadora e a definição da missão, não o estabelecimento de regras. Esta abordagem de gestão permite um conjunto de respostas ricas e diversas face a uma envolvente externa imprevisível.

Concluindo, a gestão estratégica é um processo contínuo que envolve a organização como um todo, que mobiliza e integra todos seus componentes, através de três elementos básicos, que são: cultura e valores da organização, estrutura organizacional e sistemas administrativos. De acordo com os autores citados, esses três elementos, em conjunto, é o Atrator Estranho que mantêm o comportamento da organização circunscrito dentro dos limites desses elementos.

2.7.4- 4º Princípio:As Organizações Aprendem

Conforme demonstrado no item 2.4.4, os sistemas complexos adaptativos, aí incluídas as organizações, aprendem e evoluem por meio da habilidade de processar informações que chegam do ambiente, isto é, aprendem à medida que interagem com o ambiente. De acordo com Cunha (2001), isto ocorre porque seus componentes – agentes adaptativos, segundo Holland (1999) – interagem entre si de forma a produzir a aprendizagem.

Apesar de não ter cérebro como os seres humanos, as organizações têm algo que se poderia chamar de aparelho cognitivo formado por sua cultura, história, memória, rotinas, procedimentos e as pessoas que fazem parte dela. Assim, como nós, as organizações são capazes de aprender. A questão é como transformar este princípio em práticas organizacionais. Acadêmicos e consultores que têm procurado dar resposta a este desafio, mas têm um ponto em comum: eles enfatizam a necessidade de uma capacidade de adaptação a um mundo em acelerada transformação, e a condições de competição extremamente rigorosa (COOPERS & LYBRAND, 1997).

Segundo Morgan (2000), o trabalho pioneiro de Chris Argyris em Harvard e Donald Schon no MIT, sobre aprendizagem organizacional, trouxeram o assunto para o centro das atenções da administração. Mas, a idéia de desenvolver capacidades de aprendizado para indivíduos e organizações, foi popularizada pelo trabalho de Peter Senge com o conceito de *learning organization* (a organização que aprende).

Segundo Argyris e Schön (*apud* Morgan, 2000), o aprendizado organizacional pode ser de dois tipos: o de circuito único e o de circuito duplo. O aprendizado de circuito único é mais conservador e sua finalidade principal é detectar e corrigir erros, mantendo estáveis os objetivos organizacionais. O aprendizado de circuito duplo é mais ousado e sua finalidade principal é desestabilizar o aprendizado de circuito único, reformulando os objetivos organizacionais. Para Stacey (1998), a aprendizagem de circuito único é adequada para lidar com situações previsíveis bem definidas, mas em situações complexas, ambíguas e imprevisíveis das quais emergem as inovações, a aprendizagem de circuito duplo é necessária.

Todas organizações possuem um conhecimento organizacional, que é a capacidade de executar coletivamente tarefas que as pessoas não conseguem fazer

atuando de forma isolada, tarefas essas projetadas para criar valor para seus clientes e partes interessadas (*stakeholders*) na organização. Esse conhecimento organizacional pode ser classificado em explícito e tácito. O explícito refere-se ao conhecimento é facilmente mapeado e passível de ser aprendido por terceiros é exibido em desenhos técnicos, manuais de procedimentos e memórias de computador. O tácito refere-se ao conhecimento pessoal, calcado em experiências pessoais com insumos subjetivos, que podem ser: experiências, criatividade, relacionamento etc. Difícil de mapear e transferir (NONAKA e TAKEUCHI, 1997).

Obviamente, o maior desafio para as organizações é a captação do conhecimento tácito, já que aí reside o conhecimento com maior valor estratégico para elas, que é a inovação. O conhecimento tácito é quase sempre profundamente estranhado e difícil de se compartilhar. Mas, uma vez convertido em conhecimento explícito, pode ser uma peça fundamental para a inovação (NONAKA e TAKEUCHI, 1997).

À medida que muda o ambiente, a organização precisa aprender a executar novas tarefas e dar conta das antigas com mais rapidez e eficácia. Em outras palavras, ela deve gerar um novo conhecimento e colocá-lo em prática.

O aprendizado organizacional ocorre naturalmente, pois ele é intrínseco do processo de desenvolvimento do grupo, o que é necessário para o êxito das organizações, é que esse aprendizado seja produtivo, que possa gerar inovação. Entretanto, para gerar crescimento e inovação nas organizações, o aprendizado organizacional deve ser planejado e administrado para que ocorra de maneira rápida, sistemática e alinhada aos objetivos e estratégias das mesmas.

A importância do aprendizado nas organizações é fundamental para a sobrevivência num mundo de mudanças, pois só se sustentarão as pessoas e organizações que tenham aprendido a aprender de forma eficaz.

Para obter um real aprendizado, e que este seja eficaz, Senge (1998) afirma que as organizações precisam criar algumas condições, que ele chama de disciplinas, para facilitar o aprendizado. Senge descreve aquelas que considera as cinco disciplinas fundamentais para que as organizações desenvolvam padrões internos de aprendizagem coletiva, produtiva e duradoura no tempo, tornando-se *learning organization*. O termo disciplina, para Senge, significa a persistência em uma prática vinculada a propósitos, e não “obediência” ou “ordem”.

Segundo Senge (1998) as disciplinas fundamentais para uma organização aprender são: domínio pessoal, modelos mentais, visão compartilhada, aprendizado em equipe e pensamento sistêmico.

Domínio pessoal é a disciplina que confere aos indivíduos a automotivação necessária para aprender continuamente. Significa aprender a expandir as capacidades pessoais para obter os resultados desejados e criar um ambiente organizacional que estimule todos os participantes a alcançar as metas escolhidas.

A segunda disciplina, que Senge chama de modelos mentais, consiste em refletir, esclarecer continuamente e melhorar a imagem que cada um tem do mundo, a fim de verificar como moldar atos e decisões.

A terceira disciplina, visão compartilhada, é estimular o comportamento do grupo em relação ao futuro que se procura criar e elaborar os princípios e as diretrizes que permitirão que esse futuro seja alcançado.

A quarta disciplina, aprendizado em equipe, está em transformar as aptidões coletivas ligadas a pensamento e comunicação, de maneira que grupos de pessoas possam desenvolver inteligência e capacidade maiores do que a soma dos talentos individuais.

E finalmente a quinta disciplina (título de seu livro), pensamento sistêmico (já abordado em detalhes no início deste capítulo), é criar uma forma de analisar e uma linguagem para descrever e compreender as forças e inter-relações que moldam o comportamento dos sistemas. Esta disciplina é colocada por Senge como aquela que integra as demais, possibilitando o desenvolvimento conjunto de todas, pois embora desenvolvidas separadamente, cada uma delas será crucial para o êxito das outras quatro, desempenhando um papel fundamental na criação de organizações que aprendem.

Além das disciplinas Senge *et al* (1995), propõem uma arquitetura organizacional que complementa a prática das disciplinas no sentido de viabilizar o processo de aprendizagem organizacional, essa arquitetura é composta de três dimensões: idéias norteadoras; teorias, métodos e ferramentas; e inovações na infra-estrutura.

Idéias norteadoras estão relacionadas à visão, valores e missão da organização, dando senso de direção e propósito para a atuação da mesma. O comprometimento das pessoas com as idéias norteadoras possibilita a construção

de um objetivo comum fazendo com que o aprendizado deixe de ser uma atividade obrigatória e passe a ser um objetivo comum de todos.

Teorias, métodos e ferramentas são instrumentos que facilitam o contato com as Cinco Disciplinas, além de facilitar o aprendizado. São instrumentos tais como: arquétipos de sistemas, simulador de vôo gerencial, laboratório de aprendizagem etc.

Inovações na infra-estrutura são mudanças na estrutura organizacional, novos processos de trabalho e novas práticas gerenciais.

Parker e Stacey, também desenvolvem estudos sobre aprendizagem organizacional, eles fazem uma analogia entre os *feedbacks* positivo e negativo, a que estão expostos os sistemas complexos, e os dois diferentes tipos de aprendizado em uma organização, o aprendizado de circuito único e o aprendizado de circuito duplo. Baseado na Figura 1, Parker e Stacey (1995, p. 29), argumenta:

A figura mostra administradores e políticos percorrendo um circuito racional de realimentação no centro do diagrama. Eles o fazem de forma que suas descobertas sobre como o mundo funciona, assim como a maneira como eles decidem e agem, sejam governadas por um modelo mental ou paradigma compartilhado. Uma vez que eles não questionem esse modelo, estão praticando o que Argyris e Shön (1978) denominaram “aprendizado de circuito único”. Eles estão conhecendo as conseqüências de seu comportamento e ajustando seu comportamento à luz desse conhecimento. Mas não estão questionando a moldura de referência dentro do qual seu aprendizado ocorre. O aprendizado de circuito único é um processo de realimentação negativa associado a um comportamento estabilizador.

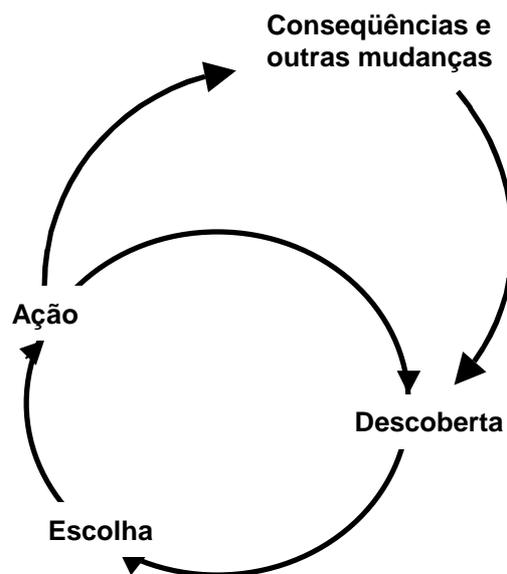


Figura 1: Aprendizado de Circuito Único. Fonte: Parker e Stacey (1995)

Com relação ao outro tipo de aprendizado, o aprendizado de circuito duplo, ver Figura 2, à medida que o nível de incerteza e de ambigüidade aumenta, utilizar um modelo mental formulado e compartilhado em condições que agora são totalmente diferentes, é ineficaz e perigoso. Parker e Stacey (1995, p. 30), esclarecem:

[...] o que se precisa, portanto, é um aprendizado de circuito duplo, no qual o modelo mental é questionado e modificado (Figura 3). O aprendizado de circuito duplo é um processo de realimentação positiva que atende às contradições e aos conflitos entre o que está acontecendo na realidade e as expectativas originadas de um modelo ultrapassado. Dessa forma, um novo modelo mental é adquirido, e ele se aplica até que a próxima descoberta ocorra.

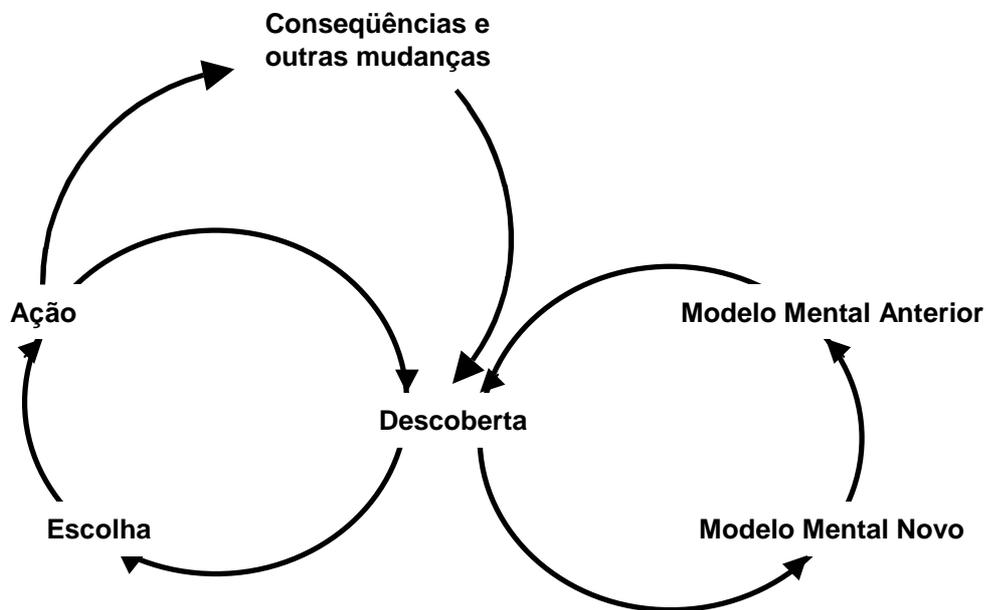


Figura 2: Aprendizado de Circuito Duplo. Fonte: Parker e Stacey (1995)

Ainda sobre o aprendizado de circuito duplo, este tem um aspecto destrutivo, na medida em que derruba o velho e obsoleto paradigma, mas também tem um aspecto criativo, na medida em que leva a um novo modelo mental. Ele é essencialmente desestabilizador porque desafia o *status quo* (PARKER e STACEY, 1995).

Segundo Stacey (1994), o tipo mais importante de aprendizagem é o de circuito duplo, pois desenvolve novos modelos mentais e facilita a mudança dos pressupostos básicos sobre os quais os velhos modelos mentais são construídos. Os administradores realizam este tipo de aprendizagem quando identificam e

desenvolvem uma inovação, os gerentes questionam e mudam os modelos mentais existentes, é a forma de aprendizagem que é relevante para situações estratégicas, e conseqüentemente a chave da gestão estratégica eficaz.

Para Morgan (2000, p. 108), o êxito da aprendizagem de circuito duplo se processa da seguinte forma:

Para que o aprendizado de circuito duplo tenha sucesso, as organizações precisam desenvolver culturas que as encorajem a assumir riscos e promover mudanças; adotar a idéia de que em circunstâncias de mudança rápida, com alto grau de incerteza, problemas e erros são inevitáveis; promover uma abertura que encoraje o diálogo e a expressão de pontos de vista conflitantes; reconhecer que o erro válido, que resulta da incerteza e da falta de controle numa situação, pode ser um recurso para um novo aprendizado; reconhecer que, como o aprendizado genuíno geralmente é baseado na ação, as organizações precisam encontrar maneiras de ajudar a criar experimentos e testes para que aprendam fazendo de maneira produtiva.

Voltando a Stacey (1995), o aprendizado de circuito duplo, facilita o tratamento de problemas e oportunidades de negócio, porque podemos aprender em tempo real. As organizações por serem sistemas complexos adaptativos é freqüentemente impossível de seguir nova orientação estratégica de forma intencional ou pré-definida. Essas novas orientações estratégicas emergem espontaneamente da interação entre pessoas de dentro e fora da organização, da aprendizagem em tempo real. Para isso ocorrer, a alta administração precisa criar condições favoráveis para o aprendizado de circuito duplo aconteça e participar nele.

2.7.5- 5º Princípio: A Organização é um Fenômeno Auto-Organizado e Emergente

Este “princípio orientador” define que um sistema complexo, adaptativo ou não, é um todo de comportamento auto-organizado e emergente. Suas partes são essencialmente interdependentes e só podem ser consideradas em conjunto, isto é, o todo é diferente da soma de suas partes. Isso significa que um sistema complexo tem propriedades em potencial, que nascem da organização do todo, não apresentados pelas partes que o compõem, mas que pode retroagir às partes, isto é, a parte está no todo e o todo está na parte (MORIN, 2000; PRIGOGINE, 2002).

Um importante pesquisador da teoria das organizações, Morgan (2000), utilizou a imagem do cérebro como metáfora para pensar as organizações como cérebros holográficos.

Segundo Nussenzveig (1999), o cérebro é provavelmente o sistema mais complexo conhecido, muda suas sinapses, em função da experiência adquirida pela interação com o ambiente (memória), possui estrutura auto-similar (holográfica), isto é, estrutura que tem auto-similaridade em todas as escalas. Uma estrutura holográfica pode criar processos em que o todo pode ser codificado em todas as partes, de tal modo que todas e cada uma delas represente o todo.

Assim, segundo o neurocientista Karl Pribram (*apud* Morgan, 2000) a memória é distribuída por todo o cérebro e, portanto, pode ser reconstruída a partir de qualquer de suas partes.

Ainda de acordo com Morgan, a evidência da estrutura holográfica estabelece uma forma de inteligência mais descentralizada e distribuída, em se tratando do cérebro, parece que o mesmo armazena e processa dados em muitas partes simultaneamente. O padrão e a ordem nascem do processo – não são impostos.

Morgan (2000), descreve o paradoxo do cérebro que é ser simultaneamente holográfico e especializado, pois o mesmo é dividido em dois hemisférios, o direito e o esquerdo, e desempenham papéis específicos. O hemisfério direito do cérebro desempenha um papel predominantemente criativo, intuitivo, emocional e funções de reconhecimento de padrão e controle do lado esquerdo do corpo. O hemisfério esquerdo está voltado para funções racionais, analíticas, lingüísticas, visuais e verbais além de controlar o lado direito do corpo.

Para Morgan, (2000, p. 109):

A inteligência do cérebro humano não é predeterminada, pré-moldada ou pré-planejada. Na verdade, não é centralmente dirigida de nenhuma forma, Ela é um processo descentralizado, emergente. A inteligência evolui. Este aspecto da metáfora do cérebro tem implicações porque contraria a visão tradicional de que em administração requer pulso forte, liderança e controle que, na realidade, impõe metas e objetivos “de cima” para serem executados “abaixo”.

Após a descrição resumida das principais características do cérebro, a pergunta que fica é: existe a possibilidade de encararmos as organizações como cérebros? Morgan propõe uma resposta para esta pergunta, estabelecendo cinco princípios da organização holográfica.

A metáfora da organização holográfica convida-nos a pensar em organizações em que as qualidades do todo se manifestam em todas as partes da mesma, de modo que a organização tem a capacidade de se auto-organizar, se regenerar continuamente e aprender. Em resumo, elas são cérebros inteligentes, auto-organizados, que refletem todas as qualidades de uma organização que aprende (Morgan, 2000).

De acordo com Morgan, o estilo holográfico de organização é em grande parte, um fenômeno emergente, auto-organizador. Os cinco princípios da organização holográfica que ajudam a criar contextos em que a organização possa prosperar, são descritos resumidamente abaixo, conforme Morgan (2000).

Princípio 1: Construir o “todo” em todas as “partes”

Morgan (2000), defende a existência de pelo menos quatro maneiras para utilizar na prática a filosofia do “todo nas partes”, são eles: DNA corporativo, inteligência interativa, estruturas holográficas que se reproduzem e equipes holísticas e papéis diversificados.

a) DNA Corporativo:

Visão, valores e sentido de propósito mantêm uma organização coesa e podem ser usados como uma forma de facilitar ou ajudar as pessoas a entender e se comprometerem com a missão e o desafio da empresa. Como se fosse o DNA na natureza, o DNA corporativo carrega um código holográfico que contém informações necessárias que podem ser embutidas nos elementos-chave de uma organização na cultura e em outros códigos que unem seus membros.

Ao adotar a visão, valores, normas e outras dimensões da cultura organizacional, estes criam a capacidade de cada pessoas incorporar o todo e agir como se o representasse. A cultura, segundo Morgan, tem qualidade holográfica – uma qualidade que talvez seja sua maior fonte de poder para influenciar efetivamente a gestão.

De acordo com Morgan (2000, p. 119):

Para criar capacidades semelhantes às do cérebro, no entanto, é vital que os códigos culturais que unem uma organização estimulem uma abordagem aberta e flexível do futuro. As culturas que incorporam visões fechadas e valores auto-isolantes tendem a morrer... Desta forma, a cultura que une uma organização pode ter uma forma durável, ainda que mudando sempre, porque as visões, valores e códigos expressos em diferentes maneiras em diferentes momentos e evoluem à medida que as circunstâncias mudam.

b) Inteligência Interativa:

A criação de sistemas de informação adequados pe a segunda maneira de criar o todo nas partes de uma organização. Os sistemas de informação facilitam a todas as pessoas da organização, mesmo as que estão em locais distantes, que se tornem plenamente participantes de um sistema de memória e inteligência organizacional.

Os avanços das tecnologias de informação e comunicação, através das redes globais estão criando grandes progressos no que diz respeito à metáfora holográfica.

c) Estruturas Holográficas que se Reproduzem:

A terceira maneira de embutir o todo nas partes é criar uma estrutura organizacional que possa crescer e ao mesmo tempo permanecer pequena. Trata-se de um modelo de organização descentralizada, com partes autônomas que refletem o todo organizacional. São organizações criadas com base em equipes, com menos hierarquia, com responsabilidade compartilhada e um equilíbrio dinâmico de poder, construído no próprio processo de decisão (MORGAN, 2000; MOTTA, 2000).

Lembrando do conceito de fractal que é um padrão geométrico que se repete em escalas cada vez menores, mantendo auto-similaridade com o todo. Várias organizações adotam modelo organizacional que têm caráter “fractal”, no sentido de que o mesmo padrão (modelo organizacional) se repete várias vezes, mesmo criando uma nova unidade da organização (MORGAN, 2000).

Como disse Motta (2000), a chamada organização modular, orgânica, celular, atomizada ou holográfica têm uma representação que pouco tem a ver com o organograma clássico ou suas variações, assemelha-se muito mais a um holograma. A organização se torna um conjunto de pequenas organizações, administradas com o máximo de interdependência.

Segundo Morgan (2000), as organizações que adotam este tipo de estrutura quando atingem o tamanho ideal, e ainda deseja atender um número maior de clientes, criam uma nova organização utilizando algumas pessoas chaves, a cultura e a base de conhecimento da organização anterior. A nova organização (parte) torna-se rapidamente semelhante ao todo porque novos funcionários serão socializados no mesmo contexto que conferem à organização seu caráter distintivo.

Utilizando as tecnologias de informação e comunicação e um forte senso de valores e cultura corporativa como forças unificadoras, essas organizações são

capazes de operar de modo descentralizado, adaptando-se a circunstâncias especiais encontradas em ambientes específicos. Contudo, como em um sistema holográfico – cada uma das partes têm a visão do todo, elas permanecem organizações altamente integradas.

d) Equipes Holísticas e Papéis Diversificados:

Outra maneira de embutir o todo nas partes está no modo de organizar o trabalho. Nos velhos princípios mecanicistas, os processos de trabalho eram geralmente fragmentados em tarefas estritas e altamente especializadas, unidas através de algum meio de coordenação.

A abordagem holográfica da organização do trabalho vai na direção oposta a dos princípios mecanicistas, definindo o trabalho holisticamente. A unidade básica da estrutura organizacional de uma organização é uma equipe de trabalho responsável por um processo completo, tal como a montagem de um produto que atende as necessidades de um grupo de clientes, ou o desenvolvimento de um novo produto desde as idéias até a produção de protótipo. Dentro da equipe, os papéis ou funções são amplamente definidos e as pessoas são treinadas em múltiplas capacidades, tornando-se capazes de atuar em qualquer parte do processo e trabalhar de forma flexível.

