

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"**  
**LES 107 - Teoria Geral da Administração**

**A visão sistêmica: Uma ótica estratégica**

Prof. Dr. Alex Coltro<sup>1</sup>

Novembro / 2007

---

<sup>1</sup> Trabalho realizado através dos esforços dos alunos Ariane Vendemiatti; Manoel Divino da Matta Junior e Paula da Costa Garcia; Camila Fernanda Conte, Maria Chantal Tetelboime Raquel Rodrigues Andrade; Aline Takahashi e Gabriel Ribeiro da Silva

# PENSAMENTO SISTÊMICO E CIBERNÉTICA

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>COMPLEXIDADE .....</b>	<b>17</b>
2.1	SITUAÇÕES COMPLEXAS .....	17
2.2	PROBLEMAS DA SOCIEDADE MODERNA .....	17
2.3	ORGANIZAÇÕES ENVOLVIDAS EM PROBLEMAS COMPLEXOS.....	17
<b>3</b>	<b>SOLUÇÕES COMPLEXAS PARA PROBLEMAS COMPLEXOS.....</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>A IDÉIA DE SISTEMA.....</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>ESTRUTURA DOS SISTEMAS.....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>BASES DO ENFOQUE SISTÊMICO.....</b>	<b>18</b>
6.1	MAX WERTHEIMER E A TEORIA DA FORMA .....	18
6.2	NORBERT WIENER E A CIBERNÉTICA .....	19
6.3	VON BERTALANFFY E A TEORIA GERAL DOS SISTEMAS.....	20
<b>7</b>	<b>APRENDENDO A USAR O ENFOQUE SISTÊMICO .....</b>	<b>21</b>
7.1	APLICAÇÕES DO ENFOQUE SISTÊMICO.....	21
<b>8</b>	<b>AS ORGANIZAÇÕES COMO SISTEMAS.....</b>	<b>22</b>
<b>9</b>	<b>EFICÁCIA GLOBAL.....</b>	<b>22</b>
<b>10</b>	<b>ANÁLISE E PLANEJAMENTO DE SISTEMAS .....</b>	<b>22</b>
<b>11</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>23</b>
<b>12</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>23</b>

## 1 Introdução

De acordo com Maximiano (2004), as abordagens mecanicistas, a escola do processo administrativo, o enfoque comportamental levaram apenas em consideração o mundo partícula das organizações e da administração, sem se preocuparem mundo com o que se passa fora das organizações e como os aspectos interagem entre si. Nestas abordagens, a simplificação é a base da especialização.

Contudo, há que diga que nada é tão simples, que, na verdade, tudo depende de tudo, tudo é complexo. “Entender e lidar com a complexidade são as bases do pensamento sistêmico, uma das mais importantes ferramentas intelectuais do administrador”. (MAXIMIANO, 2004 p.354)

O biólogo alemão Ludwig Von Bertalanffy elaborou no final da década de 1950 uma teoria interdisciplinar para transcender os problemas exclusivos de cada ciência e proporcionar princípios gerais e modelos gerais para todas as ciências envolvidas, de modo que as descobertas efetuadas em cada uma pudessem ser utilizadas pelas demais. Essa teoria interdisciplinar é denominada da Teoria Geral dos Sistemas (TGS). A TGS é essencialmente totalizante: os sistemas não podem ser compreendidos apenas pela análise separada e exclusiva de cada uma de suas partes. Se baseia na compreensão da dependência recíproca de todas as disciplinas e da necessidade de sua integração. Os vários ramos do conhecimento passam a tratar os seus objetivos de estudo como sistemas, e inclusive a Administração.

A Teoria Geral da Administração passou por uma gradativa e crescente ampliação do enfoque desde a abordagem clássica (passando pela humanística, neoclássica, estruturalista e behaviorista) até a abordagem sistêmica. Na sua época, a abordagem clássica havia sido influenciada por três princípios intelectuais dominantes em quase todas as ciências no início deste século: o reducionismo, o pensamento analítico e o mecanicismo.

Com o advento da Teoria Geral dos Sistemas, os princípios do reducionismo, do pensamento analítico e do mecanicismo passam a ser substituídos pelos princípios opostos do expansionismo, pensamento sintético e da teologia (Chiavenatto, 2000).

Surgiu da percepção dos cientistas, de que certos princípios e conclusões eram válidos e aplicáveis a diferentes ramos da ciência. A partir disso, Ludwig Von Bertalanffy lançou em 1937 a Teoria Geral de Sistemas. Essa teoria foi amplamente reconhecida na administração da década de 60. Foi difundida devido a necessidade de síntese e integração das teorias anteriores. Simultaneamente com o desenvolvimento de outras áreas científicas, a Teoria Geral de Sistemas pode ser aplicada na administração. Bertalanffy defendia que não apenas os aspectos gerais de várias ciências são iguais, os aspectos específicos também poderiam ser usados de forma sinérgica pelas outras.

Fazendo uma análise retrospectiva das abordagens anteriores, podemos perceber a referência desta teoria nas obras de outros estudiosos. Taylor preconizava a sistematização da seleção dos trabalhadores e das condições de trabalho. Fayol via a administração como a integração de várias tarefas, integradas para a realização de uma meta em comum. Mayo defendia a empresa como um sistema social, composto por seres humanos. Follet propunha a unidade integrativa e Barnard defendia o equilíbrio entre as comunicações formal e informal, na empresa e fora dela (users.hotlink.com.br, 2004).

Apesar da multidisciplinaridade inerente à ação da empresa, ela era vista até então como um sistema fechado, com as atenções da gerência voltando-se para ela mesma. Com a teoria geral dos sistemas, percebe-se que a empresa é um sistema aberto, que faz parte de um ambiente mutante, constituído de outros sistemas, e que ela, a empresa, constitui-se de subsistemas.

O matemático Norbert Wiener (1894-1963), foi quem formulou o conceito daquilo que seria a principal ferramenta da visão holística das ciências: a cibernética. Seu propósito é a busca das propriedades globais de um sistema, resultantes do fato de tratar-se de um conjunto estruturado que ultrapassa a simples soma de suas partes (sinergia).

Um sistema mantém-se em funcionamento enquanto é capaz de processar entradas, produzindo saídas. Para isso, deve ser capaz de utilizar os resultados de seu próprio desempenho como informação auto-reguladora, ajustando a si mesmo como parte do processo em andamento. Essa capacidade, ou habilidade, foi chamada por Wiener de Feedback e cedo seu uso foi disseminado em várias áreas de atividade.

Uma idéia que intrigava Wiener eram as semelhanças na maneira como funciona tanto um animal quanto uma máquina auto-regulável. Ambos, vistos como um sistema, precisam de *entradas*, *processam* estas entradas, transformando-as em *saídas* como produtos. Nesse processo auto-regulam suas partes quando uma disfunção começa a surgir. Essa capacidade de perceber uma disfunção e eliminá-la, para a cibernética, é a *informação*.

Como esse modelo de funcionamento se aplica também para organizações sociais, a difusão do uso do computador na empresa leva à ocorrência de um fenômeno já contemplado pela cibernética: em que instâncias o homem, depois (ou antes? de controlar o computador é por ele controlado?

Em princípio, a missão do computador seria poupar o homem de elevados volumes de trabalho. Mas isso não é simples assim. O homem sempre interagiu com a natureza percebendo as suas infinitas gradações e sutilezas. Mas o computador nega ao homem essas séries contínuas. O homem cria máquinas para que estas lhe permitam alcançar diversos objetivos, mas o custo disso é que ele, na sua inteireza, vê-se obrigado a adaptar-se a elas.

É na Administração que a informática encontra o seu principal meio de difusão e, mais que isso, o meio de operar esse processo de interação "do homem para a máquina" mas não da "máquina para o homem". Esse fenômeno não teria importância maior se o computador não tivesse se tornado um entidade meio divinizada depois de seu uso ter sido difundido em nível massivo. Em outros tempos, a mercadoria, a máquina, o automóvel tornaram-se fetiches. Agora é a vez do computador.

Verifica-se nas teorias administrativas, desde as propostas apresentadas por Taylor, uma evolução para modelos mais elaborados, para uma busca de conceitos que contemplem a organização em toda a sua complexidade. A teoria dos sistemas, trazendo em seu interior a cibernética, representa um passo decisivo nesse sentido (planeta.terra.com.br, 2004).

## 2 2. Características Gerais

Um sistema pode ser visto com um todo organizado ou complexo; uma combinação de coisas ou partes, formando um todo complexo ou unitário. Churchman disse que um sistema é um conjunto de partes, coordenadas para realizar determinadas finalidades. O objetivo do cientista da administração é justamente detalhar o sistema total: seu ambiente, sua finalidade, a estrutura de seus integrantes e os recursos disponíveis para as ações do sistema. As idéias básicas da Teoria de Sistemas aplicadas à administração podem ser explicadas a partir dos seguintes aspectos:

**Homem social** - Os papéis são mais enfatizados do que as pessoas em si. Nas empresas, as pessoas se relacionam através de um conjunto de papéis, variáveis distintas interferem nesses papéis. A interação de todas elas (variáveis) é vital para a produtividade da empresa.

**Conflitos de papéis** - As pessoas não agem em função do que realmente são e sim dos papéis que representam. Cada papel estabelece um tipo de comportamento, transmite uma certa imagem, define o que uma pessoa deve ou não fazer. De forma similar, nós reagimos aos papéis que as outras pessoas assumem. Expectativas frustradas quanto aos papéis dos outros podem gerar conflitos na organização.

**Incentivos mistos** - A empresa deve encontrar o melhor equilíbrio entre incentivos monetários e não monetários. De posse disso o desempenho dos funcionários irá melhorar.

**Equilíbrio integrado** - Qualquer ação sobre uma unidade da empresa, atingirá as demais unidades. A necessidade de adaptação ou reação obriga o sistema a responder de forma uma a qualquer estímulo externo.

**Estado estável** - A empresa procura manter uma relação constante na troca de energia com o ambiente. Estabilidade pode ser atingida a partir das condições iniciais e através de meios diferentes. A organização distingue-se dos outros sistemas sociais devido ao alto nível de planejamento (users.hotlink.com.br, 2004).

## 3 3. O Enfoque Sistêmico na Organização

Toda empresa se insere num meio ambiente onde se originam os recursos utilizados para desenvolver sua atividade e destina os seus resultados. Existem 3 elementos interdependentes no esquema de um sistema organizacional: entradas, processos e saídas, todas cercadas pelo meio ambiente que provoca mudanças na estrutura e desempenho, assim, afetando o sistema como um todo. Alguns aspectos relevantes que influenciam no desempenho do sistema organizacional são:

1. *Atuação do estado nas áreas política e legal.*
2. *Situação da economia e do sistema financeiro do país.*
3. *Desenvolvimento e disponibilidade tecnológica.*
4. *Nível educacional e cultural da sociedade.*
5. *Concorrência de outras empresas.*
6. *Preocupação com ecologia e preservação do meio ambiente.*

- **Entradas** - São os recursos que a empresa obtém ou extrai do ambiente, abrangem as informações, capital, mão-de-obra, equipamentos, etc.
- **Processamento** - Refere-se a competência dos funcionários que compõem a empresa para transformar os recursos da entrada em bens e serviços.
- **Saídas** - São os resultados do processamento na forma de bens, serviços ou produtos que são destinados ao usuário ou cliente final.

Embora seja natural considerar o lucro como objetivo principal da empresa, a satisfação do cliente é o que realmente conduz ao lucro, porque trás vantagens competitivas mais palpáveis, como compras repetitivas valorização da marca, participação no mercado, etc. O processo de feedback (retorno das informações), aparecerá na forma de uma avaliação qualitativa e quantitativa dos resultados da atividade empresarial e do grau de atendimentos às necessidades que almeja-se satisfazer. Tais informações podem ser provocadas ou aparecer naturalmente (users.hotlink.com.br, 2004).

#### 4 4. Norbert Wiener (1894-1964)

Matemático americano e "pai" da cibernética, ou seja, do estudo de controle e comunicação em máquinas, animais e organizações. Nasceu em Columbia, Missouri, frequentou o colégio Tufts e estudou nas Universidades de Cornell, Harvard, Cambridge, Göttingen e Columbia. Considerado um matemático prodígio, tornou-se professor assistente da cadeira de matemática no "Massachusetts Institute of Technology" em 1919, e foi professor de 1932 a 1960. Especializou-se em matemática e física matemática. Durante a II Guerra Mundial tentou produzir um sistema matemático e eletrônico para a comunicação de informações vitais, enquanto iniciava uma pesquisa sobre técnicas de defesa aérea. Depois deste trabalho, interessou-se pela computação automática e pela teoria do efeito de retorno. Assim, fundou a cibernética, que não lida apenas com o controle automático de máquinas pelos computadores e outros aparelhos eletrônicos, mas também estuda o cérebro humano e o sistema nervoso, bem como a relação entre as duas comunicações e sistemas de controle. Wiener resumiu a s suas teorias nas seguintes obras: "Cybernetics" (1948), "The Human Use of Human Beings" (1950), "Nonlinear Problems of Random Theory" (1958), "The Tempter" (1959) e "God and Golem, Inc" (1969) (www.citipt, 2004)

#### 5 5. Origens da Cibernética

A Cibernética é uma palavra de origem remota que explica o estudo das funções humanas de controle e dos sistemas mecânicos e eletrônicos que se destinam a substituí-los (www.psicologia.org.br, 2004).

A palavra *Cibernética* (do grego, ``kybernetiké'', piloto, no sentido utilizado por Platão para qualificar a ação da alma) foi cunhada por Norbert Wiener (1894-1964) em 1948 como o nome de uma nova ciência que visava à compreensão dos fenômenos naturais e artificiais através do estudo dos processos de comunicação e controle nos seres vivos, nas máquinas e nos processos sociais.

As idéias que deram origem à cibernética foram concebidas na década de quarenta, uma época extremamente fértil em novas idéias, durante a qual diversos resultados

fundamentais e avanços tecnológicos foram atingidos. Até a cibernética, os fenômenos naturais eram explicados principalmente a partir da noção de *energia*, central na física newtoniana. A cibernética representou uma troca de tipo de explicação, adotando a noção de *informação* como base para a descrição dos fenômenos naturais.