Este modo de operação é encontrado em escritórios e fábricas organizados em torno de equipes de trabalho autogerenciadas. Como por exemplo, a fábrica de componentes eletrônicos que unidades de modulares, para isso, em computadores, as equipes têm total responsabilidade pela produção, desde a chegada dos suprimentos na fábrica até o embarque dos produtos acabados.

Princípio 2: A Importância da Redundância:

De acordo com Morgan (2000, p. 125):

Qualquer sistema com capacidade de auto-organização precisa ter certo grau de “redundância”, uma espécie de capacidade excedente que possa criar espaço para o surgimento da inovação e do desenvolvimento. Sem a redundância, os sistemas ficam fixos e completamente estáticos.

O cérebro humano é formado por vastas redes de conectividade através das quais cada neurônio, cada célula nervosa é conectada com milhares de outras. A redundância encontrada aqui está na existência de grande quantidade de redes de conexões, gerando enorme capacidade potencial de desenvolvimento em virtude de permitir grandes quantidades de processamento de informações, das quais milhares

de potenciais padrões de desenvolvimento podem surgir, o que contribui para a evolução constante, para o refinamento e para a inteligência.

A maioria das atividades do cérebro parecem ser aleatórias e caracterizadas por grandes quantidades de processamento de informações distribuídas e paralelas, onde muitas partes do cérebro podem estar envolvidas na mesma atividade ou informação. Esta redundância permite que iniciativas partam de muitas partes simultaneamente, reduzindo a dependência em relação a qualquer parte individualmente, gerando uma variedade de resultados potenciais, capacidade de lidar com o erro e contribuindo para a flexibilidade, criatividade e adaptabilidade do cérebro.

No contexto organizacional, a redundância pode desempenhar um papel semelhante a do cérebro. O “processamento paralelo” e o compartilhamento de informações e conhecimento podem ser uma fonte de inovação, entendimento comum, confiança e empenho.

Para Fred Emery (*apud* Morgan, 2000), a redundância pode ser embutida nas habilidades e atitudes mentais dentro da organização da seguinte forma:

- Redundância de Funções: deve-se acrescentar a cada função desempenhada por uma pessoa, várias outras funções de tal forma que esta pessoa seja capaz de desempenhar várias funções. Este é o princípio que rege as equipes de trabalho autogerenciadas. Os membros da equipe adquirem múltiplas capacidades para que possam desempenhar as funções uns dos outros e substituir uns aos outros quando for necessário.

Processos holográficos auto-organizadores requerem uma abordagem de redundância de funções, na prática isto acontece no uso dos círculos de qualidade e da administração da qualidade e a adoção de estruturas organizacionais horizontais e flexíveis.

Outros pesquisadores que estudaram o efeito benéfico da redundância na geração do conhecimento organizacional foram Nonaka e Takeuchi (1997, p. 91 e 92), vejamos o que eles dizem a respeito:

[...] o termo “redundância” pode soar mal devido às suas conotações de duplicação, desperdício ou superposição desnecessária de informações. O que queremos dizer aqui com redundância é a existência de informações que transcendem as exigências operacionais imediatas dos membros da organização. Nas organizações de negócios, a redundância refere-se à superposição intencional de informações sobre atividades da empresa, responsabilidades da gerência e sobre a empresa como um todo.

Um pesquisador brasileiro, Zacarelli (2003), faz referência a várias empresas líderes que não utilizam sua capacidade total para aproveitar novas oportunidades de mercado que possam aparecer, e que ela perderia se estivesse operando no máximo da sua capacidade. Como se fosse redundância no conceito de Morgan, isto é, aquela espécie de capacidade excedente que cria possibilidades para o surgimento de desenvolvimento e inovação.

Princípio 3: Requisito da Variedade:

O termo requisito da variedade refere-se à complexidade interna de um sistema. Segundo Morgan (2000, p. 60),

a lei do requisito variedade afirma que os mecanismos reguladores internos de um sistema precisam ser tão diversos quanto seu ambiente para poder lidar com a variedade e o desafio colocado pelo ambiente. Qualquer sistema que se isola da diversidade do ambiente tende a atrofiar-se e a perder sua complexidade e especificidade.

Ou, em outras palavras, o sistema deve ter variedade e complexidade igual ao de seu ambiente.

No contexto da organização holográfica, requisito da variedade significa que todos os componentes de uma organização devem incorporar dimensões críticas do ambiente em que atuam, e assim possam auto-organizar-se para enfrentar desafios que provavelmente surgirão.

Segundo Ashby (*apud* Nonaka e Takeuchi, p. 94), “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”.

Para Morgan (2000, p. 128):

o princípio do requisito da variedade dá diretrizes claras sobre como as idéias de ter o todo nas partes e funções redundantes deveriam ser aplicadas. Ele sugere que a redundância (variedade) deveria sempre estar embutida na parte do sistema onde ela é diretamente necessária e não à distância. Isto significa que se deve dar muita atenção às relações de limites entre unidades organizacionais e seus ambientes para garantir que o requisito da variedade sempre caia dentro da unidade em questão.

Para Nonaka e Takeuchi (1997), o meio de maximizar a variedade é garantir o acesso rápido à mais ampla gama de informações necessárias a todos na organização, e o caminho percorrido para obter essas informações deve conter o menor número possível de etapas. Os autores propõem formas de lidar com a complexidade do ambiente, que são: desenvolvimento de estruturas organizacionais horizontais e flexíveis, onde diferentes unidades sejam interligadas por redes de informações; mudar freqüentemente a estrutura organizacional; e promover o rodízio

freqüente de pessoal permitindo que os funcionários adquiram conhecimento multifuncional.

Ainda segundo Morgan (2000), o requisito da variedade tem importantes implicações para o planejamento e quase todos os aspectos da organização. Porém, freqüentemente, os gerentes fazem o contrário, reduzindo a variedade para alcançar maior consenso interno.

Princípio 4: Especificações Mínimas:

A idéia central deste princípio é que para um sistema tenha liberdade de se auto-organizar, ele precisa possuir uma certa autonomia. Porém, nas organizações ocorre o inverso porque a administração tem uma tendência a definir demais e controlar demais ao invés de se concentrar nas variáveis críticas que precisam ser especificadas, deixando que as outras encontrem sua própria forma. O excesso de controle anula qualquer redundância, variedade e possibilidade de inovação que a organização possa ter, porque a atenção se concentra nas regras e controles e não em aproveitar as oportunidades. O segredo é definir somente aquilo que é absolutamente necessário (MORGAN, 2000).

Para Morgan o princípio das especificações mínimas indica para os gerentes, que estes deveriam definir somente o absolutamente necessário quando lançarem determinada iniciativa ou atividade. Segundo este princípio, os gerentes devem adotar controles de natureza diversa e restrita ao mínimo indispensável, os controles se farão basicamente em termos de resultados coletivos e setoriais, com o mínimo possível nos procedimentos. Eles devem evitar o papel de “grandes planejadores”, estes devem se concentrar na facilitação, articulação e gerenciamento dos limites, criando condições propícias para permitir que o sistema descubra sua própria forma. Este princípio ajuda a preservar a capacidade de auto-organização que os princípios e a mentalidade burocrática geralmente destroem. Entretanto, a ênfase do controle deverá ser colocada nos valores organizacionais críticos. Esses valores são os mínimos indispensáveis para garantir a coesão, a sobrevivência coletiva e a adesão ao sistema da organização.

Princípio 5: Aprender a Aprender

Dado o caráter fundamentalmente conservador das organizações em seus aspectos internos, segundo Chiavenato (1996). Existe uma forte tendência na maioria das organizações em aprender somente pelo circuito único que reforça o

“status quo”. A auto-organização contínua requer uma capacidade de aprendizado de circuito duplo que permite que normas e regras operacionais de uma organização mudem juntamente com as transformações do ambiente (MORGAN, 2000).

Os outros princípios da organização holográfica aqui apresentados criam um potencial para que o aprender a aprender ocorra. Mas, é no item 2.7.4 que o assunto aprendizagem organizacional é discutido em detalhes.

A relação deste quinto “princípio orientador” com a gestão estratégica está no fato de que as organizações devem ser analisadas como um todo auto-organizado e emergente e, que suas estratégias devem ser concebidas da integração e do comprometimento entre pessoas, equipes e departamentos. É por meio das qualidades de auto-organização e emergência, que as organizações podem em “tempo real” incorporar estratégias emergentes que transformam a sua própria estratégia (STACEY, 1996; PASCALE *et al*, 2000; GAJ, 2000).

Concluindo este capítulo, podemos dizer que as relações entre as teorias do caos e da complexidade e a gestão estratégica estão definidas nos cinco “princípios orientadores”, e estes serão utilizados como padrão de base prognóstica na análise de resultados da pesquisa, ver capítulo 3.5 da Metodologia da Pesquisa.

2.8- Estratégias Emergentes e as Teorias do Caos e da Complexidade

Um conceito que faz parte da evolução do pensamento estratégico é o de estratégias emergentes. Segundo Mariotto (2003), o termo “estratégias emergentes” foi introduzido na literatura por Henry Mintzberg, e seu significado é, essencialmente, uma estratégia não planejada, no sentido de que uma linha de ação só é percebida como estratégia pela organização à medida que ela vai se desenvolvendo ou até mesmo depois que já aconteceu.

Para Mintzberg *et al* (2000), as organizações desenvolvem planos para seu futuro, e as intenções plenamente realizadas são chamadas de estratégias deliberadas. Porém, quando um padrão realizado não era explicitamente pretendido, a estratégia é chamada de emergente. Uma estratégia emergente seria aquela que emerge da organização em resposta a uma oportunidade do ambiente. Ela surge da dificuldade de se prever com precisão o comportamento organizacional e as interações da organização com o ambiente.

Mintzberg e Waters (*apud* STACEY, 1998; p. 83), afirmam que:

A estratégia emergente implica, por si só, aprender o que funciona...a estratégia emergente significa, não o caos, mas, em essência, uma ordem não intencional...A estratégia emergente não tem que se significar que a gestão está fora controle, mas apenas – pelo menos em certos casos – que esta é aberta, flexível e capaz de resposta, por outras palavras, que deseja aprender...A abertura a uma tal estratégia emergente permite à administração agir antes que tudo esteja completamente entendido – permite responder a uma realidade em evolução em vez de se concentrar numa fantasia estável.

Segundo Mintzberg *et al* (2000), todas as estratégias do mundo real precisam combinar a estratégia deliberada com a estratégia emergente, os estrategistas eficazes as misturam de maneira que reflitam as condições existentes, especialmente, capacidade para prever e também a necessidade de reagir a eventos imprevistos, isto é, o mundo real exige pensar no futuro e também alguma adaptação durante o percurso.

Ainda segundo Mariotto (2003), a aproximadamente na mesma época em que Mintzberg e seus colaboradores estavam desenvolvendo o conceito de estratégia emergente, outro conceito importante estava sendo desenvolvido por outros pesquisadores – o conceito de aprendizado organizacional. Mintzberg não ignorou os desenvolvimentos do conceito de aprendizado organizacional e decidiu unir esse conceito às suas idéias de estratégia emergente. Assim, segundo Mintzberg *et al*

(2000, p. 143), "o conceito de estratégia emergente abre a porta para o aprendizado estratégico, porque reconhece a capacidade da organização para experimentar". Em sua obra *Safári de Estratégia*, Mintzberg *et al* (2000), uma das dez escolas do pensamento estratégico analisada é a Escola de Aprendizado, onde ele associa os conceitos de aprendizado organizacional e estratégia emergente, afirmando que devemos compreender a estratégia como um processo de aprendizagem.

Para Mintzberg e seus colaboradores, a escola de aprendizado utiliza uma série de idéias que vai desde a organização que aprende, a teoria evolucionária, a criação de conhecimento, a abordagem de capacidades dinâmicas e a teoria do caos, assuntos abordados nesta pesquisa e, portanto adequada para ligarmos a gestão estratégica com as teorias do caos e da complexidade.

Mintzberg *et al* (2000, p. 168) afirma que:

a abordagem tradicional da administração levou à ênfase sobre o controle, ordem e previsibilidade. Caos e desordem têm sido vistos como prejudiciais à própria noção de organização, como forças destrutivas a serem restringidas.

E cita Nonaka e Stacey, pesquisadores citados como referência em capítulos anteriores deste trabalho, como defensores do caos e desordem, pois estes estados são propriedades intrínsecas das organizações e que as instabilidades que os gerentes combatem contêm importantes oportunidades criativas, as quais podem gerar aprendizado que transcende as práticas estabelecidas de pensamento estratégico. Aliás, Mintzberg e seus colaboradores criticam de forma amena a escola de aprendizado e até a apóiam por representar uma força de contrapeso a abordagem analítica e racional que, por tanto tempo, dominou a literatura e a prática da gestão estratégica.

As escolas prescritivas do pensamento estratégico, conforme afirma Mintzberg e seus colaboradores, podem oferecer soluções padronizadas para problemas complexos, e nesse caso, a organização que necessita de uma nova estratégia, pode não ter outra escolha senão aprender coletivamente. Esse aprendizado parece ser essencial em organizações que o conhecimento requerido para criar estratégias está amplamente difuso e que operam e precisam se adaptar a ambientes em mudanças rápidas e constantes.

As empresas líderes no mercado de hoje, são aquelas que encontram o limite, a fronteira entre o caos e a estabilidade e permitem o surgimento de

estratégias à medida que a empresa se adapta a um ambiente de negócio imprevisível e velozmente mutante. Essas empresas permanecem abertas e flexíveis a fim de serem inovadoras e criativas, enquanto mantêm disciplina e estrutura suficiente para executar seus planos e estratégias (BROWN, EISENHARDT, 1998).

Para Stacey (1998), em ambientes de grande turbulência e incertezas onde a flexibilidade e a inovação é exigência para sobrevivência e êxito das organizações, a abordagem adequada de formulação e implementação de estratégia é aquela denominada de “estratégia emergente”. Pois esta limita-se a emergir da complexa interação entre pessoas da mesma organização, e com os agentes (pessoas e organizações) exteriores às fronteiras da organização, isto é, a estratégia tem a sua origem concentrada mais nas ações coletivas do que nas intenções coletivas.

Stacey baseando-se no conceito de estratégia emergente criado por Mintzberg, demonstra que a idéia de que o êxito contempla aqueles administradores que planejam o futuro a longo prazo de suas organizações, que estabelecem intencionalmente o ponto futuro para o qual deverá convergir o trabalho de todos e se asseguram e de todas as formas que acreditam que a intenção seja implementada, é inadequada em ambientes de grande turbulência e incertezas por sacrificar a criatividade e a inovação dentro da organização.

A proposta, segundo Stacey, é criar um ambiente organizacional adequado no qual comunidades de pessoas aprendem juntas a criar e a descobrir a via evolutiva que sua organização seguirá no futuro. As estratégias derivam da ação coletiva com a qual o aprendizado organizacional acontece e não da intenção prévia, central a partilhada. Isto não significa que o controle esteja ausente, significa que os gestores são abertos, flexíveis e têm vontade de aprender, isto é, os gestores devem criar condições que favoreçam a aprendizagem organizacional do tipo circuito duplo.

Stacey defende que organizações atuando em ambientes turbulentos e sob incerteza a possibilidade de formular estratégia empregando formas organizacionalmente intencionais, tais como: planejamento e processo visionário, geralmente levam ao fracasso. Em tais condições, novas estratégias inovadoras não podem ser organizacionalmente intencionais, elas apenas podem emergir à medida que a organização se adapta ou aprende.

Concluindo, Stacey acredita que o processo de aprendizagem organizacional é essencialmente uma interação social e política. Assim sendo, as orientações

estratégicas criativas e as inovações emergem de um processo grupal em que as intenções e as opções são desenvolvidas através das atividades políticas e de aprendizagem. O modo como o poder é distribuído e usado proporciona limites às atividades políticas e cria as condições em que pode ocorrer a aprendizagem.

Para Mintzberg *et al* (2000), quanto mais importante a estratégia é descentralizada a organização, mais provável a existência de jogo e manobras políticas, assim a formulação de estratégia, seja ela deliberada ou emergente, é moldada através de persuasão, barganha e, às vezes, confronto direto, na forma de jogo político, isto é, as estratégias são moldadas por poder e política. Apesar do jogo e das manobras políticas tornar difícil o processo de formulação e implementação de qualquer estratégia, Mintzberg e seus colaboradores acreditam que estratégias possam emergir de processos políticos.

Assim para Mintzberg e Stacey, as estratégias podem emergir dos processos político e de aprendizagem, onde o modo como o poder é distribuído e aplicado influencia as dinâmicas de grupos, e estas têm um poderoso efeito no modo como o grupo trabalha e no que aprendem, e o que aprendem em conjunto, determina as opções estratégicas que fazem e as ações que desencadeiam. Em ambientes turbulentos, complexos e imprevisíveis, o gestor tem que se preocupar com a criação de condições dentro das quais possa emergir uma nova orientação estratégica.

Segundo Stacey (1994), Mintzberg *et al* (2000), Morgan (2000) e Motta (2000) os administradores devem adotar medidas que permitam a emergência de nova orientação estratégica através de um processo de interação política, auto-organizativa e aprendizagem em tempo real. São medidas que eles podem tomar para aumentar as possibilidades da estratégias emergentes acontecerem, essas medidas são: desenvolver novas perspectivas sobre o que é controle; fazer melhor uso do poder; melhorar as técnicas de aprendizagem organizacional; abrir caminho para a auto-organização; e criar senso de crise e correr riscos.

Cada uma destas medidas para facilitar o surgimento de estratégias emergentes, são discutidas a seguir.

2.8.1- Desenvolver novas Perspectivas sobre o que é Controle

Segundo Stacey (1994), a primeira medida essencial para facilitar o surgimento de estratégias emergentes é mudar o modelo mental dos administradores com relação as formas de controle. Ainda prevalece o modelo mental de que a alta direção tem que fixar a visão e estabelecer um quadro coerente para outros níveis de gestão desenvolverem ações estratégicas específicas para que se sustente a ordem e a estabilidade.

Os pressupostos deste modelo mental são de que a ordem e a estabilidade são coerentes com a criatividade e que os níveis inferiores de gestão são incapazes de lidar responsabilmente com altos níveis de incerteza. Este tipo de pressuposto demonstra que o modelo mental de controle está defasado das realidades da mudança aberta. Mudança aberta significa que não se pode estabelecer uma intenção organizacional prévia porque o futuro é incerto (STACEY, 1994).

Os administradores que insistem em manter este modelo mental estão restringindo a descoberta de estratégias emergentes que podem ser percebidas por níveis inferiores de gestão ou de funcionários que estão na linha de frente do negócio, junto com os clientes, e restringindo esta atividade a um reduzido número de pessoas do topo da organização. Restringir a emergência da nova orientação estratégica aos esforços de um pequeno número de pessoas do topo pode ter êxito quando essas pessoas possuem extraordinária capacidade para o negócio e quando lidam com uma organização razoavelmente pequena. Mas, para a grande maioria das organizações, parecem não se aplicarem estas condições. Um modelo mental de controle que se baseia exclusivamente em bases como ordem, estabilidade, coerência e consenso, tem, por isso, grande probabilidade de ser um importante obstáculo para o êxito (STACEY, 1994).

Abandonar este modelo mental não significa abandonar o controle, significa abandonar uma forma inadequada de controle e substituí-la por uma mais adequada. Significa abandonar a fantasia da estabilidade a favor da realidade da instabilidade limitada. Estabelecer as condições em que os gestores de diferentes níveis e outros funcionários possam criar e descobrir estratégias emergentes não resulta, necessariamente, num convite às pessoas fazerem o que quiserem, desde que haja condições limitativas. As hierarquias claras que fazem parte das organizações em que o poder está por definição desigualmente distribuído já são

uma importante condição limitativa. As pessoas (gerentes e funcionários) não farão o que quiserem, pois saberão que precisam construir níveis adequados de apoio antes de se lançarem em qualquer nova orientação. Saberão que as suas propostas têm que ser legitimadas e que têm que ser atribuídos recursos de acordo com os procedimentos, tipo da organização para colocá-las em prática. Em outras palavras, as distribuições de poder e o funcionamento do sistema político da organização exercerão funções de controle mesmo quando não houver intenção prévia nem orientação clara. Um sistema político que funcione corretamente desempenha a mesma função em todos os níveis da organização, os administradores precisam ver este sistema como importante forma de controle e assim estarão menos preocupados com a possibilidade das pessoas fazerem o que quiser (STACEY, 1994).

Quando os administradores perceberem a política e o aprendizado organizacional como formas de controle que não exigem prévia intenção a nível da organização toda, poderão deixar as coisas acontecerem. Perceberão que o controle pode ser exercido agindo sobre os limites e não sobre o próprio processo ou sobre o resultado, pois isto gera instabilidade e como consequência os benefícios da inovação.

2.8.2- Fazer Melhor Uso do Poder

Para Mintzberg et al (2000) e Stacey (1994), a formulação de estratégia nas organizações é um processo de negociação e concessões entre indivíduos, grupos e coalizões, semelhante ao processo político, onde as orientações estratégicas são desenvolvidas e controladas através do funcionamento de sistemas políticos. Classifica-se um sistema como político quando se produz uma seqüência de opções e ações pela aplicação e pelo exercício do poder.

Sabemos que o uso do poder tem conseqüências bastante previsíveis nas dinâmicas de grupo. Quando o poder é aplicado como força e aceito devido ao medo, a dinâmica de grupo será de submissão. Quando esse poder não é aceito, a dinâmica de grupo será de rebelião, oculta ou aberta. Se uma organização enfrenta uma ameaça clara, o uso do poder como força pode produzir os resultados necessários. Mas se a organização enfrenta um futuro incerto, a aplicação da força é desastrosa. Os grupos em estado de submissão ou de rebelião são incapazes de

aprenderem em circuito duplo, pois este tipo de aprendizagem gera novas perspectivas e novos modelos mentais. Mas, nessas situações é improvável que emergem novas orientações estratégicas, pois toda a energia é usada para a luta e resistência.

Segundo Stacey (1994), as interações na aprendizagem organizacional são essencialmente políticas. É um processo de desenvolvimento de um ponto de vista e de persuasão, ou uma forma de obrigar os outros a adotarem esse ponto de vista e a concordarem com uma determinada escolha. O tipo de dinâmica de grupo condizente com a aprendizagem de circuito duplo tem as seguintes características:

- É uma dinâmica em que não existe a polarização altamente competitiva ganhar / perder;
- É uma dinâmica de questionamento aberto e de experimentação das idéias;
- É uma dinâmica em que as pessoas usam a discussão e conflito sobre questões para chegarem ao consenso e compromisso sobre uma questão particular. Mas não é uma dinâmica em que esse consenso e esse compromisso sejam norma.
- É uma dinâmica que não é dominada pela dependência da autoridade ou de especialistas.