A *teoria da informação*, proposta por Shannon, é construída sobre conceitos como *codificação*, um sistema de sinais utilizado para representar letras e números em uma mensagem; *armazenagem*, capacidade de manter a informação contida nos sinais por um determinado tempo; e *ruído*, perturbação capaz de alterar a qualidade de um sinal e por conseguinte de uma mensagem. A teoria da informação permite um tratamento mais adequado de *sistemas abertos* que, diferentemente dos *sistemas conservativos* da mecânica newtoniana, são acoplados a um meio ambiente do qual recebem impressões e sobre o qual podem agir.

A idéias iniciais da cibernética tiveram origem em trabalhos desenvolvidos por Wiener e seu colega Julian Bigelow, durante a Segunda Guerra Mundial. Esses trabalhos visavam ao aperfeiçoamento de canhões anti-aéreos e resultaram na formalização da noção de *realimentação negativa*. Esta noção foi então utilizada como base para modelos de controle de sistemas artificiais e até do sistema nervoso central.

A abrangência pretendida pela cibernética tornou-a um fórum adequado para a discussão sobre temas emergentes na época como a comunicação de massas e a tomada de decisão nos níveis político, econômico e social. No entanto, essa mesma abrangência acabou por esvaziar os temas propriamente científicos da cibernética, que hoje incluiriam boa parte na neurofisiologia e da ecologia, além da informática e das disciplinas de automática e controle (www.das.ufsc.br, 2004).

## 6 6. Cibernética e Administração

A cibernética é uma ciência criada por Norbert Wiener (matemático americano que viveu entre 1894-1963, cuja produção fundamental deu-se entre 1943-47, período em que, concomitantemente, Von Neumann e Morgenstern (1947) criaram a Teoria dos Jogos, Shannon e Weaver (1949) criaram a Teoria Matemática da Informação e Von Bertalanffy (1947) definia a Teoria Geral dos Sistemas.

Em síntese, a cibernética pode ser compreendida como uma ciência interdisciplinar, que permite a conexão entre outras ciências, podendo ter ação diretiva entre elas; pela identificação das áreas brancas no mapa das ciências, perpassaram as noções de "arte de governar navios e estados", dando-lhe o atributo de um novo campo de comunicação e controle entre diferentes ciências. Dessa forma, é uma ciência que oferece sistemas de organização e de controle que auxiliam diversas ciências. Bertalanffy salienta que "A Cibernética é uma teoria dos sistemas de controle baseada na comunicação (transferência de informação) entre o sistema e o meio e dentro do sistema, e do controle (retroação) da função dos sistemas com respeito ao ambiente".

A cibernética iniciou aplicada à criação de máquinas de comportamento auto-regulável como radares, robôs e computadores eletrônicos, posteriormente perpassando a

engenharia, a biologia, a medicina, a psicologia, a sociologia e por fim chegando à administração.

Tendo como campo de estudo os sistemas, a cibernética parte da noção de que os sistemas são um conjunto de elementos dinamicamente relacionados entre si, formando uma atividade para atingir um objetivo, operando sobre entradas (informações, energia ou matéria) e formando saídas (correspondente às possíveis entradas) processadas. Os elementos e as relações, assim como os objetivos, são o que definem um sistema. A rede de relações define o estado do sistema e as linhas destas relações são a comunicação que constituem as decisões. Dessa forma, temos que um sistema é:

- um conjunto de elementos
- dinamicamente relacionados
- formando uma atividade
- para atingir um objetivo
- operando sobre dados/energia/matéria
- para fornecer informação/energia/matéria

Os sistemas podem ser classificados quanto à complexidade em complexos simples, descritivos e excessivamente complexos e quanto à diferença, em probabilísticos e determinísticos. A partir destas classificações é possível compor seis categorias, que são:

Figura 1. Classificação de Sistemas ([www.gestor.adm.ufrgs.br](http://www.gestor.adm.ufrgs.br), 2004)



<b>SISTEMAS</b>	<b>SIMPLES</b>	<b>COMPLEXOS</b>	<b>HIPERCOMPLEXOS</b>
DETERMINÍSTICOS	ENCAIXE DE JANELA	COMPUTADOR DIGITAL	
	BILHAR	SISTEMA PLANETÁRIO	
	ARRANJO FÍSICO DA SALA DE MÁQUINAS	AUTOMAÇÃO	
PROBABILÍSTICOS	JOGOS DE DADOS	MERCADO DE CAPITAIS	ECONOMIA NACIONAL
	MOVIMENTO DE UM MOLUSCO	REFLEXOS CONDICIONADOS	CÉREBRO
	CONTROLE ESTATÍSTICO DE QUALIDADE	LUCRATIVIDADE INDUSTRIAL	EMPRESA

A cibernética se refere aos sistemas excessivamente complexos e probabilísticos.

Kenneth Bouling propõe uma hierarquia de sistemas, de acordo com sua complexidade, em nove níveis:

1. Sistemas estáticos (frameworks), compostos de estruturas e armações. Ex.: universo e sistema solar;
2. Sistemas dinâmicos simples (clockworks), compostos de movimentos predeterminados e invariáveis. Ex.: relojoaria, alavancas e roldanas;
3. Sistemas cibernéticos simples (cybernetics) ou mecanismos de controle. Ex.: termostato;
4. Sistemas abertos, de existência autônoma e auto-regulável. Ex.: rios, chamas de fogo;
5. Sistemas genético-societários. Ex.: organismos inferiores;
6. Sistemas animais, se caracterizam pelo aumento da mobilidade e comportamento teleológico;
7. Sistemas humanos; a criatura humana é considerada como um sistema que possui consciência de si mesma e capacidade de usar linguagem e simbolismo na sua comunicação;
8. Sistemas sócio-culturais, é o sistema da organização humana;

9. Sistemas simbólicos ou transcendentais, completam a classificação dos níveis sistemas, são excessivamente complexos e por isso ignorados ou parcialmente conhecidos.

A hierarquia é inversa à numeração e cabe salientar que, à medida que se sobe nos níveis, a teoria torna-se precária e insuficiente.

A representação dos sistemas é feita através dos Modelos, como forma de representação de alguma coisa, podendo ser isomórficos ou homomórficos, quando apresentam proporcionalidade de formas (ex. maquetes, diagramas de circuitos elétricos, organogramas de empresas, fluxogramas de rotinas e procedimentos, etc.) (www.gestor.adm.ufrgs.br, 2004).

## **7 7. Conceitos Indispensáveis**

### **7.1 7.1. Entrada ("Input")**

A entrada é aquilo que o sistema importa de seu meio exterior; pode ser informação (tudo o que reduz a incerteza), energia (faz o sistema funcionar) e materiais (recursos a serem utilizados pelo sistema para produzir saídas) (www.gestor.adm.ufrgs.br, 2004).

### **7.2 7.2. Saída ("Output")**

A saída é o resultado final da operação ou processamento de um sistema; pode ser uma infinidade de formas, como informações, lucros, poluição, pessoas que saem da organização, etc... (www.gestor.adm.ufrgs.br, 2004).