O uso de poder coerente com o tipo de dinâmica de grupo que facilita a aprendizagem de circuito duplo é aquele em que os mais poderosos alternem a forma como usam o poder: algumas vezes retirando-se e permitindo o conflito, outras vezes intervindo com sugestões e influência, outras, ainda impondo a autoridade ou até a força.

Sabendo que a orientação estratégica é consequência de opções que emergem de um processo político, devemos dar atenção especial à maneira como usamos o poder, pois uma gestão estratégica eficaz, depende das dinâmicas de interação de grupo, e o poder exerce impacto direto sobre estas dinâmicas. As dinâmicas de grupo têm um poderoso efeito no modo como o grupo trabalha e no que aprendem, e o que aprendem em conjunto determina as opções estratégicas que fazem e as ações que desencadeiam. A distribuição do poder e o modo como ele é usado determinam limites muito importantes do processo de aprendizagem organizacional de onde emergem novas orientações estratégicas. Gerindo esses limites, a administração facilita a criação da instabilidade (STACEY, 1994)

2.8.3- Abrir Caminhos para a Auto-Organização

Segundo Stacey (1994) e Mintzberg et al (2000), dentro das organizações as orientações estratégicas criativas e inovadoras emergem de um processo grupal em que as intenções e as opções são desenvolvidas através das atividades essencialmente políticas e de aprendizagem de circuito duplo. O modo como o poder é distribuído e usado, proporciona limites às atividades políticas e cria condições em que pode ocorrer a aprendizagem de circuito duplo.

A atividade de política e de aprendizagem que pode produzir opções criativas é espontânea e auto-organizadora. Não podemos orquestrar facções e coligações entre pessoas que garantam apoiar a idéia certe porque quando a situação é aberta não conseguimos saber qual é a idéia certa. Tudo o que podemos fazer é controlar os limites dentro dos quais pode ocorrer o comportamento favorável à emergência de uma opção inovadora.

Para Stacey (1994), a alta direção pode criar grupos de gestores-chave e equipes auto-organizadas para funcionarem de maneira espontânea e auto-organizadora. Esses grupos e equipes têm que estar livres para funcionar como os seus membros conjuntamente decidirem dentro de limites fornecidos pelo seu trabalho em conjunto. Isto significa que quando trabalham, a hierarquia normal tem que ser suspensa durante a maior parte do tempo. Os membros estão lá por causa das contribuições que têm a dar e da influência que podem exercer através dessas contribuições e das suas próprias capacidades. A suspensão da hierarquia só é possível se os que estão em níveis mais altos se comportarem demonstrando que atribuem pouca importância à sua posição durante o trabalho de grupo.

Como o objetivo de criar equipes auto-organizadas é gerar novas perspectivas, é importante recrutar os membros dessas equipes em várias funções, unidades de negócios e níveis hierárquicos diferentes. É importante recrutar gestores que estão mais perto da ação, pois estes têm maior probabilidade de detectar contradições, anomalias e mudanças de que nasce a nova orientação estratégica. Recrutando pessoas de diferentes níveis e unidades, aumentando-se as perspectivas e vence-se a inerente inflexibilidade das estruturas e dos sistemas existentes.

Ainda segundo Stacey, uma equipe auto-organizada não é apenas um grupo de pessoas amontoadas. As equipes precisam ser projetadas. Pode ser um projeto

do tipo auto-seletivo onde indivíduos selecionam outros indivíduos, com base na capacidade e na contribuição esperada, para formarem uma facção ou uma coligação à volta de qualquer questão. Estes grupos podem ser projetados mais formalmente quando os gestores de nível superior selecionam colaboradores com base na capacidade e na provável contribuição, e não na posição da hierarquia formal.

As organizações para sobreviverem às condições complexas e mutantes do ambiente precisam adotar um modelo de organização descentralizada com unidades autônomas que refletem a princípio o todo organizacional; a chamada organização holográfica. As organizações holográficas são projetadas com base em equipes, com menos hierarquia, com responsabilidade compartilhada e um equilíbrio de poder (MOTTA, 2000).

Segundo Motta (2000; p. 124 e 125), a equipe surge como um conceito mais fluido e não-burocrático e mais adaptável às condições mutantes da organização contemporânea. Uma equipe possui como principais características:

- 1) Sistema social comum – as pessoas não são vistas propriamente como, indivíduos isolados, mas como membros cooperadores de uma atividade comum;
- 2) Polivalência funcional – as pessoas desempenham vários papéis e funções;
- 3) Autonomia relativa de auto-organização – possibilidade de estabelecimento de padrões internos de gestão nos limites das diretrizes gerais comuns;
- 4) Espaço para criatividade – possibilidade de desenvolvimento de modos próprios e variados de execução das tarefas;
- 5) Sentido de afiliação – as pessoas desenvolvem o sentimento de pertencer a um grupo com identidade própria e compromissos comuns.

A possibilidade de auto-organização surge uma vez que os vários membros dos grupos e as próprias equipes têm autonomia para orientarem suas ações de acordo com o que apreendem de sua interação com o ambiente. Os administradores podem criar as condições iniciais a partir das quais o sistema (organização) se auto-organiza, definindo o perfil ideal dos membros das equipes (competências, personalidade, história pessoal) ou estimulando certas relações (favorecendo o contato, criando situações que exijam ação conjunta), reconhecendo as conexões por onde ocorrem os fluxos mais relevantes e identificando os pontos com maior ou menor efeito multiplicador e assim direcionar recursos (informações, conhecimentos, materiais, confiança etc) (AGOSTINHO, 2003).

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), uma equipe auto-organizada pode ser representada como um sistema orgânico vivo que é composto de vários órgãos, que também são formados por inúmeras células. Os relacionamentos entre sistemas e órgãos e entre órgão e células não são do tipo dominador-subordinado nem do tipo global. Cada unidade, órgão ou célula, controla todas as mudanças que ocorrem continuamente dentro de si mesmo.

Da mesma forma que em um sistema orgânico vivo, as equipes auto-organizadas estabelecem as fronteiras de suas tarefas por conta própria, a fim de atingir a meta expressa na mais elevada intenção da organização. A equipe é 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, requisito da variedade e aprender a aprender; e que estão descritos no item 2.7.5 deste trabalho.

2.8.4- Aperfeiçoar as Técnicas de Aprendizagem Organizacional

Conforme mencionado nos itens anteriores, as orientações estratégicas criativas e inovadoras emergem de atividades de aprendizagem, mas segundo Stacey (1994), esta aprendizagem é denominada complexa. Complexa porque não é simplesmente a absorção de conteúdos existentes de conhecimentos, de conjuntos de técnicas ou de receitas e prescrições existentes. Para Stacey (1994; p. 232), a aprendizagem é complexa porque:

É a alteração dos modelos mentais existentes relativamente à maneira como as coisas funcionam, como se entende o que se passa, como se aprende em conjunto e se interage com os outros.

É o desenvolvimento de novos modelos com que interpretar conjuntamente situações novas.

Pode ser ameaçador; provoca ansiedade e assim, possivelmente, dinâmicas de grupo bizarras.

Toca em características profundamente pessoais.

Dada esta complexidade, as técnicas da aprendizagem organizacional não podem ser aperfeiçoadas por meio de cursos muito bem organizados para melhorar a harmonia e a coesão. Para aperfeiçoar as técnicas de aprendizagem é uma tarefa específica de cada grupo em vários momentos cujo objetivo é trazer à superfície os pressupostos que as pessoas elaboram e as formas como se comportam umas com as outras.

Ainda segundo Stacey, a aprendizagem complexa é um processo auto-organizativo não podendo ser centralmente organizado. O papel da administração nesse processo é de capacitação e provocação, criando oportunidades para que venham à superfície, muitas pequenas mudanças e diferentes perspectivas e a atmosfera de abertura em que isso acontece. A administração deve também criar o contexto e proporcionar desafios, criar o contexto, significa identificar e vencer os obstáculos a aprendizagem complexa. Estes obstáculos assumem a forma de pressupostos inconscientes e, assim, inquestionados sobre o jeito como os grupos deviam aprender em conjunto. Estes pressupostos geram defesas organizacionais, jogos e máscaras e, portanto, devem ser trazidos à superfície e trabalhados. Os obstáculos à aprendizagem também assumem a forma de concentração dos administradores nas suas preocupações com sua própria posição, sem tomar conhecimento da maneira como interagem dentro do sistema de que fazem parte.

Para Stacey (1994) os termos aprendizagem complexa e aprendizagem em circuito duplo são sinônimos, pois quando as realizamos, inquerimos e questionamos o modelo mental, os pressupostos. É algo mais do que fazer perguntar do que achar respostas ou produzir resultados. Trata-se de pensar de uma perspectiva diferente; de enquadrar problemas e oportunidades de maneira diferente. Fazendo isto, desenvolvemos nossos modelos mentais, para situações que percebemos, facilitando assim a identificação e desenvolvimento de uma inovação. A condição chave para uma gestão estratégica eficaz é a aprendizagem de circuito duplo (aprendizagem complexa), assunto discutido em detalhes no item 2.7.4 (4º Princípio: As Organizações Aprendem) deste trabalho.

2.8.5- Criar Senso de Crise e Correr Riscos

Para Nonaka e Takeuchi (1997) e Stacey (1994), as organizações onde as questões estratégicas que evoluem com êxito, são aquelas em que as pessoas são encorajadas a assumir desafios, riscos e promover mudanças. A administração pode provocar este estado, fixando desafios ambíguos em vez de fixar objetivos claros, lançando questões semi-estruturadas para as equipes, desenvolverem. Estes problemas devem ser colocados intencionalmente para provocar reações emotivas e conflitos que levam à busca ativa de novas maneiras de fazer as coisas.

Provocar criar e manter-se aberto a elas implica em correr riscos. Mas, segundo os autores citados acima, correr riscos e possibilitar que emergem estratégias são coisas intimamente ligadas, sendo isto, aplicado não só no nível individual, mas também no nível organizacional. Embora alguns administradores reagem à idéia dizendo que o futuro é desconhecido e de que é impossível estabelecer intenções organizacionais prévias, estes afirmam que a organização deve evitar correr riscos. Esta reação redundava em dizer: “se não consegues gerir o resultado, não faças nada”.

Pascale *et al* (2000), Sull e Escobari (2004) defendem a idéia de criar senso de crise com objetivo de fazer a organização agir rápido é fomentar o desequilíbrio para gerar novas idéias e respostas inovadoras. O senso de urgência para agir mais rápido evita que os funcionários acreditem erroneamente que dispõem de tempo à vontade para agir. Fomentar o desequilíbrio é amplificar as ameaças à sobrevivência da organização criando um desequilíbrio que por sua vez gera inovação.

Para Stacey (1994), não correr risco porque o futuro é desconhecido é, a longo prazo, uma reação mais arriscada de todas. Para ele as empresas devem se expor intencionalmente às situações de maior desafio, e cita um estudo com empresas internacionais de Michael Porter onde é demonstrado que as empresas que se posicionam intencionalmente para atender clientes mais sofisticados e exigentes, constroem vantagem competitiva sustentável em escala global. Essas empresas procuram intencionalmente, o desafio de competir com os concorrentes mais inovadores e competentes.

Por meio da adoção dessas medidas os administradores criarão as condições dentro das quais as novas orientações estratégicas poderão emergir. A adoção dessas medidas serão facilitadas e naturalmente farão parte da organização, pois estão intrinsecamente ligadas aos “princípios orientadores” discutidos na capítulo 2.7 deste trabalho.

2.9- Conclusão do Referencial Teórico

Os conceitos aqui discutidos demonstram que em ambientes de mudanças aceleradas, instabilidade permanente e incertezas, e negócios expostos às regras de uma economia de mercado – livres de monopólios e proteções -, as organizações que sobrevivem e exibem êxito são aquelas que funcionam em condições fora do equilíbrio – à beira do caos (*edge of chaos*). Contrariando a antiga abordagem que baseia-se no pressuposto de que o êxito de um negócio depende da estabilidade, regularidade e consenso entre seus integrantes e interessados.

Neste contexto as organizações, precisam ser flexíveis, criativas e inovadoras. Mas este estado criativo e inovador só é atingido quando a organização funciona em condições fora do equilíbrio (instabilidade circunscrita), onde pode iniciar processos de auto-organização que são ricos em criatividade. Os administradores devem gerir as condições-limites para levar a organização a este estado longe do equilíbrio, pois é deste processo que pode emergir nova orientação estratégica. Os gestores precisam saber tratar de questões ambíguas, trazer a controvérsia e os conflitos à superfície e, gerar novas perspectivas. As teorias do caos e da complexidade podem ajudá-los a mudar a maneira de pensar no caminho para o êxito dos negócios.

As teorias do caos e da complexidade demonstram que a imprevisibilidade e complexidade da vida organizacional existem em virtude da própria dinâmica interna das organizações, e não apenas por causa dos mercados e da tecnologia que estão em constante mudança. As organizações por serem sistemas complexos adaptativos, caos e complexidade são propriedades intrínsecas, e não estranhas a elas. As constantes perturbações que os administradores combatem contêm importantes oportunidades criativas. Assim, a preocupação com ordem, estabilidade e coerência prejudica a criatividade, a inovação e a capacidade de lidar com a incerteza.

Mintzberg et al (2000) faz uma análise e apreciação crítica de dez escolas do pensamento estratégico, as quais são: design, planejamento, posicionamento, empreendedora, cognitiva, aprendizado, poder, cultura, ambiental e configuração. A escola de aprendizado utiliza uma série de abordagens que vai desde a organização que aprende, a teoria evolucionária, a criação de conhecimento, a abordagem de capacidades dinâmicas e a teoria do caos. E como podemos ver, esta escola tem

muito haver com esta pesquisa, devido a abordagem bem menos analítica que os estudos tradicionais.

Apesar da crítica, que não foi severa, a escola de aprendizado teve apoio de Mintzberg e seus colaboradores devido ao fato de que esta escola representa uma força de contrapeso a abordagem analítica e racional que, por tanto tempo, dominou a literatura e a prática da gestão estratégica. Para confirmar esta afirmação, vejamos o que diz Mintzberg et al (2000; p. 171 e 172):

Nossa crença pessoal (e talvez tendenciosa) é de que a escola de aprendizagem nos serve bem. Suas pesquisas foram baseadas em métodos simples que parecem bem adequados para explicar fenômenos complexos, melhores talvez do que as técnicas sofisticadas de tantas ciências sociais – dos protocolos dos psicólogos cognitivistas à matemática dos economistas industriais. Na prática também, as abordagens da aprendizagem raramente são sofisticadas ou extravagantes.

Alguns autores aqui referenciados defendem que as organizações devem ser vistas como sistemas complexos adaptativos em estado permanente de desequilíbrio. Na verdade, eles acham, que seus próprios gerentes deveriam provocar deliberadamente perturbações nas operações, isto é, os gerentes deveriam criar crises como meio para transcender os limites da organização.

Para fazer a organização operar fora do equilíbrio, no estado de instabilidade circunscrita, os gestores devem mudar a maneira de pensar como funcionam as organizações e o ambiente onde elas estão inseridas. A abordagem tradicional da administração dá ênfase ao controle, a ordem e a previsibilidade, e deve ser substituída por uma abordagem alinhada com a natureza dos sistemas complexos adaptativos, isto é, devem adotar uma abordagem mais condizente com a natureza das organizações e dos mercados.

A natureza complexa e imprevisível da vida organizacional não permite que as estratégias sejam desenvolvidas de uma só vez como planos ou através de visões. As estratégias do mundo real devem combinar estratégia deliberada com estratégia emergente, isto é, as estratégias devem emergir em passos curtos, à medida que a organização aprende. Acreditamos que as teorias do caos e da complexidade podem contribuir significativamente com a gestão estratégica através do conceito de estratégia emergente.

Com a incorporação dos “princípios orientadores” propostos neste trabalho à gestão estratégica, haveria uma melhoria contínua na capacidade de mudança e inovação das organizações e de suas estratégias, pois conforme Hamel e Prahalad

(*apud* Zaccarelli, 2003), existe a necessidade das empresas terem um processo de “regeneração da estratégia” para prazos curtos, isto é, regras e rotinas que permitam que a estratégia seja revista a qualquer momento. Como por exemplo, ao receber ou prospectar uma informação importante a respeito de um concorrente ou do mercado em geral, imediatamente uma empresa deve ser capaz de reconsiderar a estratégia vigente para alterar eficazmente sua forma de agir.

3- METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1- Tipo de Pesquisa

De acordo com Gil (2002), as pesquisas podem ser classificadas em três grandes grupos: as explicativas, as descritivas e as exploratórias.

As pesquisas explicativas objetivam identificar quais são as causas que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos estudados, procurando explicar sem o porquê da existência desses fenômenos. Devido a essa característica que esse tipo de pesquisa é mais complexo que os outros tipos. Ela é comumente aplicada na área das ciências naturais, onde o nível de complexidade é mais baixo que os das ciências sociais (onde as organizações estão incluídas).

As pesquisas descritivas têm por objetivo descrever características de determinado fenômeno já conhecido ou procurar estabelecer relações entre variáveis. As pesquisas que visam levantar as opiniões, atitudes e crenças de uma população também fazem parte deste grupo.

As pesquisas exploratórias têm por objetivo conhecer melhor o problema, com o intuito de torná-lo mais explícito ou construir hipóteses para estudos posteriores. A pesquisa exploratória é realizada em áreas nas quais há pouco conhecimento acumulado e sistematizado.

A pesquisa exploratória é adequada à natureza deste trabalho, devido ao fato que pretendemos obter informações sobre possibilidades do uso das teorias do caos e da complexidade na gestão das organizações.

Para confirmar a adequação da pesquisa exploratória a este trabalho, Selltiz *et al.* (1974) afirma que este tipo de pesquisa é adequado quando pretendemos nos familiarizar e elevar o conhecimento e compreensão do problema da pesquisa.

De acordo com Selltiz *et al* (1974), os delineamentos adequados para uma pesquisa em que o conhecimento sobre o problema é reduzido, são: (1) revisão bibliográfica; (2) um levantamento de pessoas (especialistas) que tiveram experiência com o problema da pesquisa; e (3) uma análise de exemplos (casos) que estimulem a compreensão do problema. Assim segundo Selltiz, quase todas as pesquisas exploratórias, principalmente, no campo da ciência social utilizam uma ou várias dessas abordagens. Nesta pesquisa utilizamos as três.

3.2- Amostra e Sujeitos da Pesquisa

O critério de amostragem foi intencional e a organização escolhida foi o grupo empresarial Promon. A escolha se deve ao significativo exemplo de modelo de organização e gestão que a Promon representa para a gestão estratégica no Brasil, entre os motivos da escolha desta como amostra, destacam-se:

- (a) a Promon foi reconhecida em 2004, por pesquisadores da Harvard Business School, entre as dez empresas brasileiras com práticas empresariais bem-sucedidas em ambientes complexos e turbulentos;
- (b) a Promon tem recebido vários prêmios e reconhecimento do mercado pelos seus negócios, soluções e gestão;
- (c) o modelo de organização da Promon é pioneiro no Brasil, no qual seus funcionários se tornaram seus únicos acionistas; e
- (d) a Promon incorpora conceitos das teorias do caos e da complexidade ao seu sistema de gestão.

Tudo isso torna a Promon empresa expressiva e significativa para o estudo do problema desta pesquisa.

Quanto aos sujeitos da pesquisa, temos os executivos e funcionários da Promon que podem informar as práticas de gestão que venham de encontro com o problema desta pesquisa.

Outros sujeitos desta pesquisa são especialistas (professores, pesquisadores, empresários, executivos e consultores) que podem fornecer informações sobre suas experiências na aplicação das teorias do caos e da complexidade na gestão de organizações.

A escolha dos especialistas está baseada na experiência significativa destes no estudo e na prática com as teorias do caos e da complexidade aplicada na organização e gestão de empresas.

3.3- Instrumentos da Pesquisa

Para este tipo de pesquisa, Selltiz *et al.* (1974) recomenda os seguintes instrumentos de pesquisa: revisão bibliográfica, análise de caso e entrevistas com especialistas.

Selltiz *et al.* recomenda a revisão bibliográfica pelo simples fato de economizar esforços, pois o foco de revisão se volta para hipóteses já apresentadas por outros pesquisadores, e nesse caso, o trabalho consiste em reunir as várias hipóteses apresentadas, avaliar sua utilidade como base para uma pesquisa mais ampla e verificar se sugerem novas hipóteses.

A revisão bibliográfica foi desenvolvida a partir da pesquisa em livros, periódicos científicos, teses, dissertações, revistas e jornais de negócios, publicados nos últimos anos, onde se evidencia a tendência de aplicação das teorias do caos e da complexidade nos modelos de gestão atuais.

Quanto à análise de caso, Selltiz *et al.* (1974), o denomina de análise de exemplos que estimulam a compreensão do problema, e sugerem hipóteses para pesquisa em áreas de pouco conhecimento acumulado e onde existe reduzida experiência que sirva de guia. O método de estudo consiste de exame dos registros existentes, entrevista não estruturada, observação participante, ou alguma outra abordagem.

Nesta pesquisa foi realizada uma análise do “caso Promon” com objetivo de verificar a incorporação das teorias do caos e da complexidade ao seu sistema de gestão através do exame dos registros existentes na empresa, dos artigos e relatórios da imprensa, da literatura sobre o caso e entrevistas.

Com relação as entrevistas com especialistas, Selltiz *et al.* (1974), denomina este instrumento de estudo da experiência, que consiste em um levantamento das pessoas que tiveram experiência com o problema estudado e o objetivo é capturar e sintetizar essa experiência.

As entrevistas com especialistas foram baseadas em questionário semi-estruturado cujas perguntas tiveram como referência a revisão bibliográfica, e foram levadas a pessoas que tinham tido expressiva experiência no campo a ser estudado.

3.4- Procedimentos de Coleta de Dados

A coleta de dados para a revisão bibliográfica se concentra em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos sobre a aplicação das teorias do caos e da complexidade na gestão das organizações

A coleta de dados para a elaboração da análise do “caso Promon”, constituiu em:

- (a) análise de documentos e registros da empresa;
- (b) análise de artigos e relatórios na imprensa;
- (c) análise da literatura e artigos científicos;
- (d) reuniões com executivos e funcionários da empresa, baseadas em roteiro semi-estruturado.

Para as entrevistas com os especialistas, a coleta de dados para elaboração do questionário semi-estruturado partiu da revisão bibliográfica.