### **7.3 7.3. Caixa Negra ("Black Box")**

Este conceito é utilizado quando se refere a um sistema cujo interior não pode ser desvendado, só se pode conhecer por fora; ex. sistemas eletrônicos, estímulos e respostas na psicologia comportamental, exame clínico na medicina (www.gestor.adm.ufrgs.br, 2004).

### **7.4 7.4. Retroação ("Feed-Back")**

É um sistema de comunicação de retorno, proporcionado pela saída do sistema à sua entrada, no sentido de alterá-la de alguma maneira (www.gestor.adm.ufrgs.br, 2004).

### **7.5 7.5. Homeostasia**

É um equilíbrio dinâmico, obtido através da auto-regulação, ou seja através do auto controle. É a capacidade que tem o sistema de manter certas variáveis dentro de limites; é obtida através de certos mecanismos de feedback. (www.gestor.adm.ufrgs.br, 2004).

## **7.6 7.6. Informação**

Este conceito envolve a redução da incerteza, é o conhecimento disponível para uso imediato e que permite orientar a ação, ao reduzir a margem de incerteza que cerca as decisões.

A Teoria da Informação, como ramo da matemática, surgiu em definitivo com as pesquisas de Claude E. Shannon e Warren Weaver, em 1949 para a Bell Telephone Company, no campo da telegrafia e telefonia. Assim, formularam o Sistema de Comunicação, formado de seis componentes, que são: a fonte, o transmissor, o canal, o receptor, o destino e o ruído ou interferência. No avanço desta teoria, foram formulados os conceitos de Redundância (que introduziu nos sistemas de comunicação a capacidade de eliminar ruídos e prevenir distorções e enganos na recepção da mensagem) e de Entropia (tendência de perda, mas que neste caso, introduziu o reverso da segunda lei da termodinâmica, a entropia negativa, permitindo o suprimento de informações adicionais para proporcionar integração e organização no sistema). Por fim, a Informática como disciplina que lida com o tratamento racional e sistemático da informação por meios automáticos, veio trazer, a partir de 1945, a chamada era da informática (esta referência reconhece que o primeiro computador eletrônico foi desenvolvido pelo exército americano, entre 1942 e 1945, dando grande impulso e agilidade nos sistemas de informação) (www.gestor.adm.ufrgs.br, 2004).

## **8 8. Principais Conseqüências da Cibernética na Administração**

Segundo Wiener, a primeira Revolução Industrial desvalorizou o esforço muscular humano, passando-o para a máquina; já a segunda, estaria levando a uma desvalorização do cérebro humano. Nesse enfoque as conseqüências principais da cibernética na administração seriam através da automação e da informática.

Como síntese, poderíamos dizer que a cibernética influiu na administração não somente em termos de conceitos e de idéias, mas principalmente por seus produtos, como máquinas e computadores. Nos aspectos conceituais, os mais relevantes advêm do próprio conceito de sistemas, sua classificação, dos modelos de representação e a teoria da comunicação no interior das organizações vem produzindo visões bem mais amplas da problemática da informação e comunicação organizacional; enfim, são bem variadas e muito profundas as influências da cibernética na administração (www.gestor.adm.ufrgs.br, 2004)

## **9 9. Teoria de Sistemas**

A Teoria de Sistemas (TS) é um ramo específico da Teoria Geral de Sistemas (T.G.S.). A TGS produziu teorias e formulações conceituais baseado na idéia de tendência para a integração nas várias ciências naturais que orientam-se rumo a uma Teoria de Sistemas. A TGS defende a Idéia que os sistemas existem dentro de sistemas mais complexos, ou seja, os sistemas são abertos, possuem intercâmbio infinito com o seu ambiente e, além disso, as funções de um sistema dependem de sua estrutura.

A Abordagem sistêmica é muito comum na Administração, tendo em vista que a organização apresenta-se como uma estrutura autônoma com capacidade de se reproduzir e pode ser visualizada como um sistemas de sistemas. A abordagem sistêmica contrapõe-se à microabordagem do sistema fechado, onde desconsidera-se a dependência organizacional em relação ao ambiente e aos processos de *feedback* que são essenciais à sobrevivência.

A necessidade de uma integração maior das teorias que a precederam e a tecnologia de informação foram os responsáveis pelo desenvolvimento e operacionalização das idéias que convergiram para uma teoria de sistemas aplicadas à Administração.

O conceito de sistemas é resultante do uso da tecnologia, permitindo uma visão na qual "o todo é mais do que a soma das partes", ou seja, as organizações são analisadas como "sistemas abertos", mantendo um contínuo intercâmbio com o ambiente. Na realidade, sistema é um todo organizado ou complexo; um conjunto ou combinação de coisas ou partes, formando um todo complexo ou unitário. A partir da definição de sistema, na qual as unidades estão reciprocamente relacionadas, decorrem duas características básicas:

- **Propósito ou objetivo:** todo o sistema tem um propósito. Os elementos do sistema definem uma combinação que visa um objetivo à alcançar;
- **Globalismo ou totalidade:** qualquer estimulação em qualquer unidade do sistema afetará todas as demais unidades. Há uma relação de causa e efeito entre as diferentes partes do sistema.

Apesar de não existir sistema fechado, na acepção exata do termo, alguns autores o consideram como àquele que tem um pequeno intercâmbio com o ambiente. Já os sistemas abertos não podem viver em isolamento, eles mantêm a si próprios através de um contínuo fluxo de entradas e saídas, nunca estando em um estado de perfeito equilíbrio.

Os sistemas abertos são compostos por seus elementos (partes) e as relações entre eles, ou seja, as relações são os laços que ligam os elementos entre si. A caracterização dos sistemas dá-se pelos parâmetros:

- **Entrada ou insumo** – é a força de arranque de um sistema, permite a operação do sistema;
- **Processamento ou transformador** – é o fenômeno que produz mudança, converte entradas em saídas;
- **Saída ou resultado** – é a finalidade para qual se reuniram elementos e relações do sistema. Devem ser coerentes com a finalidade do sistema;
- **Retroação ou retroalimentação** - função que visa comparar a saída a determinados padrões estabelecidos. Visa manter ou aperfeiçoar o desempenho do processo;
- **Ambiente** – é o meio que envolve externamente o sistema.

A relação entre o sistema aberto e o ambiente é constante, ou seja eles estão inter-relacionados, tendo em vista que as entradas de um sistema partem do ambiente e retornam através das saídas geradas pelo processamento. O sistema recebe influências do ambiente através de entrada e efetua influências através de saídas, entretanto as influências exercidas pelo sistema retornam ao mesmo através da retroação. Assim, a viabilidade de um sistema depende da sua capacidade de adaptar-se, mudar e responder às exigências e demandas do ambiente externo.

A descrição de sistema aberto é exatamente aplicável a uma organização empresarial. Uma empresa é um sistema criado pelo homem e mantém uma dinâmica interação com o ambiente. Além disso, é um sistema integrado por diversas partes relacionadas entre si, que trabalham em harmonia uma com as outras, com a finalidade de alcançar uma série de objetivos, tanto da organização como de seus participantes.