3.5- Procedimento para Análise de Resultados

Segundo Yin (2001), para analisar um estudo de caso, devemos começar com uma estratégia analítica geral para estabelecer prioridades do que deve ser analisado.

Ainda segundo Yin, a estratégia mais utilizada pelos pesquisadores é a estratégia Analítica baseada em Preposições Teóricas. Esta estratégia segue orientação teórica e serve como guia da análise do estudo de caso, ajudando a pôr em foco certos dados e ignorar outros.

De acordo com Yin (2001; pg. 133): “proposições teóricas sobre relações causais – respostas as questões do tipo” como “e” por que “– podem ser muito úteis para orientar a análise do estudo de caso dessa maneira”.

Segundo Yin (2001), fazem parte das estratégias analíticas gerais, os métodos principais de análise. Esses métodos são quatro, a saber: Adequação ao Padrão, Construção da Explanação, Análise de Séries Temporais e Modelos Lógicos de Programa.

Yin define como método mais desejável para análise do estudo de caso, o Adequação ao Padrão, cuja lógica é a comparação de um padrão fundamentalmente empírico com outro de base prognóstica.

Assim, para esta pesquisa o padrão empírico tem como base a análise do “caso Promon” e as entrevistas com especialistas, enquanto que o padrão de base prognóstica fundamenta-se nos “princípios orientadores” verificados na revisão bibliográfica. De acordo com Yin (2001), se os padrões coincidirem, os resultados podem ajudar a reforçar a validade dos princípios estabelecidos na revisão bibliográfica.

O que foi proposto é avaliar o alinhamento das práticas de empresas, que a priori já se sabe, encontram-se na fronteira da aplicação de conceitos contemporâneos de gestão aos princípios propostos na revisão bibliográfica. Como resultado deste estudo, de natureza exploratória, teremos subsídios para uma reformulação do problema proposto e/ou formulação de hipóteses que fundamentem novos projetos de pesquisa.

4- ANÁLISE DO CASO PROMON

O caso do grupo empresarial Promon é exemplar por representar algo significativo na gestão de organizações no Brasil, pois adota conceitos e práticas de gestão avançados e seu modelo de organização é pioneiro no Brasil, já que seus funcionários são seus únicos acionistas. A Promon recebeu reconhecimento de pesquisadores da Harvard Business School como empresa com práticas empresariais bem-sucedidas em ambientes complexos e turbulentos.

Por isso, acreditamos que a análise do “caso Promon” irá facilitar a compreensão dos modelos de gestão e organização derivados das teorias do caos e da complexidade. Esta análise do caso é composta das seguintes partes: histórico do Grupo Promon; análise de documentos e registros da corporação sobre a gestão; análise de artigos e relatórios na imprensa; análise da literatura e artigos científicos; e relatório das reuniões com seus principais executivos.

4.1- Histórico do Grupo Promon

Contar a história da Promon, segundo seus executivos e funcionários, é falar de pessoas, idéias e trabalho. É mostrar empreendimentos, inovações, planos para o futuro. É narrar cada ciclo de desenvolvimento do país. Enfim, é expressar o orgulho de ser uma das maiores empresas brasileiras de engenharia e tecnologia, com um modelo societário em que os próprios funcionários são acionistas e decidem os rumos da empresa.

A empresa nasceu em dezembro de 1960, fruto de um consórcio entre a Procon, Inc., dos Estados Unidos, e a Montreal Engenharia S.A., do Brasil, que venceram a concorrência internacional para o projeto de quatro novas unidades da Refinaria Presidente Bernardes, da Petrobrás. Foi esse o primeiro trabalho da Promon Engenharia S.A., e o primeiro do gênero realizado no país (PROMON, 2005).

A década inicial da trajetória da empresa foi vivida em plena crise institucional brasileira, após a inesperada renúncia do presidente Jânio Quadros, em 1961, a deposição do presidente João Goulart, em 1964 e a instalação do governo militar. Àquela altura, a Procon, que controlava 50% do capital, mostrou desinteresse em permanecer no país. Em 1966, um grupo de profissionais da Promon Engenharia

comprou as ações da Promon e, em 1970, adquiriu também a parte do capital que pertencia a Montreal (GORDINHO, 1993).

Nascia ali o novo modelo de organização, pioneiro no Brasil. O capital da empresa foi aberto a todos os funcionários, que se tornaram seus únicos acionistas. E esse modelo tem sido um dos fatores fundamentais do êxito da Promon e de sua capacidade de não só realizar, mas sobre tudo de reinventar-se e adaptar-se às contínuas mudanças no cenário econômico. Prevalece na empresa, até os dias de hoje, uma filosofia de trabalho baseada no conhecimento técnico e na experiência, mas também na criatividade e nos sonhos humanos (GORDINHO, 1993).

A partir de 1967, a Promon participou ativamente do grande programa de investimento em infra-estrutura lançado pelo governo brasileiro. Incorporando à equipe alguns dos mais respeitados profissionais do mercado e firmando parcerias tecnológicas no exterior, a empresa expandiu consideravelmente seu campo de atuação. Sua marca está em cerca de metade da capacidade energética brasileira incluindo projetos de envergadura de Itaipu. Recentemente a Promon conquistou, ainda, uma expressiva participação no desenvolvimento de tecnologia e na implantação da infra-estrutura de telecomunicações no país. Sua contribuição para o desenvolvimento nacional incluiu uma intensa atividade nos segmentos de mineração, siderurgia, indústrias de processo e manufatura, engenharia ambiental e obras públicas, entre as quais os projetos de engenharia e arquitetura das principais linhas de metrô do país (GORDINHO, 1993).

Atualmente, segundo seus principais executivos, a Promon se dedica a projetar, integrar e implementar soluções de infra-estrutura para setores-chaves da economia no Brasil e no Exterior. Esses setores-chaves vão da energia elétrica, óleo & gás, indústrias de processo, mineração, metalúrgica, obras civis, a telecomunicações e a tecnologia da informação.

O domínio de técnicas de engenharia e gerenciamento, uma equipe altamente qualificada de profissionais e a capacidade de combinar suas competências com os parceiros líderes em seus segmentos de atuação são os fundamentos do sucesso da Promon na implantação de importantes empreendimentos, tais como: usinas termelétricas, hidrelétricas, unidades petroquímicas, plataformas de petróleo, sistemas variados, redes de comunicação de dados e de telefonia entre outros. É

composta, atualmente, de aproximadamente 600 funcionários e mais de 1.500 colaboradores.

Desde sua criação, a Promon vem mantendo suas linhas de negócios tradicionais e incorporando novos negócios. Todas as empresas do grupo Promon oferecem a seus clientes um amplo leque de soluções integradas, sempre dentro dos mais rígidos padrões de qualidade, prazos, custos e segurança. As operações do grupo são conduzidas por quatro empresas: Promon Engenharia, Promon Tecnologia (ambas subsidiárias integrais), Trópico (joint venture com a fundação CPqD e Cisco Systems) e UTE Bahia (joint venture com a Ecoluz Consultores Associados). Compõem ainda o grupo, a Fundação Promon de Previdência Social, a Fundação Cultural Promon / Espaço Promon e o Instituto Razão Social (PROMON, 2005).

O modelo empresarial da Promon baseia-se no conceito de comunidade de profissionais, e para isso seu modelo societário garante que a empresa pertença igualmente a seus profissionais, que têm sua participação como acionistas totalmente voluntária. Trata-se de uma questão de coerência com o princípio original de estabelecer sua comunidade de profissionais, baseada no espírito de cooperação. Tudo isso estimula a criatividade no desenvolvimento de negócios e de soluções num ambiente de trabalho colaborativo. A cultura de inovação e empreendedorismo tem conferido ao grupo, em seus 45 anos de existência, a possibilidade de se adaptar continuamente às modificações do ambiente competitivo, garantindo-lhe posição de destaque em todos os seus setores de atuação (PROMON, 2005).

Nesses 45 anos de existência o grupo Promon já viveu várias fases. Desde situações estáveis, em que o governo era seu principal cliente, até momentos dramáticos, quando a onda de privatizações fez seu faturamento despencar para menos da metade. Neste período, apostou no mercado de tecnologia. E se deu bem até o estouro da “bolha da Internet”. Desde então, a importância da área de telecomunicações caiu de 82% do faturamento, em 2001, para 35%, no ano de 2003. A solução encontrada foi voltar ao negócio de origem – as obras. Mas, a essa altura do campeonato, isso significou ter de enfrentar concorrentes nacionais e internacionais de peso, o que não está sendo problema, pois o grupo tem reagido

satisfatoriamente, conquistando seu espaço e mantendo um posicionamento de destaque (DINIZ, 2004).

A Promon tem recebido vários prêmios de reconhecimento do mercado pelos seus negócios, soluções e gestão, como por exemplo: “As Empresas Mais Admiradas do País”, “Prêmio ABRASCA de Melhor Relatório Anual” entre outros. Considerada pela Revista da Harvard, em 2004, entre as dez empresas brasileiras com práticas empresariais bem-sucedidas em ambientes complexos e turbulentos.

4.2- Análise de Documentos e Registros da Promon

Recolhemos e estudamos circulares internas, declarações de missão, relatórios anuais, seminários e histórias corporativas para analisar o “caso Promon”, com objetivo de entender como funciona seu sistema de gestão. A partir deste material analisamos a estrutura e cultura organizacional, valores, objetivos e estratégias.

4.2.1- Estrutura Organizacional

De acordo com documentos e registros da Promon, seu modelo de organização reconhece a empresa como um conjunto de negócios interdependentes, coesos, que partilham visão, valores e objetivos comuns. As diversas atividades são conduzidas através de outras empresas (pessoas jurídicas), a seguir indicadas, constituídas de forma a considerar o modelo societário, os objetivos estratégicos, o ambiente competitivo, e a melhor forma de equilibrar os elementos: oportunidades, mercados, ofertas, competências, recursos, riscos e custos.

As empresas do Grupo Promon são:

- Promon Empreendimentos e Participações S.A. – Acionista Controladora.
- Promon S.A. – Holding Operacional.
- Promon Engenharia Ltda – Negócio: Energia e Indústria.
- Promon Tecnologia Ltda – Negócio: Telecomunicações e Tecnologia da Informação.
- Trópico Sistemas e Telecomunicações S.A. – Empresa Associada.
- UTE Bahia I – Camaçari Ltda – Empresa Associada.
- Fundação Promon de Previdência Social – Entidade Associada.
- Fundação Cultural Promon – Entidade Associada.
- Instituto Razão Social – Entidade Associada.

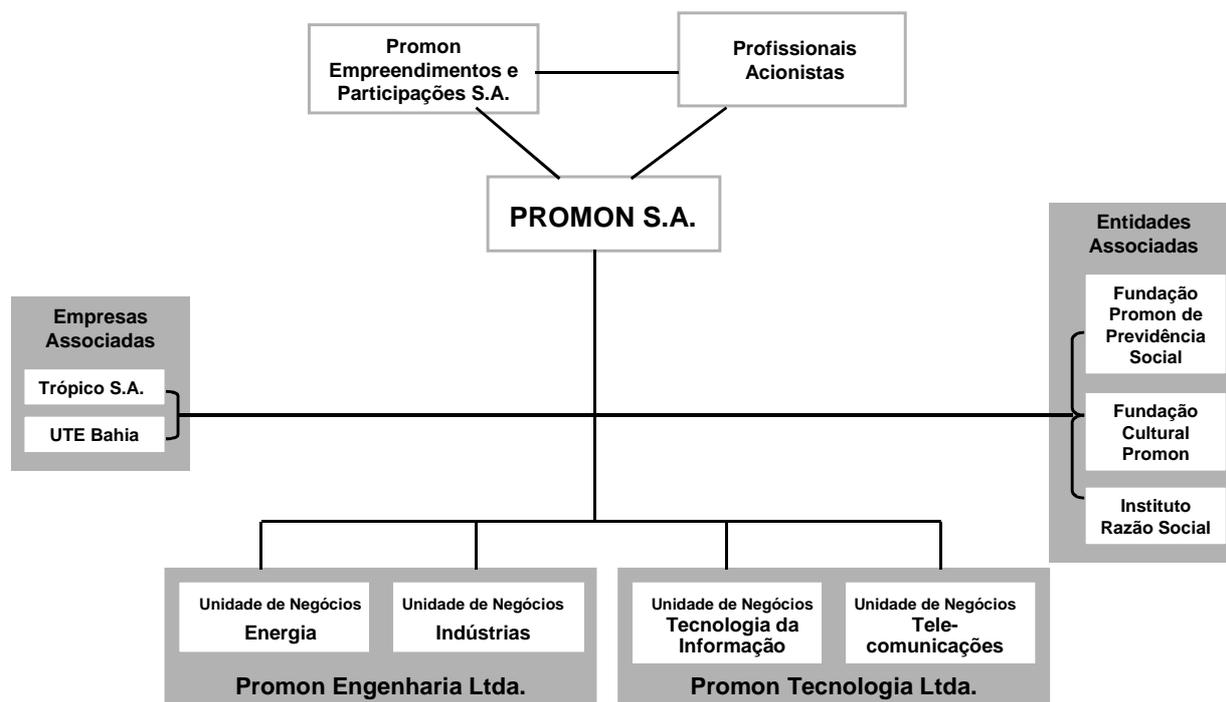


Figura 3: Modelo Organizacional. Fonte: PROMON (2002)

Promon Empreendimentos e Participações S/A – sucede a Promon Ltda. como acionista controladora. Seus acionistas são profissionais seniores, convidados pela relevância de sua atuação na organização e adesão a seus princípios, Sua Diretoria é eleita pelos acionistas e tem, dentre suas atribuições e responsabilidades estatutariamente, a de zelar pelos princípios que regem a Promon e pela estabilidade de seu modelo acionário.

Promon S/A – desempenha as funções de holding operacional e, como tal, de coordenadora executiva e estratégica da organização. Seus profissionais, diretamente ou através da Promon Empreendimentos e Participações S/A, são seus únicos acionistas. Seus elementos organizacionais básicos são a Direção Geral, o Comitê Geral, o Comitê Executivo, as Unidades Administrativas e os Centros de Competência, a seguir descritos:

- **Direção Geral:** eleita pelos acionistas, a Direção Geral da Promon S/A é responsável pela gestão do conjunto de negócios, buscando seu alinhamento com a visão, missão, valores e objetivos da organização.

Suas atribuições principais compreendem: formular, comunicar e implantar a estratégica geral da organização; promover o desenvolvimento da organização e designar seus dirigentes; definir os investimentos e direcionar a atuação da organização em novos negócios; desenvolver a presença institucional da organização.

Adicionalmente às responsabilidades sobre o conjunto, localiza-se integrantes da Direção Geral a responsabilidade principal sobre cada um dos negócios (operações e mercado), centros de competência, funções administrativas e temas estratégicos da organização. Dentre esses temas são reconhecidos, neste desenho organizacional, a particular importância dos temas: Gente e Excelência Operacional; Estratégia e Portifólio de Negócios, Relações Institucionais, e Investimentos, Riscos e Finanças.

- **Comitê Executivo:** constitui o principal foro da coordenação dos temas estratégicos e operacionais da organização. Seus objetivos principais compreendem: integrar os diversos negócios; promover o desenvolvimento e o compartilhamento do conhecimento; promover a coesão e a participação dos profissionais na vida da empresa, além de acompanhar o desempenho dos negócios, das operações e dos investimentos.
- **Unidades Administrativas:** são responsáveis pelo desempenho das diferentes funções de apoio à realização dos negócios da empresa. Com exceção da Auditoria Interna, que responde à Diretoria da Promon Empreendimentos e Participações S/A, as Unidades Administrativas subordinam-se diretamente à Direção Geral, da qual recebem orientação para formulação de suas estratégias e políticas.

Além das atividades desempenhadas pelas unidades administrativas e lideradas pelos seus Titulares, reconhece-se também a existência, em alguns casos, de profissionais / equipes responsáveis por atividades administrativas dentro das empresas / unidades de negócios / operações, configurando assim o atendimento a necessidades específicas das mesmas. Nestes casos, esses profissionais / equipes têm uma dupla vinculação: operacional à empresa / unidade de negócios / operação e funcional à unidade administrativa correspondente.

As Unidades Administrativas são: Auditoria Interna; Comunicação; Finanças; Jurídico; Recursos Humanos; Sistemas e Administração.

- **Centros de Competência:** Dentro da grande variedade de competências que detém, a Promon define como fundamentais para seus objetivos de negócios em sua busca contínua e intensa da excelência, as seguintes: Engenharia; Gerenciamento de Projetos; Gestão de Fornecimentos; Construção e Montagem. Centros de Competência são entidades organizacionais virtuais, cujos integrantes são profissionais que fazem parte de unidades de negócios ou administrativo e que têm perfil de atuação técnico ou gerencial relevante naquela competência. O objetivo do centro de desenvolvimento daquela competência, em todos os seus aspectos, na perseguição do “saber a fazer”. Engloba o desenvolvimento de profissionais, dos processos, procedimentos, ferramentas, parcerias, etc.

Promon Engenharia Ltda – as Unidades de Negócios têm equipes dedicadas que respondem pela proposição de sua estratégia, pela ação comercial, pela preparação das propostas e pela gestão e execução das operações. Sua atuação se faz de maneira articulada com um conjunto de funções gerais / compartilhadas (desenvolvimento de negócios, direção de operações e propostas, serviços de apoio) e com as Unidades Administrativas e Centros de Competência.

- **Unid. Negócios Energia:** engloba as ofertas para os diferentes elos da cadeia setorial (geração, transmissão e distribuição), ao mesmo tempo em que articula outras ofertas da companhia para o mercado de operadoras de energia;
- **Unid. Negócios Indústrias:** concentra as ofertas para a cadeia de petróleo e gás natural e para outras áreas de infra-estrutura e indústria de base, tais como química e petroquímica, siderurgia, metalurgia, transporte e setores de investimento público. A Unidade articula, ainda, outras ofertas da companhia para empresas desses setores.

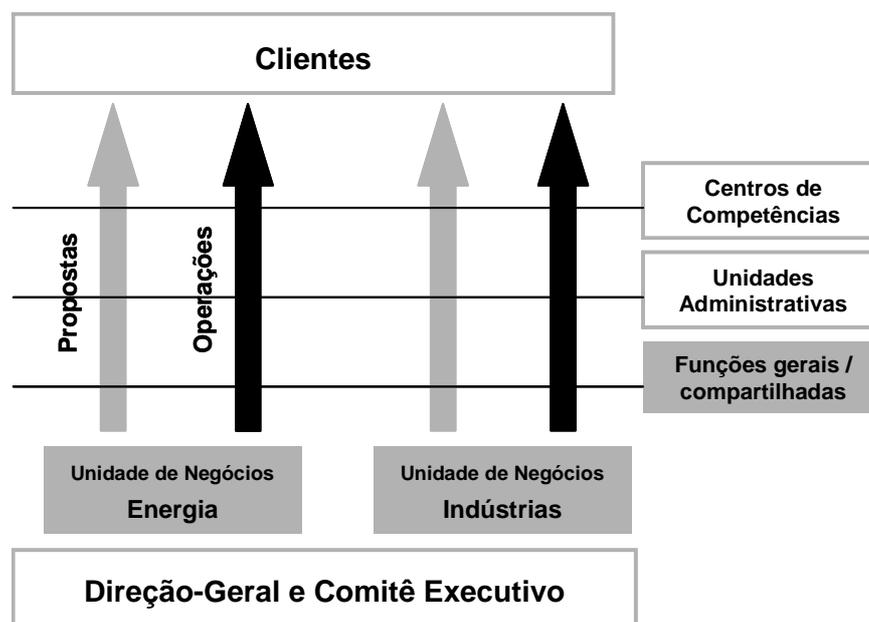


Figura 4: Esquema da Organização da Promon Engenharia Ltda. Fonte: PROMON (2002)

Promon Tecnologia Ltda – as Unidades de Negócios são entidades que visam consolidar os resultados provenientes da atuação em um segmento de clientes / oferta específico. Não possuem equipes dedicadas, e desenvolvem sua atuação de forma articulada com as demais unidades da companhia. A atividade comercial tanto para o segmento Telecomunicações como para Tecnologia da Informação é executada pela Unidade de Mercado, tendo como dimensão dominante o Cliente. A execução dos contratos é de responsabilidade da Unidade de Operações que detém as equipes gerenciais e técnicas. Sua atuação se faz de maneira articulada com os Titulares das Unidades de Negócios, Centros de Competência e Unidades Administrativas.

- **Unid. Negócios Telecomunicações:** consolida os resultados das ofertas construídas a partir das competências em telecomunicações, e articula outras ofertas da companhia para empresas desse setor.
- **Unid. Negócios Tecnologia da Informação:** consolida os resultados das ofertas construídas a partir das competências em tecnologia da informação

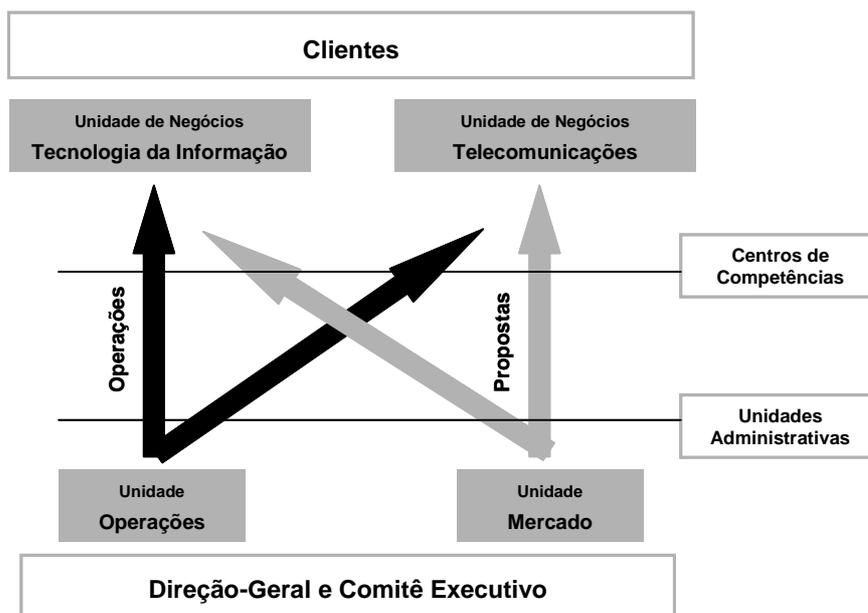


Figura 5: Esquema da Organização da Promon Tecnologia Ltda. Fonte: PROMON (2002)

Trópico Sistemas e Telecomunicações S/A – é uma joint venture da Promon, que detém 60% do capital com a Fundação CPqD e a Cisco Systems. Oferece a operadoras de telecomunicações soluções multiserviços baseadas em tecnologia própria, do CPqD ou de terceiros.