A idéia de tratar a organização como um sistema aberto foi tratada por Herbert Spencer na virada do século:

"Um organismo social assemelha-se a um organismo individual nos seguintes traços essenciais:

- No crescimento;
- No fator de se tornar mais complexo à medida que cresce;
- No fato de que, tornando-se mais complexo, suas partes exigem uma crescente interdependência;
- Porque sua vida tem imensa extensão comparada com a vida de suas unidades componentes;
- Porque em ambos os casos há crescente integração acompanhada por crescente heterogeneidade."

Ao contrário do que afirmavam Taylor, Fayol e Weber, no qual através do modelo racional, as organizações são um sistema fechado e determinístico, isto é, um sistema determinístico é aquele em que uma mudança específica em uma de suas variáveis produzirá um resultado particular com certeza, as organizações possuem características de um sistema aberto e probabilístico. O comportamento humano nunca é totalmente previsível, as pessoas são complexas e não pode-se esperar um comportamento previsível.

As organizações são vistas como sistemas dentro de sistemas. Talcott Parsons preocupa-se com a visão global na qual a organização deve ser abordada como um subsistema funcionalmente diferenciado de um sistema social maior. Os outros subsistemas de um sistema maior compõem o ambiente em que opera a organização.

A organização é um sistema social com partes independentes e inter-relacionadas. Em face da diferenciação das partes provocadas pela divisão do trabalho, as partes precisam ser coordenadas através de meios de integração.

A organização, sendo um sistema aberto, precisa conciliar dois processos opostos, ambos imprescindíveis para sua sobrevivência:

- **Homeostasia** – tendência do sistema em permanecer estático ou em equilíbrio, mantendo seu *status quo interno*;
- **Adaptabilidade** – a mudança na organização do sistema para conseguir um novo e diferente estado de equilíbrio com o ambiente externo.

As organizações tem fronteiras que as diferenciam dos ambientes. As fronteiras variam quanto ao grau de permeabilidade que por sua vez definirá o grau de abertura do sistema em relação ao ambiente.

O sistema organizacional tem a capacidade de modificar suas estruturas básicas. Sua constituição pode ser alterado através de processos no qual seus membros comparam os resultados esperados com aqueles obtidos e passam a detectar os erros que devem ser corrigidos (www.gestor.adm.ufrgs.br, 2004).

## 10 10. Apreciação Crítica da Teoria de Sistemas

A recente formulação desta teoria é um dos fatores mais ressaltados para explicar ser esta uma das menos criticadas entre o conjunto das Teorias Administrativas estudadas mas, segundo Motta, ressalta-se o fato de que esta abordagem condiz com o predomínio da visão estrutural-funcionalista nas ciências sociais nos países capitalistas de hoje. O mesmo autor, refere ao fato de que os autores da Teoria de Sistemas detiveram-se mais sobre o método e não concentraram suas formulações nas críticas aos estruturalistas e behavioristas; isto pode contribuir para a pouca reação crítica dos mesmos a tal teoria. Mesmo assim recomenda-se considerar:

- **Confronto entre Teorias de Sistema Aberto e de Sistema Fechado**

A descrição de Sistema Aberto é perfeitamente aplicável a uma organização empresarial, sendo vista como uma criação humana e mantém uma dinâmica interação com o seu ambiente (clientes, fornecedores, concorrentes, entidades sindicais, governos,etc.). Desse modo, influi sobre o meio e dele recebe influências. Então, na distinção entre Sistema Aberto e Fechado, para as concepções de Administração Moderna, ressaltam-se os seguintes aspectos:

- a natureza essencialmente dinâmica do ambiente conflita com a tendência estática da organização;
- um sistema organizacional rígido não poderá sobreviver se não responder eficazmente às mudanças do ambiente;
- um sistema aberto precisa garantir a absorção dos seus produtos pelo ambiente;

- sistema precisa de constante e apurada informação do ambiente, ou seja, retroação.

Ao contrário, a perspectiva de Sistema Fechado vem levando a Teoria Geral da Administração às seguintes distorções:

- conduz o estudo e a prática da Administração a uma concentração em regras de funcionamento interno, à ênfase em procedimentos e não em programas;

- a perspectiva de organização como sistema fechado é responsável pela insensibilidade da Administração às diferenças entre ambientes organizacionais e pela desatenção à dependência entre a organização e o seu ambiente (a lógica derivada de que soluções são intertransferíveis, já que o ambiente não faz diferença);

- resulta na insensibilidade para a necessidade de mudanças e adaptações contínuas e urgentes das respostas da organização ao ambiente.

### 1. Características Básicas da Análise Sistêmica Influindo na Administração

- **Ponto de Vista Sistêmico:** visão da organização como um sistema composto por entradas, processo, saídas, retroação e ambiente.

- **Abordagem Dinâmica:** adiciona-se à abordagem estrutural da organização, o processo de interação dinâmica entre as partes que ocorrem dentro da estrutura.

- **Multidimensional e Multiniveladora:** focaliza-se todas as partes na sua totalidade, em todos os níveis, reconhecendo o efeito sinérgico dentro das organizações.

- **Multimotivacional:** reconhece que um ato pode ser motivado por muitos desejos ou motivos e que nas organizações seus participantes esperam satisfazer a certos objetivos através dela.

- **Probabilística:** demonstra-se que as variáveis podem ser explicadas de forma preditiva e não com certeza.

- **Multidisciplinar:** representa uma síntese integrativa de partes relevantes de todos os campos de desenvolvimento de uma teoria geral das organizações e da Administração.

- **Descritiva:** procura descrever as características da organização e da Administração e não prescrever e normatizar. Deixa ao indivíduo a escolha dos objetivos e métodos, detendo-se na busca da compreensão dos fenômenos.

- **Multivariável:** reconhece que fatores causais sejam afetados por coisas que eles próprios causaram através da retroação.

- **Adaptativa:** visualiza o organização em um sistema ecológico, como um sistema aberto, que se adapta através de um processo de retroação negativa para permanecer viável. Esta abordagem traz uma focalização nos resultados (output) da organização, ao invés da ênfase em processos ou atividades da organização.

- **Caráter Integrativo e Abstrato da Teoria de Sistemas**

Muitos autores consideram a TEORIA DE SISTEMAS demasiado abstrata e conceitual e, portanto, de difícil aplicação a situações gerenciais práticas (William G. Scott e Terence R. Mitchell, Richard D. Irwin).

Por outro lado, vem predominando na Teoria Geral da Administração, tendo uma aplicabilidade geral em diferentes tipos de organizações e diferentes meios culturais.

- **Efeito Sinérgico das Organizações como Sistemas Abertos**

As organizações produzem valores sinérgicos ou seja, recursos materiais, financeiros e humanos produzem valor através do efeito sinérgico. Estes fatores quando considerados como fatores de produção geram riqueza, através da sinergia organizacional.

Sinergia provém do grego: syn=com e ergos=trabalho e significa literalmente trabalho conjunto.

- **Homem Funcional**

A Teoria de Sistemas baseia-se no conceito de "homem funcional", em contraste com o conceito de "homo economicus", da Teoria Clássica, de "homo socialis" da Teoria das Relações Humanas, de "homem organizacional" da Teoria Estruturalista e de "homem administrativo" da Teoria Behaviorista. O indivíduo comporta-se com um papel dentro das organizações, inter-relacionando-se com os demais como um sistema aberto (www.gestor.adm.ufrgs.br, 2004).

A crítica mais severa sobre a Teoria de Sistemas refere-se a excessiva cientificidade no tratamento dos problemas organizacionais. O sistema administrativo possui características próprias, as relações que ocorrem no ambiente empresarial e na natureza, devem ser colocadas dentro de limites claros. O paralelismo acentuado pode levar a falsa idéia de que a empresa funciona tão previsivelmente quanto um sistema biológico. Outro aspecto apontado como crítica é a ênfase desproporcional no ambiente. Embora a vitalidade e sucesso da empresa esteja relacionado ao meio ambiente, a ênfase nas condições empresariais externas não deve ser exagerada. O ambiente interno da empresa não deve ser constantemente alterado em função das variações ambientais externas, que não tiveram impacto ainda avaliado (users.hotlink.com.br, 2004).



## **11 Complexidade**

A palavra complexidade se refere ao grande número de problemas e variáveis que estão presentes em dada situação. “Quanto maior o número de problemas e variáveis, mais complexa é a situação”. (MAXIMIANO, 2004 p.354)

E a complexidade envolve várias idéias interdependentes:

### **11.1 Situações Complexas**

Segundo Maximiano (2004), os problemas e situações, em sua maioria, devem ser olhados como resultados de múltiplas causas e de variáveis interdependentes. Desta forma, quanto maior for o número de causas e de variáveis, maior é a complexidade de uma situação ou problema e seus efeitos.

As limitações e a falta de sofisticação das pessoas fazem com que os problemas complexos pareçam simples, o que, por conseguinte, pode provocar o agravamento dos problemas.

### **11.2 Problemas da Sociedade Moderna**

“A sociedade moderna oferece problemas de natureza intrinsecamente complexa, causados pela interação de diferentes fatores antes inexistentes”. (MAXIMIANO, 2004 p.355)

Infelizmente, boa parte das organizações não se preocupa o suficiente em enfrentar problemas, que podem, não apenas afetá-las, como também aumentar ainda mais o número de variáveis a serem consideradas na tomada de decisões dos administradores.

### **11.3 Organizações envolvidas em problemas complexos**

Hoje existem muitas empresas que se responsabilizam por enfrentar e resolver problemas complexos. A maioria delas é resultado da interação entre outras diferentes organizações; é a chamada colméia (ou condomínio) de organizações. “Esses condomínios são complexos e seus problemas de administração são muito mais difíceis que aqueles de organizações singulares”. (MAXIMIANO, 2004 p.355)

## **12 Soluções complexas para problemas complexos**

De acordo com Maximiano (2004), o enfoque ou pensamento sistêmico é a ferramenta que lida com a complexidade e possibilita:

- Visualizar a interação de componentes que se agregam em totalidades ou conjuntos complexos.
- Entender a multiplicidade e interdependência das causas e variáveis dos problemas complexos.
- Criar soluções dos problemas complexos.

O pensamento sistêmico é capaz de complementar e integrar os conhecimentos especializados da administração.

## **13 A idéia de sistema**

“Sistema é um todo complexo ou organizado; é um conjunto de partes ou elementos que formam um todo unitário ou complexo”. (MAXIMIANO, 2004 p.356)

Desta forma, um sistema são partes que interagem entre si para funcionar com um todo, e compreende:

- Um conjunto de entidades (partes, elementos ou componentes).
- Relação ou interação das partes.
- A criação de uma nova entidade, formada por essa relação, em determinado nível sistêmico de análise.

Segundo Maximiano (2004), os sistemas são feitos de dois tipos de componentes:

1. Físicos ou concretos: itens materiais (é o *hardware* dos sistemas)
2. Conceituais ou abstratos: manifestações do comportamento intelectual ou emocional (é o *software* dos sistemas)

Muitos sistemas são formados a partir da combinação entre um componente físico e um abstrato, em outros, há apenas um tipo. A idéia de sistemas aparece em várias áreas de estudo para designar conjuntos complexos.

O enfoque sistêmico nada mais é do que uma filosofia ou forma de produzir, interpretar e utilizar conhecimentos. Pode-se dizer então que o enfoque sistêmico é um sistema de idéias, que “tem aplicações em todas as áreas da atividade e do raciocínio humanos, e também como método de resolver problemas e organizar conjuntos complexos de componentes”. (MAXIMIANO, 2004 p.357)

## 14 Estrutura dos sistemas

Os sistemas apresentam um conjunto de elementos interdependentes, que se organizam em três partes:

- Entradas: compreendem os elementos ou recursos físicos e abstratos de que o sistema é feito, incluindo todas as influências e recursos recebidos do meio ambiente.
- Processo: interligam os componentes e transformam os elementos de entrada em resultados de um sistema, que é dinâmico.
- Saída: são os resultados do sistema, os objetivos que o sistema pretende atingir ou efetivamente atinge.

(MAXIMIANO, 2004 p.358 e 359)

Podemos citar também o *Feedback*, que é o que ocorre quando energia, informação ou saída de um sistema a ele retorna, reforçando ou alterando o comportamento do sistema.

## 15 Bases do enfoque sistêmico

De acordo com Maximiano (2004), a idéia de sistema, a essência do enfoque sistêmico, é proveniente dos gregos antigos, mas o enfoque sistêmico moderno surgiu no mesmo período dos fundadores da administração científica, do processo administrativo e da qualidade total. Das linhas de pensamento do enfoque sistêmico, três se destacam:

- Teoria da Forma (Gestalt)
- Cibernética
- Teoria Geral dos Sistemas

### 15.1 Max Wertheimer e a Teoria da Forma

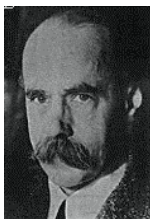


Fig. 1

Max Wertheimer, juntamente com outros psicólogos alemães, desenvolveram a teoria da forma (Gestalt) entre 1912 e 1940. Neste primeiro ano, Wertheimer descreveu o chamado fenômeno *phi*, que é a ilusão de movimento causada por sucessão de imagens muito rápidas. A Teoria das Formas nasce “segundo a idéia de que as pessoas enxergam os objetos e

fenômenos em seu conjunto”. (MAXIMIANO, 2004 p.363)

Psicólogo de origem tcheco, um dos fundadores, junto com Kurt Koffka e Wolfgang Köhler, da psicologia Gestalt, escola que tenta examinar os fenômenos psicológicos como formas inteiras estruturadas, em lugar de analisar seus componentes como unidades separadas na prática. Durante sua juventude estudo violino, compôs música sinfônica e de câmara e pensava que na música estaria seu futuro. Em 1900 iniciou a carreira de leis na Charles University de Praga, um ano depois passou a estudar psicologia na Friedrich-Wilhelm University de Berlim, baixou a tutela de Carl Stumpf, famoso por seus notáveis aportes a psicologia da música. (CONTINENTS, 2004)

Recebeu seu doutorado em 1904 na Universidade de Würzburg, ao desenvolver um detector de mentiras para o estudo objetivo de declarações, desempenhando um método de associação de palavras durante sua dissertação. Levou a cabo investigações em vários laboratórios de Praga, Berlim e Viena, interessando-se particularmente na percepção de estruturas ambíguas e complexas. A partir destas observações desenvolveu um conjunto de idéias que formaram a base de a psicologia gestalt. (CONTINENTS, 2004)

De acordo com Maximiano (2004), na teoria da Gestalt, a natureza de cada elemento de um conjunto é determinada pela estrutura e pela finalidade desse mesmo conjunto. Ou seja, ao olhar para um certo objeto, as pessoas o enxergam como um conjunto sistêmico único e com uma determinada finalidade, sem ter de interpretar cada um dos elementos que o compõem.