Sua organização compreende um Conselho Administrativo, formado por representantes dos sócios, e por um time dirigente liderado pelo Diretor Presidente

UTE Bahia I – Camaçari Ltda – é uma joint venture da Promon, que detém 80% do capital, com a Ecoluz Consultores Associados. Constituída a partir do contrato com a CBEE – Comercializadora Brasileira de Energia Emergencial, é proprietária de usina interligada ao sistema nacional.,

Sua organização compreende um Conselho de Administração (não estatutário) com representantes da Promon e da Ecoluz, e um time dirigente liderado pelo Diretor Presidente

Fundação Promon de Previdência Social – é uma entidade de previdência complementar fechada, sem fins lucrativos, com autonomia financeira, patrimonial e administrativa. A Fundação tem por objetivo instituir planos privados para a concessão de benefícios complementares ou assemelhados aos da Previdência Social Oficial, bem como a prestação de assistência social ou financeira e seus participantes.

Fundação Cultural Promon – é uma entidade sem fins lucrativos que tem por objetivos identificar e promover manifestações culturais associadas à Promon, visando contribuir para o desenvolvimento de sua imagem institucional e explicar a retribuição da empresa às sociedades junto às quais ela atua. A utilização do espaço Promon e seus equipamentos é o veículo principal de sua atuação. Compõem sua organização o Conselho de Curadores e a Diretoria.

Instituto Razão Social: é uma sociedade sem fins lucrativos, patrocinada pela Gerdau, Instituto Camargo Corrêa e Promon, com a missão de contribuir para a melhoria da qualidade da educação no Brasil por meio do apoio a projetos de capacitação de professores do ensino básico público. As diretrizes de sua atuação são estabelecidas pelo Conselho Diretor.

4.2.2- Cultura e Valores Organizacionais

A Promon foi concebida como um projeto de corporação em que as pessoas que nele trabalhassem determinariam seus próprios destinos. Em 1970 esse projeto foi colocado no papel. O documento de apenas uma página, dividido em oito pontos e batizado de Carta de Campos do Jordão, falava de uma comunidade de profissionais na qual anseios individuais seriam sobrepujados pelos interesses do grupo e as grandes decisões, feitas com base no consenso. O conhecimento e a experiência valeriam mais que a posição na hierarquia. Também concebia uma empresa cujos únicos acionistas e herdeiros seriam seus profissionais em atividade. Os princípios contidos na Carta vêm sendo reafirmados constantemente, e hoje continuam sendo a alma do negócio (PROMON, 2005).

O modelo empresarial da Promon baseia-se no conceito de comunidade de profissionais. Segundo seus executivos e funcionários:

comunidade quer dizer ter coisas em comum, entendimentos partilhados que transcendam, as partes em que a empresa está dividida. Comunidade implica a disposição de observar princípios e regras, mas implica também a colaboração voluntária, muito mais rica e menos programada. Colaboração não é altruísmo. Ele surge quando pessoas partilham uma causa, sentem fazer parte de um destino comum. Uma comunidade pode ser descrita, pode ser mapeada em termos formais, mas tem também um significado emocional, um sentimento de ligação, de união. Comunidades têm estrutura, mas também têm alma.

O modelo societário da Promon assegura a independência da empresa, pois a totalidade das ações é detida pelos próprios funcionários, que têm sua

participação como acionista totalmente voluntária. Trata-se de uma questão de coerência com o princípio original de estabelecer uma comunidade de profissionais, baseada no espírito de cooperação. Sendo assim, integrar-se ao modelo acionário representa mais um comprometimento com a empresa do que uma simples alternativa de investimento (PROMON, 2005).

O modelo acionário da Promon permite comprometer todos os níveis hierárquicos na conquista de um objetivo comum, assegurando às pessoas uma vida profissional mais gratificante, sem que haja conflito entre capital e trabalho e com a valorização de espírito de cooperação.

A filosofia de atuação da Promon baseia-se na convicção de que vivemos numa sociedade do conhecimento, onde o conhecimento é o recurso mais valioso e os profissionais do conhecimento é o grupo dominante na força de trabalho. Assim, acredita que o conhecimento utilizado de forma compartilhada e consciente, o mundo se tornará mais justo e sustentável.

Com relação a visão, valores e missão, a Promon (2005), declara:

Visão – o conhecimento será instrumento de realização dos indivíduos e da sociedade se utilizado de forma compartilhada e consciente.

Missão – empreender negócios e prover soluções de infra-estrutura com ampliação consciente e inovadora de tecnologia, por meio de uma comunidade dinâmica de profissionais, criando valor para os clientes e sendo agente do processo de transformação da sociedade.

Valores – excelência, integridade inovação, entusiasmo, confiança e humor.

A filosofia, a visão, os valores e a missão estimulam a criatividade no desenvolvimento de negócios e de soluções, num ambiente de trabalho colaborativo. Tudo isso gera uma cultura de inovação e de empreendedorismo que tem conferido à Promon, em seus mais de 40 anos de vida, a possibilidade de se adaptar continuamente às mudanças de ambiente competitivo.

Seus valores e cultura corporativa encorajam um ambiente de experimentação nas Unidades de Negócios e nas Áreas Administrativas, o que a torna uma organização que aprende (*learning organization*). As unidades testam diferentes práticas, em regime piloto. Nas reuniões de *best practices*, ocorrem as trocas de experiências e são relatados casos de sucesso.

O ativo fundamental da Promon são as pessoas que nela trabalham. Por isso, a empresa encara a motivação, o desenvolvimento e a capacitação de seus profissionais como uma alta prioridade.

O desenvolvimento e a capacitação profissional devem ser uma preocupação constante de todos. São atribuições dos líderes de grupo e devem estar entre as suas prioridades, contudo, o desenvolvimento profissional e pessoal é fundamentalmente, responsabilidade do próprio profissional.

A capacitação do profissional deve ser vista de forma ampla: desde treinamentos imediativos, em atendimento a necessidades operacionais de uma unidade, de cunho técnico ou não, até programas estratégicos de uma competência específica ou à empregabilidade do profissional, sempre identificados através das unidades e, quando possível, voltados ao conceito *just in time*.

As ações que oferecem oportunidades de crescimento e desenvolvimento são: Programa de Monitoração, Treinamento Técnico, Treinamento Comportamental, MBA, Gerenciamento de Projetos, Programas *Just-in-Time*, Cursos no Exterior, Crédito Educativo entre outros.

4.2.3- Planejamento Estratégico

Conhecido na Promon como “Ciclo do Planejamento Estratégico”, este é entendido como uma atividade permanentemente e essencial de sua administração, ele é amplamente participativo, envolvendo todas as unidades e seus profissionais. Os ciclos de planejamento são oportunidades especiais, em que os posicionamentos estratégicos são formalmente explicitados e registrados, para depois entrar em um processo de reavaliação contínua. Esse processo tem sido muito importante para o desenvolvimento da capacidade de adaptação e renovação da empresa.

De acordo com Promon (2002), seu posicionamento estratégico caracteriza-se por:

- (1) Ser uma empresa de serviços profissionais independente, dedicada a engenharia e integração de sistemas de infra-estrutura, focada nos setores básicos da economia, principalmente energia, óleo e gás, indústrias de processo, obras civis, telecomunicações e tecnologia da informação.
- (2) Ter como objetivo básico e, ao mesmo tempo, como elemento fundamental de sua estratégia, a busca da excelência na gestão de suas equipes profissionais, no portfólio de negócios, na execução dos processos-chave, no desempenho econômico e no relacionamento com seus clientes, fornecedores, com a sociedade e o meio ambiente.

(3) Buscar potencializar sua atuação e capacidade de inovar e empreender, o domínio do conhecimento tecnológico, a força de suas redes de parceiros, a qualidade de seu quadro de profissionais e seu sólido conceito empresarial (modelo de participação acionária / comunidade de profissionais).

O processo de planejamento estratégico da Promon é aberto à participação voluntária de todos os interessados, envolvendo a discussão de temas específicos. Para isso, a empresa promove periodicamente “Reuniões de Comunidade”, em cada um dos seus escritórios onde todos são convidados, funciona como fórum para troca de informações e idéias.

As fases do planejamento estratégico são freqüentadas por grupos de trabalho que discutem assuntos como retenção e motivação do pessoal, gestão do desempenho, liderança, estratégia entre outros. Após estudo e debate sobre esses assuntos, são apresentados suas conclusões e sugestão aos integrantes da Direção Geral.

Criado em Março de 1984, o “Conceito-Guia” a “Busca de Excelência”, serve como princípio guia na Busca de Excelência nos relacionamentos entre profissionais, sociedade, clientes, fornecedores e parceiros. O conceito-guia norteia todo o processo de planejamento estratégico da empresa. Segundo a Promon o conceito-guia Busca da Excelência é:

O conceito de excelência aplicado à nova Organização, deve ser entendido de forma mais ampla, pois, além de incluir a qualidade de nossos trabalhos, compreende a qualidade de nosso pessoal e da sua vida na companhia, implica elevados padrões técnicos e rigorosos padrões éticos e estéticos.

Além de aberta a participação de todos os funcionários na concepção do planejamento estratégico, este é divulgado em todos os cantos da organização com objetivo de manter todos informados sobre os rumos do negócio. Segundo Elfer Albaneze, diretor-geral da Promon Engenharia, “divulgar o planejamento estratégico é importante para que as pessoas saibam em que direção estamos caminhando”. Há também espaço para esclarecimento de dúvidas.

Na Promon, a Diretoria é eleita por meio de votação eletrônica, onde é escolhido o Diretor Presidente e os nomes por ele propostos para constituírem a Diretoria. Os resultados da votação serão divulgados aos acionistas tão logo comunicados por auditores independente, encarregados do acompanhamento e

fiscalização de todo o processo e serão considerados eleitos os candidatos que obtiverem votação considerada expressiva.

Para manter coesa a organização a Promon mantém um sistema de comunicação bastante eficaz. Nele, conteúdo, forma e tecnologia se combinam para dinamizar a comunicação, integrar a organização, promover a troca de idéias, estimular a disseminação e o compartilhamento do conhecimento. Através de tecnologias de informação e políticas de gestão que incluem as Reuniões de Comunidades, Assembléia Geral Ordinária, Reuniões Informativas, Circulares, Ciclo do Planejamento Estratégico, Reuniões Mensais para Apresentação de Resultados, Eventos de Controle, Comitê Executivo entre outros, a Promon garante seus valores, modelo acionário, administração participativa e transparência.

4.2.4- Seminários e Palestras

Dentre as inúmeras palestras e seminários que a Promon realiza, a convite de diversas instituições de ensino e pesquisa, um evento que se destaca pela evidência clara e objetiva da aplicação dos conceitos das teorias do caos e da complexidade na sua gestão, é a palestra de Carlos Siffert, ex-CEO e atualmente diretor da Promon, no Fórum Empresarial realizado em abril de 2004 na Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas (EAESP – FGV).

A palestra sob o título de Gestão da Complexidade, Carlos Siffert, engenheiro metalúrgico com mestrado em engenharia química, demonstra porque as organizações devem ser consideradas como sistemas complexos adaptativos e quais os princípios baseados nas teorias do caos e da complexidade que devem guiar o projeto de organizações. Fala sobre os papéis dos administradores e dos líderes nas organizações e cita o exemplo da Promon como empresa que se organiza em forma de rede (*networks*).

Por meio da concepção de Prigogine sobre a Segunda Lei da Termodinâmica, Siffert demonstra que as organizações são sistemas complexos adaptativos. Para ele as organizações são sistemas complexos adaptativos por que elas são capazes de soluções emergentes e de auto-organização, de aprender e de incorporar o aprendizado a sua estrutura, onde a inteligência está distribuída ao longo de toda a organização e se organizam através de redes de agentes interativos e cooperativos.

Baseando-se em Morgan, autor utilizado como referência nesta pesquisa – ver Morgan (2000), Siffert demonstra os princípios para projetar organizações adequadas ao caos e a complexidade de ambiente. O princípio 1 – construir o todo dentro das partes, fala sobre a visão, valores e cultura como DNA da empresa; o princípio 2 – a importância da redundância refere-se a necessidades de equipes multifuncionais com várias habilidades e competências; o princípio 3 – o requisito variedade, o sistema (empresa) deve ter complexidade igual ao de seu ambiente; o princípio 4 – especificações críticas mínimas – definir apenas o estritamente necessário; e o princípio 5 – aprender, aprender a aprender e desaprender – a necessidade do aprendizado de circuito duplo.

Com relação aos papéis dos administradores, Siffert propõe que estes devem mudar seu papel de mecânicos para jardineiros, isto é, deixar o trabalho de substituir “peças” para jardineiro que deve cultivar “plantas”, precisam entender a ecologia da floresta inteira para causar o mínimo estrago e dar o máximo de assistência. Devem criar condições no ambiente de trabalho para que as pessoas possam pensar e aprender, selecionar e cultivar os melhores talentos, estabelecer mínimas regras essenciais, colocar as pessoas nos *networks* apropriados, distribuir recompensas, resolver conflitos e mostrar a saída para as pessoas erradas.

Já com relação aos líderes, Siffert propõe papéis como focalizador que põe em evidência a visão da empresa, a comunicação é o instrumento para que todos na organização estejam alinhados com seus objetivos. Outro papel importante é o de facilitador onde o técnico e chefe da torcida fazem a grande diferença num time entrosado. O mentor é o outro papel que o líder deve exercer, pois está ligado ao desenvolvimento profissional e humano, essencial numa economia do conhecimento. Num ambiente econômico altamente complexo, os papéis de co-inovador e negociador são estratégicos para a organização, pois a inovação é a vantagem competitiva sustentável das empresas e dado a escassez de recursos o líder deve ser também um negociador de recursos que está fora da empresa, aí as relações laterais e as alianças estratégicas são as soluções.

Siffert afirma que para o bem ou para o mal (o exemplo da rede Al Qaeda de terrorismo) entramos na era dos *networks*. Um *network* é uma coleção de pontos conectados – nós, como por exemplo: telefones, computadores, pessoas etc. As organizações são *networks* e devem se espelhar na Internet, isto é, devem ser

abertas, democráticas, ultra-conectadas e não-hierárquicas, experimentais, adaptáveis e em contínua mutação.

Siffert demonstra que a Promon é organizada como se fosse uma teia, rede de funcionários, colaboradores e outras empresas. Mostra a implantação de um projeto em regime EPC (*Engineering, Procurement and Construction*), isto é, projeto de responsabilidade total, que é a implantação de uma Usina Termoelétrica de 500MW, onde a Promon gerencia o consórcio com apenas 82 funcionários, em um empreendimento em que estão envolvidos 1507 colaboradores, 574 empresas e 7000 itens de materiais e peças. A estrutura da organização da Promon é em forma de uma teia que liga funcionários, parceiros contratados, fornecedores e clientes em várias formas de colaboração, o gerenciamento desta teia funciona como um orquestrador.

4.3- Análise da Literatura e Artigos Científicos

O “caso Promon” teve repercussão no meio acadêmico, chegando a fazer parte de um estudo, junto com outras empresas, elaborado por pesquisadores da Harvard Business School. Deste estudo saiu um artigo na Harvard Business Review Brasil e a publicação de um livro por uma renomada editora da área de negócios no Brasil.

A essência do artigo “Como Salvar um Negócio Ameaçado de Morte Súbita” (Sull e Escobari, 2004a) e do livro “Sucesso Made in Brasil” (Sull e Escobari, 2004b) é demonstrar as práticas de gestão bem sucedidas de dez empresas brasileiras inseridas em ambientes complexos e turbulentos como o Brasil e a Promon faz parte desta lista de empresas.

Para Sull e Escobari (2004b), prosperar no Brasil é complicado. As empresas brasileiras enfrentam um conjunto de obstáculos singulares que dificulta fazer negócios aqui mais do que em outros países, esses obstáculos são: carga tributária muito elevada, capital escasso e caro, corrupção entre outros fatores prejudiciais às empresas nacionais na concorrência com as estrangeiras. Os executivos brasileiros têm de se preocupar ainda com políticas industriais inconsistentes, e política econômica imprevisível – vários planos econômicos, que desde 1986 com o Plano Cruzado, passando pelo Plano Collor no início da década de 90, a desvalorização cambial de 1999 no Plano Real até o “Apagão” crise de energia em 2001 – , além da crescente competição internacional. Essas variáveis são extremamente voláteis e a combinação entre elas aumenta e muito a incerteza, deixando o executivo brasileiro com visibilidade limitada do futuro e, que ainda precisam reagir rapidamente às mudanças específicas de um ambiente em constante transformação.

A seleção dessas dez empresas começou com uma lista de 700 nomes aproximadamente, através de um processo de seleção rigoroso, de múltiplos passos – entre eles, análise do desempenho financeiro e tecnologias e inúmeras entrevistas com especialistas, acadêmicos e executivos das empresas – chegou-se a 20 empresas que foram analisadas com maior profundidade. Dessas, foram selecionadas dez casos exemplares.

Sull e Escobari descrevem uma “Teoria da Gestão na Turbulência” aplicada por essas empresas bem-sucedidas, que tornou-se um diferencial com relação às suas concorrentes. Os diferenciais dessas empresas são: elas souberam empregar

mecanismos para identificar e explorar oportunidades; lidar com grandes ameaças rápida e decisivamente; e manter organizações flexíveis capazes de realocar recursos humanos e financeiros conforme as mudanças de cenário. Além desses diferenciais, uma importante característica dessas empresas é a capacidade de usar um intervalo entre momentos de crise ou de oportunidade para se prepararem para o futuro, mesmo sem poder prevê-lo com precisão. Segundo os autores, a sorte favorece as empresas bem preparadas, assim essas dez empresas conseguiram se preparar bem para os choques que caracterizam um ambiente turbulento, mesmo não conseguindo prever com exatidão sua natureza, magnitude ou tempo.

Sull e Escobari definiram ambiente turbulento como mudanças rápidas, descontínuas e imprevisíveis em múltiplos fatores significativos para o desempenho da empresa no longo prazo, como tecnologia, regulamentação e demanda.

O “caso Promon” é tratado por Sull e Escobari como um exemplo de aliança estratégica que eles chamaram de “parcerias de tensão” por se tratar de ligações com parceiros de classe mundial que expõem os executivos locais às melhores práticas e os força a se mover em direção a elevados níveis de desempenho. Para forjar e manter esses relacionamentos é necessário um nível crescente de transparência, aliás, para quem quer ser parceiro de empresas de classe mundial não tem escolha: deve tornar-se mais transparente.

Como já dissemos no item 4.1, a Promon passou por diversas fases, que a obrigou se reinventar por duas vezes transformando-se numa empresa inovadora integradora de sistemas, baseada na criação e gestão de parcerias com clientes, parceiros tecnológicos, fornecedores e outros “stakeholders”, atendente aos setores de telecomunicações, energia e indústria graças ao poder das redes externas de relacionamentos. Parceria significa deixar de fazer tudo em casa e traz muitas vantagens, que incluem velocidade para captar oportunidades, capacidade de compartilhar riscos, acesso a recursos críticos, foco nas competências essenciais e custos fixos baixos.

Os benefícios das parcerias para a Promon, segundo Sull e Escobari, em se tornar uma integradora de sistemas e gestora de projetos foi minimizar os recursos empregados, pois deixar de fazer tudo dentro de casa reduziu drasticamente investimentos em pessoas e ativos tangíveis. Outro benefício foi ratear os riscos com os parceiros, e isso funciona após uma cuidadosa e claramente acordada e

formalizada alocação de risco entre as partes. A rapidez na captura de novas oportunidades é outro benefício das parcerias, pois fornece às empresas flexibilidade que necessitam para aproveitar oportunidades, as redes externas de relacionamento também impedem que se agarrem às oportunidades por um tempo longo demais dando agilidade para se desfazer dos empreendimentos, assim como fez para entrar neles.

Com relação a transparência a Promon, em virtude do seu modelo societário, onde a empresa é controlada pelos funcionários, é obrigada a abrir todas as suas transações para os acionistas, mais de 500 no total e a estrutura de parcerias permitiu que a empresa se isolasse da corrupção. Tudo isso contribuiu para a reputação de profissionalismo e honestidade da Promon, atraindo consistentemente clientes e parceiros.

Quanto a liderança em ambientes turbulentos, Sull e Escobari (2004b), destacam na Promon a capacidade de gerir ativamente a cultura da organização. Os executivos e líderes da Promon sabem que moldar e manter a cultura da empresa é fator crítico para o êxito de seus negócios, os valores fortes induzem a uma lealdade furiosa dos funcionários, mantém a coesão de operações mais distantes da empresa e dispensam sistemas de controle ostensivos numa hierarquia flexível, na qual os funcionários desfrutam de ampla liberdade para decidir como alcançar seus objetivos. A cultura de inovação e empreendedorismo da Promon claramente articulada e profundamente incrustada atraem parceiros com afinidades o que vem provocando um círculo virtuoso.

Segundo Sull e Escobari (2004a), o segredo dessas empresas brasileiras, entre elas a Promon, é que elas sabem praticar a “espera ativa”(termo cunhado por eles que significa períodos de tempo da vida das empresas onde ameaças e oportunidades ocorrem e a empresa se prepara para conseguir vantagem competitiva) e se mobilizar eficientemente para capturar oportunidades de ouro. Essas empresas sabem que as melhores oportunidades, muitas vezes, surgem a partir do caos e elas prosperam aproveitando as melhores oportunidades surgidas após períodos de confusão no mercado.

O processo para capturar oportunidades em um mercado turbulento é dividido em três passos. De acordo com Sull e Escobari (2004b; p. 123), esses passos são:

“Primeiro os altos executivos devem delimitar claramente o escopo de negócios da empresa...O segundo passo é esperar ativamente...O terceiro passo é agarrar a oportunidade agressivamente quando ela aparece”.

Dentro do terceiro passo um esforço decisivo é economizar recursos financeiros e a Promon vem seguindo essa estratégia com rigor desde 1975. A Promon tem capacidade de aproveitar as oportunidades de ouro porque mantém um “fundo de reserva para tempos de guerra”, criado especificamente para eventualidades desse tipo, esta quantia em dinheiro (normalmente em moeda estrangeira depositada fora do Brasil) é exclusiva para financiar novas oportunidades. Foi assim que aconteceu na criação da Netstream, em 1998, uma empresa especializada na instalação de redes de fibra óptica, a Promon utilizou U\$100 milhões de suas próprias economias e em função disso superou seus concorrentes. Em 1999, a Promon vendeu a Netstream para a AT&T, quando esta decidiu entrar no mercado, por 4,2 vezes o valor das instalações e equipamentos, realizando um retorno de 320% sobre o capital investido.