Maximiano cita que Wertheimer, no ano de 1924, sintetizou os princípios de sua teoria: “A ‘fórmula’ fundamental da teoria da Gestalt pode ser expressa da maneira a seguir. Há todos ou totalidades, cujo comportamento não é determinado por seus elementos individuais. Ao contrário, as partes-processos é que são determinadas pela natureza intrínseca do todo. A teoria da Gestalt espera poder definir a natureza desses todos”. (MAXIMIANO, 2004 p.363)

A Teoria da Gestalt por si só já induz o enfoque sistêmico, pois “sua idéia básica conduz a um raciocínio integrativo, que considera qualquer objeto, evento ou sistema do ponto de vista do conjunto a que pertence”. (MAXIMIANO, 2004 p.363)

## 15.2 Norbert Wiener e a Cibernética

Segundo Maximiano (2004), o matemático americano Norbert Wiener, na década de 40, contribuiu significativamente para o enfoque sistêmico, ao participar do projeto de desenvolvimento de mísseis autocontrolados, que foram o primeiro passo para muitos sistemas automáticos atuais. Neste projeto, Wiener percebeu que o que se queria era um sistema capacitado a exercer o mesmo autocontrole dos organismos vivos. A partir disso, Wiener estipulou os princípios de autocontrole dos mísseis, que mais tarde foram aproveitados para o autocontrole de outros sistemas: o sistema busca atingir um objetivo ou alvo e deve estar informado constantemente a respeito do comportamento do objetivo e de seu próprio comportamento. A organização de um sistema deve ser eficiente a ponto de que, por si só, a informação sobre seu comportamento seja obtida e processada. Essa informação obtida a respeito do desempenho do sistema em relação ao seu objetivo é o chamado *feedback*.

Nasceu em Columbia, Missouri, Wiener frequentou o colégio Tufts e estudou nas Universidades de Cornell, Harvard, Cambridge, Göttingen e Columbia. Considerado um matemático prodígio, tornou-se professor assistente da cadeira de matemática no "Massachusetts Institute of Technology" em 1919, e foi professor de 1932 a 1960.

Especializou-se em matemática e física matemática. Em 1933 foi eleito membro da Academia Nacional de Ciências. Durante a II Guerra Mundial tentou produzir um sistema matemático e eletrônico para a comunicação de informações vitais, enquanto iniciava uma pesquisa sobre técnicas de defesa aérea. Depois deste trabalho, interessou-se pela computação automática e pela teoria do efeito de retorno. Assim, fundou a cibernética, que não lida apenas com o controle automático de máquinas pelos computadores e outros aparelhos eletrônicos, mas também estuda o cérebro humano e o sistema nervoso, bem como a relação entre as duas comunicações e sistemas de controle (FILOSOFIA, 2004).

Wiener resumiu as suas teorias nas seguintes obras: "Cybernetics" (1948), "The Human Use of Human Beings" (1950), "Nonlinear Problems of Random Theory" (1958), "The Tempter" (1959) e "God and Golem, Inc" (1969) (FILOSOFIA, 2004).

De acordo com Maximiano (2004), Wiener utilizou a palavra cibernética à área da ciência que tenta encontrar pontos comuns entre o funcionamento das máquinas e o sistema nervoso humano. Assim, fica evidente que o interesse da cibernética é o autocontrole de dos sistemas em busca de um objetivo; esse comportamento autocontrolado é o chamado *comportamento cibernético*. A partir de então, Wiener começa a tentar aplicar esse princípio ao mundo organizacional e à sociedade. Já o autocontrole dos sistemas por meio da informação relaciona-se ao denominado *equilíbrio dinâmico*, que é o equilíbrio entre o sistema e seu objetivo, passando assim da cibernética para administração.

De acordo com Chiavenatto (1993), a grande consequência da cibernética na administração é a automação, com a qual nasceram as fábricas automatizadas como as indústria químicas, refinarias ou organizações, nas quais há operações estáveis e cíclicas. A automação é a síntese da ultramecanização e super racionalização. Esta automação pode ser a integração de robôs e máquinas, a utilização que corrija os erros de regulação automática ou ainda a utilização de calculadoras e computadores. Nos países industrializados automação das indústrias acarreta a substituição da força de trabalho e a criação e desaparecimento de ofícios e atividades, no comércio acarreta um aumento de produtividade e eficiência aumentando assim a lucratividade e uma melhora no controle da organização. Já na área bancária a automação está ampliando o mercado, e facilidades eletrônicas como o cartão de crédito ou débito está substituindo o dinheiro e o talão de cheque.

“A principal aplicação desta idéia é o conceito de que todo o sistema deve ser autocontrolado por meio de algum fluxo de informação que lhe permita manter sempre o funcionamento desejado”. (MAXIMIANO, 2004 p.364)

### **15.3 Von Bertalanffy e a Teoria Geral dos Sistemas**

De acordo com Maximiano (2004), o biólogo e cientista alemão Ludwig Von Bertalanffy, em 1930, percebeu que a ciência andava fragmentando problemas que deveriam ser abordados, não separadamente, e sim com uma visão mais holística da situação. Bertalanffy viu que muitos cientistas estudavam o comportamento dos sistemas, partindo apenas de princípios já conhecidos, e não levavam em consideração o mundo externo que envolvia e interagia com o sistema em questão. Desta forma, percebeu que essa forma de fazer ciência não era válida para sistemas abertos.

Surgiu da percepção dos cientistas, de que certos princípios e conclusões eram válidos e aplicáveis a diferentes ramos da ciência. A partir disso, Ludwig Von Bertalanffy lançou em 1937 a *Teoria Geral de Sistemas*. Essa teoria foi amplamente reconhecida na administração da década de 60. Foi difundida devido a necessidade de síntese e integração

das teorias anteriores. Simultaneamente com o desenvolvimento de outras áreas científicas, a Teoria Geral de Sistemas pode ser aplicada na administração. Bertalanffy defendia que não apenas os aspectos gerais de várias ciências são iguais, os aspectos específicos também poderiam ser usados de forma sinérgica pelas outras (USERS HOTLINK, 2004)

Fazendo uma análise retrospectiva das abordagens anteriores, podemos perceber a referência desta teoria nas obras de outros estudiosos. Taylor preconizava a sistematização da seleção dos trabalhadores e das condições de trabalho. Fayol via a administração como a integração de várias tarefas, integradas para a realização de uma meta em comum. Mayo defendia a empresa como um sistema social, composto por seres humanos. Follet propunha a unidade integrativa e Barnard defendia o equilíbrio entre as comunicações formal e informal, na empresa e fora dela (USERS HOTLINK, 2004).