A liderança em um mundo turbulento exige também gerir e liderar uma organização de acordo com um conjunto de valores. Um desses valores oriundo do conceito de “espera ativa” é o “talvez o outro cara esteja certo”, frase que resume um discernimento importante da atividade diante da incerteza. Uma das características marcantes dos ambientes é a imprevisibilidade, o desafio central dos executivos é agir independentemente a despeito dos níveis elevados de incerteza. Os executivos da Promon tem capacidade de lidar com graus elevados de incerteza e imprevisibilidade, pois em situações de incerteza surgirão situações devido às interações complexas de diversas variáveis que ninguém podem prever. Algumas dessas situações imprevisíveis irão apresentar ameaças e outras oportunidades. A liderança na Promon parece ter respondido com êxito a essas situações (SULL e ESCOBARI, 2004b).

A Promon, além de bem-sucedida no ambiente de competição é também reconhecida como empresa de excelente ambiente interno de trabalho, pois tem capacidade de atrair e manter gente talentosa. Para Bernardi (2003), um ponto-chave na criação de um excelente ambiente de trabalho é a liberdade de pensar, de falar e de agir. As pessoas valorizam a empresa onde trabalham a partir da existência de um ambiente que lhes permita realizar suas tarefas da maneira que

acham melhor, que lhes permita empreender, que lhes permita organizar-se pessoalmente com um grau maior de autonomia. Segundo Bernardi, na Promon isso é uma realidade, lá é possível encontrar um ambiente disciplinado e livre simultaneamente.

De acordo com Bernardi (2003; p. 50), a Promon:

Esta é, provavelmente, a empresa brasileira mais vanguardista em termos de práticas de recursos humanos. Tudo o que se possa imaginar de moderno é, há muito tempo, coisa normal na Promon [...]

Na Promon a gestão é bastante participativa – só não é mais por falta de tempo para todos participarem de tudo. Grande parte das coisas é resolvida pela intranet, sem burocracias. Há uma grande flexibilidade de horários e seus funcionários podem e devem fazer auto-proposição salarial, isto é, devem propor seus aumentos de salários, desde que desenvolvam uma argumentação lógica sobre o porque do aumento e não apenas um simples desejo (BERNARDI, 2003).

4.4- Relatório das Reuniões na Promon

Esta parte da pesquisa tem o objetivo de relatar as conversas nas reuniões realizadas na Promon com o Sr. Carlos Siffert, engenheiro metalúrgico com mestrado em engenharia química, que iniciou sua carreira na Promon desde o seu primeiro dia de funcionamento. Siffert foi presidente da Promon por 12 anos, quatro mandatos, atualmente exerce o cargo de diretor, é a única pessoa dentro da Promon, hoje, que vivenciou todos os seus 45 anos de existência.

A Promon começou efetivamente, a funcionar em 16 de fevereiro de 1961 e através de um trabalho muito cuidadoso de seleção de pessoas, formou-se um grupo de profissionais e a partir do qual se desenvolveriam o caráter e a forma de ser da companhia. Eram engenheiros, projetistas e administradores, e Siffert iniciou sua carreira profissional neste dia.

Apesar da instabilidade que se seguiu à inesperada renúncia do Presidente da República Jânio Quadros em 1961, a Promon conseguiu, nesta primeira fase, desenvolver diversos projetos industriais, para clientes da expressão de Alcan, Atlantic, Carbocloro, Copebrás, Instituto Nacional de Energia Nuclear.

A conjuntura brasileira agravou-se a partir de 1962 e o país passou a viver tempos de turbulência crescente, que culminarem com a deposição do Presidente da República João Goulart, em março de 1964. No ano de 1963 a Promon passou por momentos críticos, sufocada por uma conjuntura econômica quase caótica, a saber: constantes greves no setor público e privado, e suspensão de contratos e pagamentos entre clientes e fornecedores. A empresa foi salva pela união e abnegação do grupo de dirigentes e funcionários, que decidiram abrir mão de seus salários e passaram a retirar apenas os recursos indispensáveis à manutenção de suas famílias.

Preocupada com a situação, que poderia levar o Brasil a se transformar numa “grande Cuba”, a acionista americana Procon, que possuía metade do capital da Promon, manifestara sua intenção de deixar o Brasil. Em 1966, onze pessoas do grupo original da Promon, adquiriram o capital da acionista Procon, e em 1970, comprou as ações da Montreal, acionista brasileira.

Com o controle total da empresa, o grupo implantou o novo modelo societário, que implicava partilhar o capital da companhia entre todos os funcionários, e um estilo de administração mais participativo e humano. Segundo Siffert, o grupo de

profissionais tinha ideal de formar uma comunidade que trabalhava sem patrão, que teria como objetivo desenvolver-se profissionalmente baseado no espírito de cooperação. Taxados por uma imagem não muito positiva de *Hippies em Wall Street* e “utopia” eram expressões usadas para referir-se ao grupo e ao modelo da empresa.

Siffert acredita que a superação da crise em 1963 e 1964, pois a Promon estava tecnicamente falida, devem-se ao espírito de cooperação do grupo. O renascimento da Promon em 1966 demonstra, hoje, sua similaridade com os sistemas complexos adaptativos, pois após passar por situações caóticas onde o grupo foi levado ao limite de sua capacidade, se auto-organizou a partir de um estado desordenado, criando uma empresa mais complexa e adaptativa.

Na Promon não existe organograma, sua estrutura organizacional é em forma de redes composta por times (equipes) com grande autonomia. Suas lideranças são emergentes e aceita pela comunidade, sua diretoria é eleita por voto direto, secreto e auditados com independência, e seu mandato é de três anos.

Segundo Siffert a vantagem competitiva da Promon advém das parcerias estratégicas, que por sua competência em administrá-las forma uma rede. O seu produto a ser vendido é uma rede com as seguintes qualidades: competitividade, os processos, a excelência, a otimização e a redução de custos.

Ainda segundo Siffert, a Promon tem uma avançada, aliás sempre teve, filosofia e práticas de gestão, tais como: modelo acionário no qual seus profissionais são os únicos acionistas da empresa; auto-proposição salarial, isto é, os funcionários podem e devem propor um aumento de salário, que deve ser defendido com argumentação lógica e não apenas um simples desejo; gestão bastante participativa; e enorme flexibilidade de horário etc. Toda essa história rica em inovações e realizações, advém dos valores e filosofia que a Promon ainda preserva desde o início, como o forte espírito empreendedor, a valorização de seus profissionais e o modelo acionário participativo.

4.5- Análise de Artigos e Relatórios na Imprensa sobre a Promon

O Grupo Promon tem recebido atenção da imprensa brasileira de negócios, é comum encontrarmos artigos em revistas como a Exame e jornais como Gazeta Mercantil e Valor Econômico, falando sobre como é a organização e a gestão da Promon. E o mais importante, são matérias que demonstram o reconhecimento pelos seus negócios, soluções e gestão.

Vassalo (2001), em artigo sob o título “Entre a Ordem e o Caos”, demonstra a relação da Promon com a pesquisa aqui realizada. O artigo mostra a forma de organização e como é feita a gestão da Promon.

Quanto a forma de organização da Promon, esta é organizada em forma de rede de agentes interativos e cooperativos, isto é, sua estrutura organizacional é igual a uma teia (*webs*) que liga parceiros, funcionários, contratados, fornecedores, clientes em várias formas de colaboração.

Neste artigo, o executivo Vicente Mello fala sobre a estrutura organizacional da Promon da seguinte forma:

Hoje, a empresa está organizada em forma de rede. Cada negócio é um nó. Ao mesmo tempo em que têm autonomia na gestão, eles se interligam e se alimentam num grande reservatório comum de conhecimento, talentos, infraestrutura e idéias. Estão também colados por valores comuns [...]

Segundo Vassalo, a Promon foi concebida como comunidade de talentos, unidos por valores comuns. Em 1970 a confecção de um documento de apenas uma página, dividido em oito pontos e batizado de Carta de Campos do Jordão se transformou na espinha dorsal dos valores e, por conseqüência, das estratégias da Promon. Os princípios contidos na Carta – até hoje intocados – são a alma do negócio.

O modelo acionário da Promon define que as ações da empresa pertença integralmente a seus profissionais, que têm sua participação como acionistas totalmente voluntária.

Uma estrutura organizacional baseada em uma teia ligada por valores comuns gerou uma cultura organizacional em que a liderança varia conforme a situação, isto é, a autoridade é daqueles que possuem mais conhecimento sobre o assunto em questão. Gerou também, um modelo de organização apoiada em relacionamentos – base da cultura digital do futuro, o que torna a Promon uma empresa inovadora em suas relações e com a capacidade de se renovar.

Em outro artigo da revista Exame, a Promon é apresentada como exemplo de empresa em que se reinventou pela segunda vez. Primeiro, de empresa de engenharia, cujo principal cliente era o governo, transformou-se numa empresa de tecnologia e de telecomunicações, em 2001, essas áreas correspondiam a 82% do faturamento da companhia. Segundo, a Promon vem voltando às origens. A engenharia – alicerçada em obras de infra-estrutura como termelétricas, plataformas de petróleo e fábricas de papel e celulose e siderúrgicas – já responde por 65% das receitas (CORREA, 2004).

Este artigo apresenta as lições extraídas do “caso Promon”:

A Cartilha da Mudança

- 1-Entender o Mercado – a empresa precisa ficar atenta às mudanças e se antecipar a elas.
- 2-Manter uma Organização Flexível – além de saber para onde ir, é necessário manter uma estrutura que exclua hierarquias rígidas, burocracia e processos lentos.
- 3-Arriscar – muitas mudanças são feitas na base da tentativa e erro. E algumas vão dar errado mesmo. Faz parte do jogo.
- 4-Formar uma Equipe que não tenha Medo do Novo – quanto mais os funcionários estiverem dispostos a mudar, menos traumática será a transição.
- 5-Comunicar Sempre – adotar uma postura transparente ajuda a minimizar a tensão.

Ainda neste artigo, Correa traz como referência o livro de Kathleem Eisenhart – *Competing on the Edge: Strategy as Structured Chaos* – referência também utilizada nesta pesquisa, para demonstrar que a improvisação é o coração da estratégia, pois em ambientes turbulentos e voláteis a estratégia de uma empresa deve ser considerada algo temporário e a velocidade com que ela se reposiciona é crucial para sua sobrevivência – ou sua morte.

Sem a capacidade para se adaptar, uma empresa tende a sucumbir. Ter uma vantagem competitiva hoje não é fazer melhor que seus concorrentes. É fazer diferente. Provavelmente a Promon não conseguiria ser diferente, nem se reinventar de tempos em tempos, se não tivesse a cultura que tem, isto é, uma cultura que prioriza o mérito em detrimento da hierarquia; ausência de estruturas rígidas e a facilidade no fluxo de informações. Tudo isso são ingredientes determinantes do êxito num processo de mudança.

Cohen (2004), demonstra a repercussão no exterior sobre a forma como é organizada e gerida a Promon. Pesquisadores da Harvard Business School colocam

a Promon entre as dez empresas brasileiras com práticas empresariais bem-sucedidas em ambientes complexos e turbulentos.

O jornal Valor Econômico de 10 de maio de 2005, em seu Caderno Empresas, publica matéria sobre o programa de capacitação dos funcionários da Promon, financiado pelo BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social). É o chamado “Projeto Leonardo”, cujo objetivo é ampliar a competitividade da empresa e reposicioná-la em nível de excelência e competitividade mundial (RIBEIRO, 2005).

Segundo o jornal:

O programa consiste em atualização da absorção de conhecimento em atualização tecnológica, capacitação de pessoal e revisão de processos, para tornar-se mais competitiva para enfrentar os desafios do mercado brasileira e para internacionalizar-se. O nome do projeto faz referência a Leonardo da Vinci, pelo caráter de inovação, criação de novos processos e metodologias.

O projeto está na fase final do investimento próximo de R\$20 milhões e obteve o apoio de 58% do BNDES. A Promon ambiciona ser reconhecida como padrão internacional de qualidade, e o “Projeto Leonardo” congrega uma série de iniciativas organizadas em torno das dimensões “processos”, “gente” e “ferramentas” e se desenvolve sob a coordenação de quatro centros de competência que cobrem áreas fundamentais para o desempenho da empresa: engenharia, construção, montagem, gestão de fornecimento e gerenciamento.

A Promon tem recebido prêmios e reconhecimentos do mercado através da imprensa, como por exemplo: está entre as dez “Empresas Mais Admiradas do País”, destacadas em edição especial publicada pela revista Carta Capital de 10 de fevereiro de 2002. Em 2004, pelo 8º ano consecutivo, a Promon figurou no Guia Exame “As 100 Melhores Empresas para Você Trabalhar”. Nesta edição ganhou destaque como a 7ª colocada e em 2001, como a 5ª colocada na classificação geral da pesquisa realizada pelo Great Place to Work Institute. Com relação aos relatórios anuais, a Promon tem figurado nas primeiras posições por vários anos consecutivos em “Os Melhores Relatórios Anuais” do jornal Gazeta Mercantil.

Em 2004, a Promon foi selecionada como uma das 30 empresas brasileiras com maior grau de empreendedorismo corporativo (intra-empreendedorismo). A pesquisa, realizada pelo IBIE (Instituto Brasileiro de Intra-Empreendedorismo), Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ e Pinchot & Co.

5- ENTREVISTAS COM ESPECIALISTAS

Segundo Selltiz *et al* (1974), grande parte das experiências e dos conhecimentos adquiridos não está escrito. Muitas pessoas, especialistas em suas áreas de atuação, adquirem na rotina de seu trabalho, um significativo conjunto de experiências e conhecimentos sobre um tema ou problema em estudo. O estudo da experiência, expressão adotada por Selltiz *et al* para designar um levantamento de pessoas que tiveram experiência prática com o problema estudado, e tem como objetivo capturar e sintetizar essa experiência.

Ainda segundo Selltiz *et al*, um meio de explicitar essas experiências é entrevistar pessoas que vivenciaram essas experiências. A seleção destas pessoas exige critérios como experiência significativa no assunto e que possam oferecer as contribuições procuradas.

Para esta pesquisa selecionamos especialistas que tiveram experiência, no estudo e na prática, com as teorias do caos e da complexidade aplicada na organização e gestão de empresas. Segue abaixo os nomes dessas pessoas e seus respectivos currículos, em ordem alfabética:

- Clemente Nóbrega

Clemente Nobrega - físico e engenheiro nuclear por formação - trabalhou durante doze anos como físico, incluindo um período de 5 anos na *Kraftwerk Union AG*, em *Erlangen*, na Alemanha. Hoje é um dos mais destacados especialistas em estratégia empresarial do Brasil.

Com MBA Executivo pela COPPEAD/UFRJ, cursou *Strategic Marketing Management*, na *Harvard Business School*.

Foi pioneiro na introdução dos conceitos e práticas de Gestão pela Qualidade em indústrias de serviço no Brasil, tendo como objeto a AMIL Assistência Médica, onde exerceu por 14 anos o cargo de Diretor de Marketing.

É presidente e fundador da TfK – Tools for Knowledge International, empresa de consultoria e treinamento em práticas gerenciais de alto nível, à qual dedica-se integralmente desde dezembro de 2000.

É autor do *bestseller* "Em Busca da Empresa Quântica", recomendado por sete dos maiores *experts* mundiais em Administração e Marketing: Regis MacKenna, Al Ries, John Sculley, Stan Rapp, Ron Zemke, Claus Moller e Karl Albrecht.

Seu Livro seguinte, "O Glorioso Acidente", é uma narrativa sobre os processos da ciência e a evolução da mente humana.

Publicou ainda, em maio de 2001, o livro "Supermentes", pela editora Negócio. Já em fevereiro de 2003, lançou "Antropomarketing", pela editora SENAC RIO, que foi finalista do Premio Jabuti daquele ano. Seu livro mais recente - "A Ciência da Gestão" - foi lançado em junho de 2004, também pela editora SENAC RIO.

Tem seus artigos publicados periodicamente na revista Exame, em que trata de temas das áreas de Administração e Marketing.

Conquistou, inclusive, em 1999, o Prêmio Abril de Jornalismo, na categoria ensaios, pelo artigo "Gerentes preparados fazem a coisa certa; gerentes de verdade fazem acontecer".

- Fabrizio Giovannini

Administrador pela EAESP-FGV. MBA pela FIA-FEA-USP. Mestre em Administração pela FEA-USP. Doutorando em Administração pela FEA-USP.

Publicações relacionada à Complexidade:

Organização eficaz: como prosperar em um mundo complexo e caótico usando um modelo racional de gestão. São Paulo: Nobel, 2004.

A complexidade e o estudo das organizações: explorando possibilidade. Revista da Administração (USP), São Paulo, v. 37, n.3, p. 56-66, 2002

Eficácia organizacional: um estudo multicase de sistemas de gestão da qualidade. Revista de Administração (USP), São Paulo, v. 40, n.1, 2005

Experiência profissional: empresário industrial desde 1983, professor de ética empresarial desde 2003, palestrante em liderança, planejamento e organização desde 2001, escritor.

- Isak Kruglianskas

Professor Titular do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA/USP). Coordenador do Pós Graduação do Departamento de Administração da FEA/USP. Presidente do Conselho Curador da Fundação Instituto de Administração. Coordenador do curso MBA-CTI - Conhecimento, Tecnologia e Inovação. Engenheiro de Produção pelo Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA). Mestre e

Doutor em Administração pela FEA/USP. Cursos de Aperfeiçoamento na Northwestern University e Vanderbilt University (EUA) e CNAM (França). Professor Visitante da Bentley School (EUA). Consultor de empresas/instituições nacionais e internacionais em Gerenciamento de Projetos e Programas. Membro de Comissões científicas e organizadoras de eventos científicos nacionais e internacionais como: IAMOT, ALTEC, ENGEMA, PGT e outros. Consultor de organizações nacionais e internacionais tais como: OPAS, OEA, IICA, CAPES, FAPESP, CNPq e outros. Autor de mais de 140 publicações entre artigos em periódica e em anais de reuniões científicas, capítulos de livros e livros sobre temas de Administração relacionados com gestão da inovação, gestão de projetos e gestão ambiental.

- Márcia Esteves Agostinho

Engenheira Química, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ);

Doutora e Mestre em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ;

Pesquisadora do Departamento de Engenharia Industrial da PUC-Rio;

Foi pesquisadora visitante na Universidade de Nottingham, Inglaterra;

Lecionou na Universidade Católica de Goiás (GO) e na Universidade Católica de Salvador (BA);

Atuou em várias empresas internacionais do ramo químico e farmacêutico;

Consultora Organizacional;

Autora do livro Complexidade e Organizações, publicado pela Atlas

Autora de vários artigos, sendo destaque o “Administração Complexa: Revendo as Bases Científicas da Administração”, publicado na RAE eletrônica – FGV

A entrevista com os especialistas é baseada no questionário, descrito no capítulo 5.1 e os resultados destas entrevistas, estão no capítulo 5.2.

5.1- Questionário para Entrevista

- 1- Quais são as contribuições que os conceitos das teorias do Caos e da Complexidade pode dar para a gestão estratégica de organizações?
- 2- O Sr(a) poderia dar exemplos de organizações, no Brasil, que aplicam os conceitos das teorias do Caos e da Complexidade nas suas práticas de gestão. Quais são esses conceitos?
- 3- O nosso modo de pensar linear e cartesiano é compatível com a realidade complexa que tratamos no dia a dia das organizações? Vários autores como Capra, Morin, Senge entre outros defendem a necessidade de uma mudança na forma de pensar, mudar para um Pensamento Complexo, Sistêmico etc. O que o Sr(a) pensa a respeito dessa mudança na forma de pensar?
- 4- Quais razões que levaram o Sr(a) a aceitar as contribuições das teorias do Caos e da Complexidade na gestão de organizações?

5.2- Resultados das Entrevistas com Especialistas

5.2.1- Entrevista com Profº Clemente Nobrega

- 1- Quais são as contribuições que os conceitos das teorias do Caos e da Complexidade pode dar para a gestão estratégica de organizações?

As contribuições são na construção de molduras novas de pensamento. Molduras conceituais, não na geração de ferramentas ou técnicas. É importante entender isso.

Outra forma de usar a teoria da complexidade são os processos colaborativos "open source", como o que gerou o LINUX. É uma inversão completa da lógica comand and control. É um processo de experimentação coletiva "controlada" de uma maneira muito fluida, mas que produz resultados muito robustos.

- 2- O Sr(a) poderia dar exemplos de organizações, no Brasil, que aplicam os conceitos das teorias do Caos e da Complexidade nas suas práticas de gestão. Quais são esses conceitos?

Toda empresa que trabalha com pouca centralização, que estimula o aprendizado, que valoriza a emergência etc., de certa forma está buscando o alinhamento com os conceitos da complexidade mesmo que não saiba. Há empresas que usam o planejamento por cenários por exemplo (Shell) que é uma típica inspiração da teoria da complexidade. Outras adotam estratégias emergentes quando as circunstâncias não permitem que se identifique um futuro mais provável que outras. Todos esses são enfoques para se lidar com a incerteza e a não linearidade que podem ser considerados inspirado na moldura da complexidade.

A PROMON ENGENHARIA é uma empresa brasileira muito sintonizada com os conceitos da complexidade.

- 3- O nosso modo de pensar linear e cartesiano é compatível com a realidade complexa que tratamos no dia a dia das organizações? Vários autores como Capra, Morin, Senge entre outros defendem a necessidade de uma mudança na forma de pensar, mudar para um Pensamento Complexo, Sistêmico etc. O que o Sr(a) pensa a respeito dessa mudança na forma de pensar?

Não, não é. É incompatível. Essa é a tensão básica da gestão hoje. Todo mundo sabe que os velhos paradigmas têm de mudar, que é necessário outras formas de "traduzir" a realidade, blá..blá..blá-ninguém sabe porém o que colocar da velha linearidade Taylorista, que, pelo menos, dava resultado.

- 4- Quais razões que levaram o Sr(a) a aceitar as contribuições das teorias do Caos e da Complexidade na gestão de organizações?

A razão básica é a falência evidente dos velhos modelos para tratar da realidade e um mundo crescentemente interligado.

É a comunicação livre, barata, instantânea, que gera a complexidade.

5.2.2- Entrevista com Profº Fabrizio Giovannini

- 1- Quais são as contribuições que os conceitos das teorias do Caos e da Complexidade pode dar para a gestão estratégica de organizações?

Em meu livro, nas conclusões do capítulo 2, resumo as premissas que permitem, depois, definir as contribuições da Complexidade para a gestão estratégica das organizações. Premissas:

As organizações que envolvem pessoas podem ser entendidas como Sistemas Dinâmicos Não-Lineares e, portanto, devem estar sujeitas às regras estudadas pela Complexidade. Reforçando esta afirmação está o fato que nenhum autor contemporâneo pesquisado considera as organizações sistemas lineares.