Eis que Bertalanffy dita a Teoria Geral dos Sistemas, que é “o método que procura entender como os sistemas funcionam” e “tem como outro objetivo classificar os sistemas segundo a maneira como seus componentes se organizam e identificar as ‘leis’ ou padrões característicos de comportamento de cada categoria de sistemas”. (MAXIMIANO, 2004 p.364)

Maximiano (2004) cita que Bertalanffy elaborou duas idéias básicas da sua teoria:

- Interdependência das partes: todos são formados de partes interdependentes. “A teoria geral dos sistemas, portanto, é a exploração científica de *todos* e *totalidades* que, há pouco tempo, eram considerados noções metafísicas, que transcendiam as fronteiras da ciência”.
- Tratamento complexo da realidade complexa: um sistema é o que se entende como sendo um sistema. “A tecnologia e a sociedade hoje se tornaram tão complexas que as soluções tradicionais já não são suficientes. É necessário utilizar abordagens de natureza holística ou sistêmica, generalistas ou interdisciplinares”. Ou seja, os sistemas devem ser estudados como entidades e não como um ajuntamento de partes distintas.

## **16 Aprendendo a usar o enfoque sistêmico**

“Uma das premissas mais importantes do moderno enfoque sistêmico é a noção de que a natureza dos sistemas é definida pelo observador”. (MAXIMIANO, 2004 p.366)

As pessoas que se valem do enfoque sistêmico precisam aprender a enxergar os sistemas e suas complexidades, e para tanto é necessário perceber os elementos da realidade como parte dos sistemas.

Para aplicar o enfoque sistêmico, é preciso determinar as fronteiras de sistemas, a fim de entendê-los e manejá-los, são os chamados recortes na realidade.

### **16.1 Aplicações do enfoque sistêmico**

A idéia de sistema e de enfoque sistêmico auxilia na compreensão da complexidades da situação e na resolução do problema, dentro das organizações. Desta forma, várias idéias da administração moderna associadas ao pensamento sistêmico podem ser citadas:

- Administração estratégica;
- Administração da qualidade total;
- Reengenharia e redesenho de processos;
- Mudança organizacional;
- Abordagem situacional.

## **17 As organizações como sistemas**

“A organização é um sistema composto de elementos ou componentes interdependentes.” (MAXIMIANO, 2004 p.368) Assim, um bom administrador deve ter plena compreensão dos elementos que interagem na organização. A organização divide-se em pelo menos dois sistemas que se influenciam mutuamente o sistema técnico (são os recursos e componentes físicos e abstratos, que até certo ponto independem das pessoas) e o sistema social (são todas as manifestações do comportamento dos indivíduos e dos grupos).

Maximiano (2004) também diz que os limites dos sistemas são arbitrários e dependem de quem observa, por isso pode-se imaginar outros sistemas além dos citados acima. Como exemplo temos as organizações onde é possível distinguir três sistemas ao invés de dois, sendo eles o social (pessoas, sentimentos), o estrutural (autoridade, normas) e o tecnológico (máquinas, conhecimentos).

## **18 Eficácia Global**

Segundo Maximiano (2004), caracterizar a organização de acordo com a sua finalidade ou utilidade para o usuário e não para seus componentes de entrada é preciso para focalizar a eficácia global. O uso de perguntas como: qual é o negócio?; qual o nosso valor para o cliente? e qual é a missão?, é um exemplo deste princípio. Essas perguntas podem ser utilizadas como prática do planejamento estratégico.

Para avaliar o grau de eficácia de um sistema é preciso terem mente os objetivos e os resultados a serem atingidos, porém, também é necessário saber quem definiu os objetivos e quem está fazendo a avaliação, pois os objetivos de um sistema podem variar muito de acordo com quem o defende.

“Cada um dos interessados tem a tendência a enxergar o sistema de maneira não sistêmica, considerando seus objetivos individuais” (MAXIMIANO, 2004 p.371). Conciliar todos os interesses e os critérios de avaliação é um dos objetivos do enfoque sistêmico na administração moderna; assim o sistema será satisfatório para todas as partes envolvidas.

## **19 Análise e planejamento de sistemas**

“A sociedade humana é organizacional, burocratizada e, ao mesmo tempo, sistêmica. As organizações são sistemas formadas por sistemas que se juntam em sistemas cada vez maiores”(MAXIMIANO, 2004 p.371). Alguns sistemas vão se formando lentamente e naturalmente; esses são sistemas que não possuem uma coordenação que abranjam todos os seus componentes, existem também sistemas que são criados deliberadamente.

Tanto os sistemas naturais quanto os deliberados geralmente possuem falhas devido ao mal planejamento, ou pelo processo de degeneração. Desta forma muitos sistemas concorrem entre si, tornando uns mais obsoletos do que outros. Fica claro que é necessário planejar e construir sistemas que durem um bom tempo, e essa capacidade é fundamental para a eficácia das organizações e para a qualidade de vida dos usuários e da sociedade.

Para Maximiano (2004), a partir dessa necessidade a teoria dos sistemas é conduzida para sua aplicação prática: análise e planejamento; e para tanto são importantes os elementos:

- **Objetivos:** é a primeira etapa do processo de análise ou planejamento. São a clareza e o entendimento dos objetivos que permitem o correto dimensionamento dos

componentes e do processo do sistema. É importante avaliar se os objetivos definidos correspondem aos resultados atingidos.

- Componentes: os componentes do sistema são dependentes dos objetivos e podem ser concretos ou abstratos. É importante analisar a possível ausência ou degeneração de algum componente.
- Processo: é a forma como os componentes se interagem, para criar procedimentos operacionais que resultam no que se é esperado. Tempo de ciclo é o termo que indica o período entre o início e o fim do processo e deve ser controlado.
- Administração e Controle: deve garantir a realização dos objetivos. Controle baseia-se no *feedback* que gera informações capazes de regular o próprio funcionamento do sistema (retroalimentação). “A informação trazida por esses meios permite ao próprio sistema ajustar seu funcionamento aos objetivos, ou permite que um operador humano intervenha” (MAXIMIANO, 2004 p.374)

## **20 Considerações Finais sobre o enfoque sistêmico**

Pensar sistemicamente é debruçar-se sobre a unicidade da composição de elementos, detectar a estrutura dos eventos. Tomando como exemplo um grupo enquanto sistema-sob-consideração, focalizam-se as relações entre pessoas, papéis, regras, normas de comportamento, estilo de comunicação, inserção no contexto social. Ao fazer isto, não se suprime o indivíduo, por sua vez sistema único. Porém, sua posição e papel neste ou aquele grupo confere novos significados aos seus comportamentos, tanto quanto as suas características pessoais exercem influência na constelação estrutural e funcional do grupo em questão.