Neste contexto, o determinismo clássico não faz sentido para a interpretação do comportamento organizacional.

A Teoria da Complexidade comprovou existir um tipo diferente de determinismo, o Determinismo Caótico, cujas condições para seu aparecimento estão presentes na maioria das organizações humanas devido a sua não-linearidade e a constante disputa por recursos.

Há conceitos da Teoria Administrativa que estão surpreendentemente alinhados com conceitos da Teoria da Complexidade, mas que se encontram diante de limites para seu avanço. A Complexidade permite a superação de alguns destes limites e, conseqüentemente, o avanço e a integração destes conceitos.

Desta superação de limites e desta integração surgem conceitos e aplicações que são inovadoras, mas, ao mesmo tempo, estão fundamentadas sobre bases teóricas sólidas.

Por serem inovadores - no contexto da administração - estes conceitos e aplicações foram poucas vezes, ou nunca em alguns casos, confrontados com a realidade empresarial.

Para a gestão estratégica das organizações, as conseqüências destes conceitos são: a nossa capacidade de compreensão da realidade e de previsão é muito limitada. O processo de planejamento estratégico deve ser ajustado a esta realidade. Previsões de médio e longo prazo e as correspondentes metas e objetivos devem ser vistas com muitas restrições.

Portanto, a gestão estratégica deve estar mais voltada para a criação de estruturas organizacionais que sejam sensíveis e capazes de reagir e se adaptar rapidamente e corretamente às turbulências do ambiente, mas, ao mesmo tempo, internamente robustas para não perder sua identidade. No livro sugiro algumas maneiras para criar estas estruturas.

Ações dos administradores que não consideram a incerteza provocada pela não-linearidade em todos os aspectos da realidade organizacional terão efeitos imprevisíveis e, muitas vezes, indesejados. É preferível não fazer nada.

- 2- O Sr(a) poderia dar exemplos de organizações, no Brasil, que aplicam os conceitos das teorias do Caos e da Complexidade nas suas práticas de gestão. Quais são esses conceitos?

Não conheço nenhuma organização que aplica conscientemente conceitos da Complexidade como tais. Muitas aplicam estes conceitos de forma incompleta e não integrada. Podem-se citar como exemplos técnicas e idéias muito difundidas como gestão participativa, learning organizations (Senge), balanced scorecard, empowerment, gestão por contingência e os sistemas integrados de gestão. O problema é que são usados ainda dentro de um modelo de gestão baseado no determinismo clássico que, infelizmente, está totalmente descolado da realidade. Modelos de negócios como os da Avon e Natura, ou da FEDEX, em que equipes têm muita autonomia e estão ligadas à matriz por regras simples e eficazes podem ser exemplos de organizações que mais se aproximam da aplicação

plena dos conceitos da Complexidade. O fazem, porém, mais no nível operacional do que no estratégico.

Algumas organizações consultivo-participativas, como cooperativas de médicos ou fundações, usam intensamente os mecanismos de participação que cito como importantes para uma gestão estratégica de acordo com o framework da Complexidade, mas, a implementação normalmente recai em formas tradicionais de gestão.

- 3- O nosso modo de pensar linear e cartesiano é compatível com a realidade complexa que tratamos no dia a dia das organizações? Vários autores como Capra, Morin, Senge entre outros defendem a necessidade de uma mudança na forma de pensar, mudar para um Pensamento Complexo, Sistêmico etc. O que o Sr(a) pensa a respeito dessa mudança na forma de pensar?

Nosso freqüente desconforto e frustração com os resultados de nossas ações é derivado deste modo linear de pensar. Só é adequado e prático pensarmos desta forma em situações triviais e de curto prazo, onde relações de causa e efeito estão claramente definidas: se quero fazer meu carro parar, aciono os freios. Mas as ações e atitudes dirigidas para objetivos de médio e longo prazo estão sob a influência da não-linearidade e, portanto, exigem um modo diferente de pensar: como as relações de causa e efeito são muito mais difíceis (se não impossíveis) de definir, o que devemos fazer é tentar entender sua natureza. Os autores que você citou trabalham nesta direção.

- 4- Quais razões que levaram o Sr(a) a aceitar as contribuições das teorias do Caos e da Complexidade na gestão de organizações?

Depois de mais de 15 anos de atividade empresarial intensa, percebi que a Complexidade era a teoria que melhor explicava minhas experiências. Hoje, passados mais 5 anos, estou cada vez mais convencido que, como vivemos em um mundo de não-linear (este é um fato, não preciso estar convencido), a Complexidade é a forma correta de entendê-lo e nele atuar (isto ainda não é um fato, mas estou convencido de que é a melhor explicação disponível). Os resultados positivos da aplicação destes conceitos em minhas empresas têm reforçado esta convicção.

5.2.3- Entrevista com Profº Dr. Isak Kruglianskas

- 1- Quais são as contribuições que os conceitos das teorias do Caos e da Complexidade pode dar para a gestão estratégica de organizações?

Contribuir para a concepção de práticas administrativas mais consistentes com as características das organizações que são sistemas abertos. Desta forma ampliando conceitos, abordagens e ferramentas e, portanto, permitindo formulações teóricas mais abrangentes que aquelas fundamentadas em visões mais mecanicistas assentadas em perspectivas mais próxima da visão das organizações como sistemas fechados.

- 2- O Sr(a) poderia dar exemplos de organizações, no Brasil, que aplicam os conceitos das teorias do Caos e da Complexidade nas suas práticas de gestão. Quais são esses conceitos?

Desconheço organizações que se declaram aplicadoras de conceitos e teorias do Caos e da Complexidade, mas todas os utilizam de forma mais ou menos consciente. A administração em grande parte ainda é uma arte, pois não há ainda teorias suficientemente robustas e abrangentes para que as organizações possam adotá-las de forma “plenamente científica” no dia-a-dia. A teorias do Caos e da Complexidade parecem constituir uma parcela importante da resposta da busca da evolução das Teorias de Administração que cubram boa parte das atuais lacunas retro-citadas.

- 3- O nosso modo de pensar linear e cartesiano é compatível com a realidade complexa que tratamos no dia a dia das organizações? Vários autores como Capra, Morin, Senge entre outros defendem a necessidade de uma mudança na forma de pensar, mudar para um Pensamento Complexo, Sistêmico etc. O que o Sr(a) pensa a respeito dessa mudança na forma de pensar?

A forma linear e cartesiana utilizada de forma exclusiva é incompatível com a necessidade de gestão das organizações contemporâneas. A mudança de paradigma não significa, ao meu ver, o abandono da “razão” mas o acréscimo de novas formas de raciocínio e abordagens que melhor se adequem às necessidades atuais e futuras e é neste espaço que a Teoria do Caos e da Complexidade podem fazer uma grande diferença.

- 4- Quais razões que levaram o Sr(a) a aceitar as contribuições das teorias do Caos e da Complexidade na gestão de organizações?

As principais razões são as acima já expostas. Acrescente-se a elas o fato de que o desenvolvimento acelerado das novas tecnologias de informação e os avanços na modelagem da dinâmica dos sistemas cada vez mais permitem tratar de forma adequada o grande volume de variáveis intervenientes nos processos organizacionais tornando a aplicação destas novas abordagens cada vez mais factíveis para os executivos no dia-a-dia de suas organizações.

5.2.4- Entrevista com Prof^a Dra. Márcia Esteves Agostinho

- 1- Quais são as contribuições que os conceitos das teorias do Caos e da Complexidade pode dar para a gestão estratégica de organizações?

NÃO POSSO FALAR SOBRE A TEORIA DO CAOS, POIS NÃO A CONHEÇO SUFICIENTEMENTE. A TEORIA DA COMPLEXIDADE, PORÉM, CONSIDERO UMA OUTRA FORMA DE VER O MUNDO QUE, ASSIM COMO A TEORIA GERAL DOS SISTEMAS, PERMITE COMPREENDER CERTOS ASPECTOS DOS FENÔMENOS ORGANIZACIONAIS QUE, POR VEZES, SÃO CONSIDERADOS ANOMALIAS SEGUNDO A TEORIA CONVENCIONAL DAS ORGANIZAÇÕES. POR EXEMPLO: A AUTO-ORGANIZAÇÃO (QUE SE CONTRAPÕE AO PRINCÍPIO TAYLORISTA DA SEPARAÇÃO CONCEPÇÃO/EXECUÇÃO) APARECE NO DIA A DIA DE QUALQUER EMPRESA (E DE QUALQUER SISTEMA SOCIAL). A AUTO-ORGANIZAÇÃO PERMANECE, APESAR DOS ESFORÇOS DOS GERENTES PARA DOMÁ-LA. ESTE FENÔMENO ESTÁ POR TRÁS DO QUE COSTUMA SER CHAMADO DE "ORGANIZAÇÃO INFORMAL". OUTRO ASPECTO É O TÃO FALADO APRENDIZADO ORGANIZACIONAL. SE CONSIDERARMOS QUE APRENDIZADO É SINÔNIMO DE ADAPTAÇÃO, TORNA-SE ENORME A CONTRIBUIÇÃO DOS ESTUDOS SOBRE SISTEMAS COMPLEXOS ADAPTATIVOS.

- 2- O Sr(a) poderia dar exemplos de organizações, no Brasil, que aplicam os conceitos das teorias do Caos e da Complexidade nas suas práticas de gestão. Quais são esses conceitos?

VEJA O CASO RELATADO NO MEU LIVRO "COMPLEXIDADE E ORGANIZAÇÕES: EM BUSCA DA GESTÃO AUTÔNOMA", ED. ATLAS, 2003.

- 3- O nosso modo de pensar linear e cartesiano é compatível com a realidade complexa que tratamos no dia a dia das organizações? Vários autores como Capra, Morin, Senge entre outros defendem a necessidade de uma mudança na forma de pensar, mudar para um Pensamento Complexo, Sistêmico etc. O que o Sr(a) pensa a respeito dessa mudança na forma de pensar?

SIM. É COMPATÍVEL COM MUITOS ASPECTOS DE NOSSA RELIDADE. MAS NÃO É SUFICIENTE. ADEMAIS, NÃO CREIO QUE NOSSA FORMA DE PENSAR - NO SENTIDO DE UM FENÔMENO AGREGADO (SOCIAL) E NÃO INDIVIDUAL - SEJA ALGO PASSÍVEL DE MUDANÇA SIMPLEMENTE A PARTIR DE UMA DECISÃO RACIONAL. A FORMA DE PENSAR, OU VISÃO DE MUNDO, OU MESMO UM PARADIGMA (NO SENTIDO EMPREGADO POR KHUN) É UM FENÔMENO EMERGENTE. COMO TAL, ACONTECE COMO RESULTADO DE INÚMERAS MUDANÇAS INDIVIDUAIS, DE MUITAS IDÉIAS QUE SE PROPAGAM, DE UM APRENDIZADO QUE SE DIFUNDE PELA SOCIEDADE. ACHO QUE SE, DE FATO, ELE FOR ÚTIL, ELE SE PROVARÁ ADAPTATIVO E EMERGIRÁ COMO PENSAMENTO DOMINANTE.

- 4- Quais razões que levaram o Sr(a) a aceitar as contribuições das teorias do Caos e da Complexidade na gestão de organizações?

EU NÃO ACEITEI! EU GARIMPO, POR TODO CANTO, CONHECIMENTO DOS FENÔMENOS COMPLEXOS QUE EU POSSA LAPIDAR TRANSFORMANDO EM EXPLICAÇÕES OU SOLUÇÕES MAIS INTERESSANTES E MAIS ROBUSTAS PARA AS QUESTÕES ORGANIZACIONAIS. MAS O INÍCIO DA MINHA JORNADA POR ESSE CAMINHO SURTIU DO DESCONFORTO COM A GESTÃO AUTOCRÁTICA, BASEADA NA HIERARQUIA DE PODER. A PARTIR DAÍ, FUI PESQUISAR SOCIOTÉCNICA E GRUPOS SEMI-AUTÔNOMOS. SEGUINDO AS PEGÁDAS DAS PALAVRAS-CHAVE AUTONOMIA E TURBULÊNCIA, CHEGUEI, HÁ UMA DÉCADA ATRÁS, À TEORIA DA COMPLEXIDADE - QUANDO ESTUDAVA NA INGLATERRA.

6- ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Conforme o proposto no capítulo 3.5 (Procedimento para Análise de Resultados) da Metodologia da Pesquisa, utilizaremos a Estratégia Analítica baseada em Proposições Técnicas com o método Adequação ao Padrão de Yin (2001), como base para análise dos resultados desta pesquisa.

Segundo o referido capítulo da parte 3 (Metodologia da Pesquisa), a lógica do método Adequação ao Padrão é a comparação entre os padrões empírico e o de base prognóstica. O padrão empírico está baseado na análise do “caso Promon” e nas entrevistas com especialistas, partes 4 e 5 respectivamente. O padrão de base prognóstica está baseado nos cinco “princípios orientadores” desenvolvidos no capítulo 2.7 do Referencial Teórico desta pesquisa. Se os padrões coincidirem, os resultados podem ajudar a reforçar o alinhamento das práticas de gestão com os princípios desenvolvidos no referencial teórico.

Com relação ao padrão empírico, as práticas de gestão verificadas na análise do “caso Promon”, revelam alinhamento aos princípios descritos no referencial teórico, conforme segue:

- (1) em função do modelo acionário e das práticas de gestão bem avançadas, verificamos que o modo de pensar dos líderes e executivos da Promon revelam uma visão abrangente e sistêmica da organização, uma visão sistêmica do ambiente, onde está inserida a empresa, isto é, tudo indica que as pessoas que trabalham na Promon pensam de forma sistêmica os problemas da organização e como ela se adapta ao ambiente. Mostrando com isso um alinhamento com o 1º Princípio: A Necessidade de um Pensamento Complexo.
- (2) o 2º Princípio: Caos e Ordem nas Organizações revela a necessidade das organizações estarem operando em um estado de constante desequilíbrio para atingir o máximo de sua capacidade, e para chegarem a este estado fora do equilíbrio os líderes devem estimular a criação do “caos criativo”. A filosofia de atuação da Promon promove um ambiente de trabalho que estimula a experimentação, a mudança e o aprendizado, além dos elevados níveis de desempenho exigidos pelos seus parceiros de classe mundial, chamada de “parcerias de tensão” por Sull e Escobari (2004b). Isto tudo fomenta um estilo de

ser dinâmico movido a mudanças, que como podemos ver alinhado com o padrão de base prognóstica.

- (3) também em função do modelo acionário, dos valores e da missão da organização a Promon parece ser atraída para certos tipos de comportamentos ou características que a tornam singular. Seus executivos e líderes creditam essa atração ao “DNA da Promon”, isto é, parece que o comportamento / característica da organização é dirigido por um “padrão genético”, como se fosse um padrão fractal que se repete em todas as escalas de espaço e tempo da vida da Promon. Lembrando que todo atrator estranho é um fractal (ver item 2.3.5 do Referencial Teórico), daí podemos verificar a semelhança com o 3º Princípio: O Atrator Estranho das Organizações.
- (4) o aprendizado organizacional produtivo é aquele que altera o modelo mental (paradigma) vigente, facilita a mudança e é responsável pela auto-organização, enfim essencial para uma gestão estratégica eficaz. Em função da longevidade da Promon, pelas crises que ela já passou e pelo êxito dos seus negócios; podemos afirmar que ela é uma organização que aprende (*learning organization*). Sua cultura corporativa encoraja e incentiva o ambiente de experimentação e aprendizado onde são testadas diferentes práticas, em regime piloto, nas reuniões de *best practices* ocorrem as trocas de experiências e relatos de casos de sucesso. O desenvolvimento e a capacitação de seus profissionais é um objetivo de alta prioridade da empresa. Em face disso, podemos verificar nestas práticas de gestão um alinhamento com o 4º Princípio: As Organizações Aprendem.
- (5) o 5º Princípio: A Organização é um Fenômeno Auto-Organizado e Emergente descrito no item 2.7.5 do referencial teórico pode ser resumido da seguinte maneira: uma organização é um todo de comportamento auto-organizado e emergente, isto é, suas partes são essencialmente interdependentes e só podem ser consideradas em conjunto, isto é, a organização emerge da sinergia entre suas partes. A relação deste princípio com as práticas de gestão adotadas pela Promon existe através da sua estrutura organizacional, valores e cultura, o “DNA da Promon”, e do processo de comunicação da gestão participativa desta que mantém a empresa como um todo coesa, que se auto-organiza em torno de

seus recursos tangíveis e intangíveis, principalmente este último, gerando produtos e soluções que emergem deste processo.

Ainda com relação ao padrão empírico, as opiniões dos especialistas retratadas nas entrevistas, revelam também algum alinhamento com padrão de base prognóstica, devido as seguintes razões:

- (6) segundo a maioria dos especialistas nosso modo de pensar linear, cartesiano é incompatível com a realidade complexa da vida organizacional. Assim, eles acreditam na necessidade de um pensamento de igual complexidade ao dos problemas a serem resolvidos. Tudo isto demonstra a aderência ao 1º Princípio.
- (7) em relação a aplicação dos conceitos das teorias do caos e da complexidade na gestão, todos os especialistas foram unânimes em responder que os conceitos da Teoria da Complexidade podem contribuir para um melhor entendimento de como as organizações devem ser organizadas e geridas, porém eles não enfatizaram as contribuições da Teoria do Caos.
- (8) também a maioria dos especialistas declara conhecer empresas que aplicam os conceitos das teorias do caos e da complexidade nas suas práticas de gestão.

Com base nesses argumentos, podemos dizer que existem coincidências entre o padrão empírico e o padrão de base prognóstica.

7- CONCLUSÃO

As primeiras partes desta pesquisa se concentraram numa visão geral das teorias do caos e da complexidade, sua evolução histórica e seus principais conceitos. Vimos que nas primeiras décadas do século XX houve uma mudança do paradigma mecanicista para o sistêmico, de diferentes formas e com diferentes velocidades nos vários ramos da ciência. Vários cientistas, tais como: Poincaré, Bogdanov, Bertalanffy, Wiener entre outros foram os primeiros percussores dessa nova maneira de pensar.

Grande parte do desenvolvimento das teorias do caos e da complexidade, hoje, deve às contribuições desses percussores. Mas, uma segunda geração de cientistas, deu continuidade no desenvolvimento dessas teorias, e os que se destacam, são: Lorenz, Prigogine, Morin, Maturana e Varela, Waldrop entre outros, são responsáveis pela introdução de novos paradigmas que estão alterando, significativamente, o modo como os cientistas compreendem e explicam o funcionamento do mundo, e esses novos paradigmas têm também aplicação na administração e na economia.

Na Teoria das Organizações esses novos paradigmas têm aplicação conforme as demonstrações de vários autores: Capra, Morin, Morgan, Pascale, Senge, Stacey entre outros. Suas idéias combinadas com esses novos paradigmas, estão resumidas nos cinco “Princípios Orientadores” propostos nesta pesquisa e podem levar lições que representam enorme alavancagem para o entendimento e gestão das organizações, seriam orientações na definição de conceitos e práticas da gestão estratégica. Esses “princípios orientadores” são resumidos a seguir.

1º Princípio: A Necessidade de um Pensamento Complexo - revela que no mundo as relações lineares de causa-efeito e os fenômenos simples são exceção. A regra é a existência de fenômenos complexos, onde os sistemas respondem a estímulos de forma irregular e com forte dependência às condições iniciais, em outras palavras, um mundo complexo, dinâmico e incerto. Esse princípio leva a seguinte lição para administração: é preciso substituir o pensamento analítico, que desmembra os problemas e fragmenta o mundo, por um pensamento complexo, capaz de reunir, de contextualizar, mas, ao mesmo tempo, capaz de reconhecer o

singular, o individual, um pensamento capaz de resgatar a noção intrínseca de conexão com o todo, e tratar a ambigüidade e a incerteza.

As realidades humanas e a natureza são um todo, que não pode ser dividido em partes nem reduzido a nenhuma delas, precisa ser tratada por um pensamento de igual complexidade. O pensamento complexo ajuda a gestão estratégica a integrar todas as decisões e ações das organizações eliminando a visão segmentada e setorial na gestão e na criação do futuro organizacional. Outro benefício do pensamento complexo é facilitar a construção de estratégias em ambientes de incerteza, pois uma estratégia é produzida, pelo exame simultâneo das condições determinadas (ordem) e incertas (desordem), é desse processo que se cria a ação. O pensamento complexo facilita o tratamento de imprevistos, do inesperado e da incerteza.

2º Princípio: Caos e Ordem nas Organizações - os sistemas complexos adaptativos, aí inclusos as organizações e as economias, só conseguem sobreviver, crescer e evoluir no limite entre a ordem e a desordem, isto é, funcionam no ponto máximo de sua capacidade quando estão em um estado constante de desequilíbrio. Para gerir estrategicamente existe a necessidade de criarmos ambientes de trabalho que valorize o capital humano, de adotarmos uma gestão participativa para conseguir satisfação, mobilização e comprometimento das pessoas, de investimento na improvisação, na criatividade, nas equipes autogerenciadas e no *empowerment*. Assim, será possível existir criatividade e inovação levando as organizações a um estado de desequilíbrio criativo. Mas, é necessário ordem para se utilizar a criatividade de maneira eficiente, daí a necessidade de processos de negócios flexíveis respondendo constantemente às condições emergentes e gestão que encoraje a geração e a difusão de informações relativas às oportunidades e às ameaças vindas do ambiente.

3º Princípio: O Atrator Estranho das Organizações - apesar de terem comportamentos dinâmicos, não-lineares e instáveis, os sistemas complexos adaptativos tendem a se auto-organizarem em torno de um padrão de comportamento, esse padrão é chamado de Atrator Estranho. O atrator estranho é uma posição preferida pelo sistema, este evolui em direção ao atrator estranho, isto é, o comportamento do sistema fica confinado aos limites do atrator.

Deste princípio extraímos a seguinte lição para a gestão estratégica: as organizações tendem a se auto-organizar em torno do seu sentido de missão, seus valores, sua cultura e sua visão. Definir os limites gerais no âmbito da cultura da empresa, dos valores partilhados, da missão e das políticas de orientação podem ser o atrator estranho de uma organização, que a mantém coesa e dentro de um controle sutil e poderoso, capaz de governar o comportamento da organização.

4º Princípio: As Organizações Aprendem - os sistemas complexos adaptativos agem, aprendem, modificam o seu comportamento e evoluem por meio da habilidade de processar informações que chegam do ambiente, isto é, aprendem à medida que interagem com o ambiente. Apesar de não ter cérebro como os seres humanos, as organizações têm algo que se poderia chamar de aparelho cognitivo formado por sua cultura, história, memória, rotinas, procedimentos e as pessoas que fazem parte dela. A aprendizagem organizacional é um processo que surge ao longo do tempo que se encontram ligado à aquisição de conhecimento e à melhoria de desempenho da organização. Um conjunto de empresas, cada uma procurando alcançar vantagem competitiva sobre as outras, vai ajustando suas estratégias a esse objetivo pela adaptação mais rápida e eficaz às novas situações, relativamente à concorrência. Essas organizações são chamadas de *learning organization*.

5º Princípio: A Organização é um Fenômeno Auto-Organizado e Emergente - um sistema complexo, adaptativo ou não, é um todo de comportamento auto-organizado e emergente. Suas partes são essencialmente interdependentes e só pode ser considerando o conjunto, isto é, o todo é mais do que a soma das partes. Isso significa que um sistema complexo tem propriedades e potencial, que nascem da organização do todo, não apresentados pelas partes que o compõem, mas que podem retroagir às partes, isto é, a parte está no todo e todo está na parte.

Daí, a necessidade das organizações serem analisadas como um todo auto-organizado e emergente e, que suas estratégias devem ser concebidas da integração e do comprometimento entre pessoas, equipes e departamentos. As empresas devem ser organizadas em forma de rede de agentes interativos e cooperativos similar a um ecossistema onde cada negócio, setor, equipe ou indivíduo é um nó desta rede, onde cada nó desta rede está conectado a todos os outros nós por valores comuns. As partes (indivíduos, equipes, setores) devem ser tão livres quanto possível para se reorganizarem. O processo de decisão deve ser

mais bem distribuído e os processos de negócios devem ser flexíveis para permitir a auto-organização. Através das qualidades de auto-organização e emergência as organizações podem em “tempo real” incorporar estratégias emergentes que transformam a sua própria estratégia.

A análise do “caso Promon” e as entrevistas com especialistas teve como objetivo verificar a incorporação dos conceitos das teorias do caos e da complexidade às práticas de gestão das organizações. Mostraram que a formulação (consciente ou não destas teorias) de modelos de gestão e de organização derivados dessas teorias começa a ganhar corpo aqui no Brasil.

Esta pesquisa se propôs mostrar a aplicação das teorias do caos e da complexidade na gestão das organizações. Para atingir este objetivo, além de uma revisão bibliográfica, foi empreendida uma análise de um caso de empresa e entrevistas com pessoas que tiveram experiência na aplicação dessas teorias na organização ou gestão de empresa.

Os resultados desta pesquisa, dentro do objetivo do trabalho e de acordo com a metodologia adotada, podem ser considerados satisfatórios e o mais importante ainda, não foi encontrada nenhuma evidência clara de incoerência. Pois a comparação entre os padrões empírico e o de base prognóstico apresentou coincidências.

Esta coerência encontrada entre os princípios desenvolvidos no capítulo 2.7 do Referencial Teórico e as evidências encontradas na Análise do Caso e Entrevistas com Especialista reforçou a confiança no uso destas teorias para melhor compreensão da complexidade e imprevisibilidade da vida organizacional e formulação de modelos de gestão e de organização.

Alguns dos conceitos aqui explorados sugerem novas abordagens sobre como gerir organizações ou facilitar o entendimento de alguns processos que estão por trás de certos fenômenos organizacionais, como por exemplo: a complexidade e a incerteza.

Com relação à complexidade, em função da própria dinâmica interna das organizações, tais como: o efeito *feedback*, a sensibilidade, as condições iniciais e a auto-organização; além da dinâmica do ambiente onde estão inseridas, ficou evidente que são muitas variáveis agindo simultaneamente, e são impossíveis de

serem controladas com êxito pelos administradores com as antigas abordagens de comando e controle.

O mesmo ocorre quando falamos de incerteza, pois também em função das dinâmicas internas das organizações e as do ambiente, é quase impossível fazer previsões a longo prazo. Necessitamos de abordagens que deixam as soluções emergirem à medida que a organização aprende com às condições que vão surgindo.

A abordagem de gestão estratégica, aqui apresentada, pode ajudar a dar sentido a certas experiências de difícil tratamento no dia a dia do administrador. O desenvolvimento de estratégias deve combinar os princípios aqui descritos junto com os conceitos de estratégia deliberada e o de estratégia emergente, formulado por Mintzberg, pois assim haveria uma melhoria contínua na capacidade de mudança e inovação das organizações e de suas estratégias.

Como o que foi proposto, esta pesquisa é de natureza exploratória, e acreditamos que por meio dos conceitos aqui explorados, podem ser um interessante e rico caminho a ser trilhado para uma reformulação do problema proposto, ou formulação de hipóteses que fundamentam novos projetos de pesquisa.

8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINHO, Márcia Cristina E. **A organização emergente: gerenciando o processo de auto-organização**. Tese (Doutorado) – COPPE, UFRJ. Rio de Janeiro, 2001.
- _____, Márcia Cristina E. Administração complexa: revendo as bases científicas da administração. **Revista RAE – eletrônica**, V. 2, nº 1, Jan – Jun 2003. Disponível em: <<http://www.rae.com.br/eletronica/index.cfm?>>. Acesso em 20 jul/2004.
- ANDERSON, V.; JOHNSON, L. **Systems thinking basics: from concepts to causal loops**. Cambridge: Pegasus Communications, Inc.; 1997.
- ANSOFF, H. Igor. **A nova estratégia empresarial**. São Paulo: Atlas, 1991.
- BACON, B.; O'DONNELL, K. **No olho do furacão**. Salvador, BA: Casa de Qualidade, 1999.
- BALESTRIN, Alsones. A evolução histórica do pensamento estratégico e seus principais debates. **Revista ANGRAD**, v. 5, nº 3, p. 9 – 20, 2004.
- BAUER, Ruben. **Gestão da mudança**. São Paulo: Atlas, 1999.
- BERNARDI, Maria A. **A melhor empresa: como as empresas de sucesso atraem e mantêm os que fazem a diferença**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- BERTALANFFY, Ludwig von. **Teoria geral dos sistemas**; 2ª ed. Petrópolis: Vozes; Brasília: INL, 1975.
- BONABEAU, E.; MEYER, C. Swarm intelligence. **Harvard Business Review**, p. 107 – 114, May 2001.
- BROWN, Shona L.; EISENHARDT, Kathleen, M. **Competing on the edge: strategy as structured chaos**. Boston: Harvard Business School Press, 1998.
- CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação**. São Paulo: Cultrix, 1982.
- _____, Fritjof. **A teia da vida**. São Paulo: Cultrix – Amana – Key, 1998.
- CARROL, Thomas L. Sincronizando o caos. **Ciência Hoje**, vol. 18, nº 102, p. 26 – 31, Agosto, 1994.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Os novos paradigmas: como as mudanças estão mexendo com as empresas**. São Paulo: Atlas, 1996.
- _____, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

- COHEN, David. 7 lições para fazer sucesso no Brasil. **Exame**, São Paulo, SP, p. 66 – 72, 17 mar. 2004.
- COLLINS, J. C. ; PORRAS, J. I. **Feitas para durar: práticas bem-sucedidas de empresas visionárias**. Rio de Janeiro: Rocco, 1995.
- COOPERS & LYBRAND. **Remuneração por habilidades e por competência**. São Paulo: Atlas, 1997.
- CORREA, Cristiane. A promon volta às origens. **Exame**, São Paulo, SP, p. 64 – 66, 23 jun. 2004.
- CUNHA, Miguel P. Prevendo o imprevisível: o papel das estruturas mínimas na gestão dos futuros organizacionais. In: _____ **Empresas, caos e complexidade**. Lisboa: RH, 2001. Cap. VII.
- _____, Miguel P. *et al* Da ordem ao caos. In: _____. **Empresas, caos e complexidade**. Lisboa: RH, 2001. Cap. I.
- _____, Miguel P. *et al* (Orgs). **Empresas, caos e complexidade**. Lisboa: RH, 2001. Cap. IV.
- DAFT, Richard L.; LENGEL, Robert H. O desafio do caos. In: CUNHA, Miguel P. *et al* (Orgs). **Empresas, caos e complexidade**. Lisboa: RH, 2001, Cap. III.
- DINIZ, Daniela. O preço da volta. **Exame**, São Paulo, SP, p. 98, 27 out. 2004.
- DRUCKER, Peter. **Desafios gerenciais para o séc. XXI**. São Paulo: Pioneira, 1999.
- FLOWER J., GUILLAUME. Surfing the edge of chaos. **Health Forum Journal**, San Francisco, p. 16 – 20, Mar / Apr 2002.
- GAJ, Luís. **O estrategista**. São Paulo: Makron Books, 2002.
- GARCIA, E. Andres. Cognição organizacional e ciência da complexidade. In: CUNHA, Miguel P. *et al* (Orgs). **Empresas, caos e complexidade**. Lisboa: RH, 2001. Cap. IV.
- GELL-MANN, Murray. **O quark e o jaguar**. Lisboa: Gradiva, 1997.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.
- GIL, Antonio C.; GARCIA, Carla C.; KLINK, Jeroen J. **Região, regionalismo e regionalidade**. São Caetano do Sul, SP: [s.n.], 2003.
- GIOVANNINI, Fabrizio. **As organizações e a complexidade: um estudo dos sistemas de gestão da qualidade**. 204p. Dissertação (Mestrado em Administração) – FEA, USP. São Paulo, 2002.

- GLEICK, James. **Caos: a criação de uma nova ciência**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- GLEISER, Ilan. **Caos e complexidade**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- GLEISER, Marcelo. **Micro macro: reflexões sobre o homem, o tempo e o espaço**. São Paulo: PubliFolha, 2005.
- GORDINHO, Margarida C. (Org.). **Promon: uma idéia, uma empresa**. São Paulo: Marca D'Água 1993.
- GUERRINI, I. A. **Caos e fractais em física aplicada**. Botucatu, SP: Apostila Depto. de Física e Biofísica – UNESP, 1998.
- HAX, Arnold C.; MAJLUF, Nicolas S. **The strategy concept and process**. New York: Prentice Hall, 1991.
- HITT, M. *et al.* **Administração estratégica**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.
- HOLLAND, John. **A ordem oculta**. Lisboa: Gradiva, 1997.
- _____, John. Sistemas complexos adaptativos e algoritmos genéticos. In: NUSSENZVEIG, H. Moysés (Org.). **Complexidade & Caos**. Rio de Janeiro: UFRJ / COPEA, 1999.
- LEVY, D. Chaos theory and strategy: theory, application and managerial implications. **Strategic Management Journal**, v. 15, p. 167 – 178, 1994.
- LEWIN, Roger. **Complexidade: a vida no limite do caos**. Rio de Janeiro: Rocco, 1994.
- LORENZ, Edward N. **A essência do caos**. Brasília: UnB, 1996.
- MARIOTTO, Fábio L. Mobilizando estratégia emergentes. **Revista RAE**, v. 43, n° 2, p. 78 – 93, 2003.
- MATURANA, Humberto. **A ontologia da realidade**. Belo Horizonte: UFMG, 1997.
- MINTZBERG, H. *Et al.* **Safári de estratégia**. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- MOREIRA, C. Ildeu. Fractais. In: NUSSENZVEIG, H. Moysés (Org.). **Complexidade & Caos**. Rio de Janeiro: UFRJ / COPEA, 1999.
- MORGAN, G. **Imagens da organização**. São Paulo: Atlas, 1996.
- _____, G. **Imagens da organização**. Edição Executiva. São Paulo: Atlas, 2000.
- MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.
- _____, Edgar. **A cabeça bem-feita**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

- _____, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.
- _____, Edgar. **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2002.
- MORIN, Edgar; MOIGNE, Jean-Louis Le. **A inteligência da complexidade**. São Paulo: Peirópolis, 2000.
- MOTTA, Paulo Roberto. **Gestão contemporânea: a ciência e a arte de ser dirigente**. Rio de Janeiro: Record, 2000.
- NICOLESCU, B. **O manifesto da transdisciplinaridade**. São Paulo: Triom, 1999.
- NOBREGA, Clemente. **Em busca da empresa quântica**. 2ª ed. Revista - Rio de Janeiro: Ediouro, 1999.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- NUSSENZVEIG, A. Moysés (Org.). **Complexidade & caos**. Rio de Janeiro: UFRJ / COPEA, 1999.
- OKES, Duke. Complexity theory simplifies choices. **Quality Progress**, Milwaukee. v. 36, nº 7, p. 35, Jul. 2003.
- OLIVEIRA, Paulo Murilo C. Sistemas complexos. **Ciência Hoje**, vol. 16, nº 92, p. 15-22, Junho, 1993.
- PARIKH, J. **Intuição: a nova fronteira da administração**. São Paulo: Cultrix, 1997.
- PARKER, D., STACEY, R. **Caos, administração e economia**. Rio de Janeiro: Instituto Liberal, 1995.
- PASCALE, R. T., *et al.* **Surfing the edge of chaos**. New York: Crown Business, 2000.
- PHELAN, Steven E. From chaos to complexity in strategic planning. **Academy of Management**, August 1995.
- PRIGOGINE, Ilya; STENGERS, Isabelle. **Entre o tempo e a eternidade**. São Paulo: Cia das Letras, 1992.
- PRIGOGINE, Ilya. **O fim das certezas**. São Paulo: UNESP, 1996.
- _____, Ilya. **As leis do caos**. São Paulo: UNESP, 2002.
- PROMON. Circular Nº 2383 – estrutura organizacional. São Paulo, 2002, 5p.
- _____. Consultas. Disponível em: <<http://www.promon.com.br>>. Acesso em 25 de maio de 2005.

- _____. Relatório anual promon 2003. São Paulo, 2003, p.28.
- _____. Relatório anual promon, 2004. São Paulo, 2004, p.29.
- RIBEIRO, Ivo. Indústrias e energia têm de novo peso na Promon. **Jornal Valor Econômico**, São Paulo, 10 de maio 2005. Empresas, Infra-estrutura, B11.
- SANDERS, T. I. **Strategic thinking and the new science**. New York: The Free Press, 1998.
- SELLTIZ, C. *et al.* **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: EPU, 1974.
- SENGE, Peter. M. *et al* (1995). **A quinta disciplina: caderno de campo**. Rio de Janeiro. Qualitymark, 1995.
- SENGE, P. M. **A quinta disciplina**. São Paulo: Best Seller, 1998.
- SHEMDOE, Riziki. Complexity and ecosystem management: the theory and practice of multi-agent systems. **Environment. Washington**, v. 46, p. 44 – 45, Mar 2004.
- STACEY, R. D. **A gestão do caos**. Lisboa: Dom Quixote, 1994.
- _____, R. D. **A fronteira do caos**. Venda Nova: Bertrand, 1995.
- _____, R. D. **Complexity and creativity in organizations**. San Francisco: Berrett - Koehler, 1996.
- _____, R. D. **Pensamento estratégico e gestão de mudança**. Lisboa: Dom Quixote, 1998.
- SULL, D. N.; ESCOBARI, M. E. Como salvar um negócio ameaçado de morte súbita. **Harvard Business Review Brasil**. São Paulo, S.P, p. 76 – 85, fev. 2004a.
- _____. **Sucesso made in Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004b.
- THUROW, Lester. **A construção da riqueza**. Rio de Janeiro: Rocco, 2001.
- VASCONCELLOS, M. J. E. **Pensamento sistêmico**. Campinas, SP: Papyrus, 2002.
- VASSALO, Cláudia. Entre a ordem e o caos. **Exame**, São Paulo, SP, p. 52 – 58, 16 maio 2001.
- WAH, Louisa. Welcome to the edge. **Management Review**, New York, v. 87, p. 24 – 29, Nov. 1998.
- WALDROP, M. Mitcheel. **Complexity**. New York: Touchstone Book, 1992.
- WATERHOUSE, Price. **Princípios de paradoxos**. São Paulo: Atlas, 1999.
- WEIL, Pierre *et al.* **Rumo à nova transdisciplinaridade**. São Paulo: Summus, 1993.
- WHEATLEY, M. J. **Liderança e a nova ciência**. São Paulo: Cultrix, 1998.

YIN, Robert K. **Estudos de caso: planejamento e método**. 2 ed, Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZACCARELLI, Sérgio B. **Estratégia e sucesso nas empresas**. São Paulo: Saraiva, 2003.

ZOHAR, Danah. **Rewiring the corporate brain**. San Francisco: Berrett - Koehler, 1997.

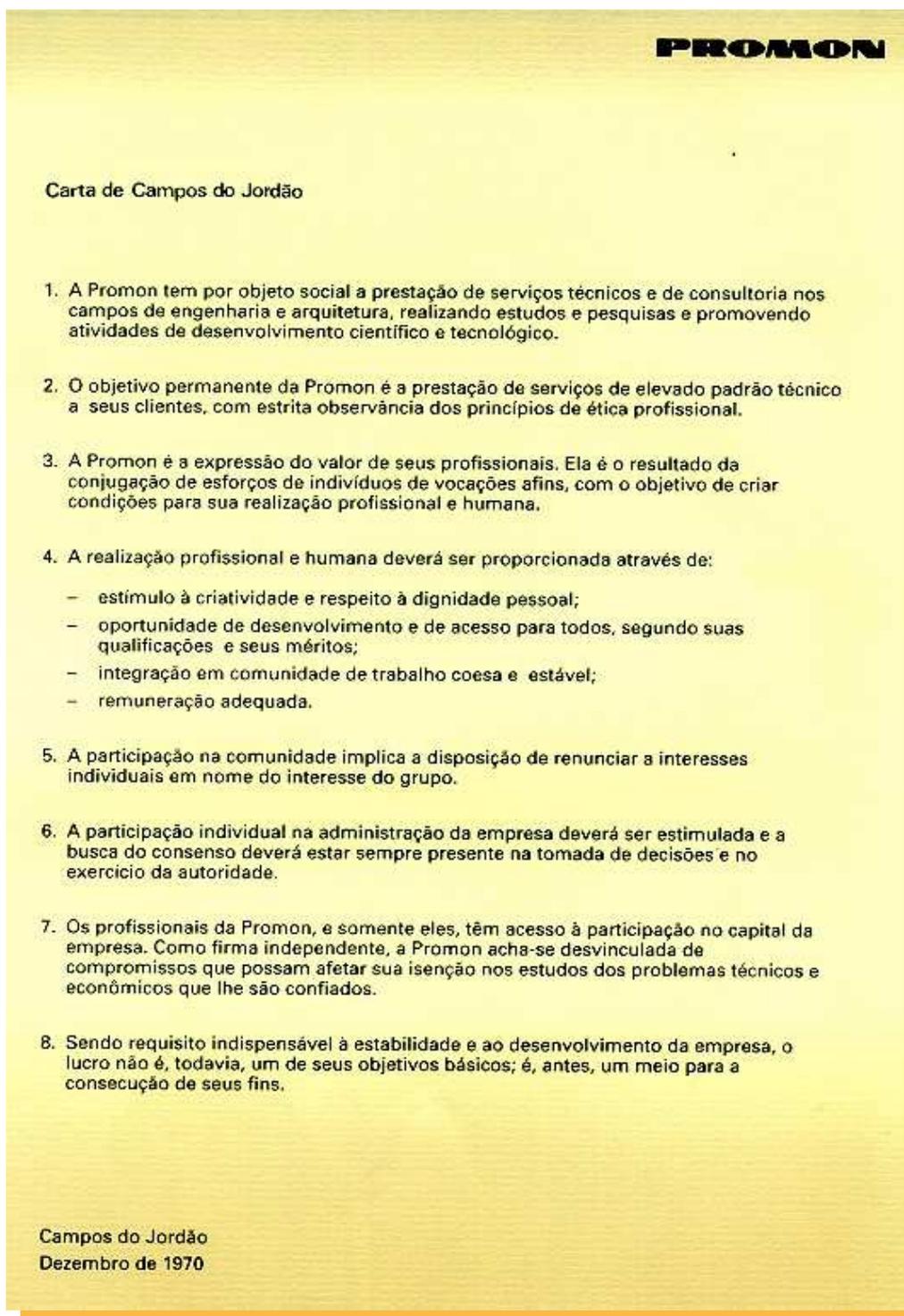
9- ANEXOS

- CARTA DE CAMPOS DO JORDÃO - PROMON
- VISÃO, VALORES E MISSÃO DA PROMON

CARTA DE CAMPOS DO JORDÃO

Em dezembro de 1.970, os dirigentes da Promon reuniram-se em Campos do Jordão, para discutir os valores e objetivos da Organização em sua nova configuração societária.

Desse encontro resultou a Carta de Campos do Jordão, a declaração de princípios em que ficou expressa a doutrina da Promon



VISÃO, VALORES E MISSÃO DA PROMON

Expressam a essência daquilo que deve estar presente em todas as ações da companhia.

Em junho de 2.001, um grupo de 33 profissionais seniores, muitos dos quais mais jovens, reuniu-se durante 2 dias para uma ampla discussão sobre a Organização.

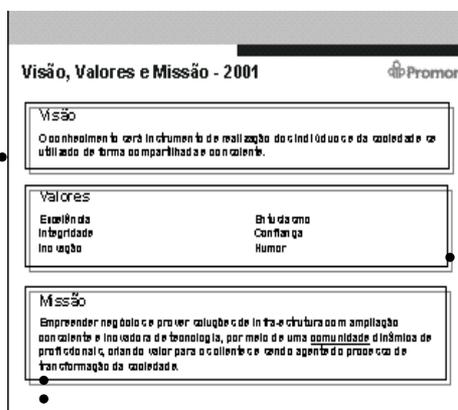
Deste encontro resultou uma enfática reafirmação da atualidade da Carta de Campos do Jordão (1.970) e a renovação dos conceitos de Visão, Valores e Missão.

Visão

O conhecimento será instrumento de realização dos indivíduos e da sociedade se utilizado de forma compartilhada e consciente.

Missão

Empreender negócios e prover soluções de infra-estrutura com ampliação consciente e inovadora de tecnologia, por meio de uma comunidade dinâmica de profissionais, criando valor para os clientes e sendo agente do processo de transformação da sociedade.



Valores

- ✓ Excelência
- ✓ Integridade
- ✓ Inovação
- ✓ Entusiasmo
- ✓ Confiança
- ✓ Humor

Comunidade quer dizer ter coisas em comum, entendimentos partilhados que transcendam as partes em que a empresa está dividida.
Comunidade implica a disposição de observar princípios e regras, mas implica também a colaboração voluntária, muito mais rica e menos programada.
Colaboração não é altruísmo. Ela surge quando pessoas partilham uma causa, sentem fazer parte de um destino comum.
Uma comunidade pode ser descrita, pode ser mapeada em termos formais, mas tem também um significado emocional, um sentimento de ligação, de união.

Comunidades têm estrutura, mas também têm alma.

Fonte: Valores e Objetivos (folder)