

**TEORIA GERAL DA ADMINISTRAÇÃO - TGA**

**RAZÃO DA ENTROPIA NOS SISTEMAS,  
E ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO.**

Nésio Oliveira Silva  
Brasília/2009.

## **Resumo**

Este artigo aborda as razões da entropia e alternativas possíveis como profilaxia pelas organizações. Inicialmente busca definir o conceito de sistemas levantando suas características principais e expondo alguns exemplos. Depois é tratado o conceito de entropia e suas razões. A homeostase é abordada delineando suas características seguida de alternativas possíveis de se manter o equilíbrio dinâmico da organização.

**Palavras-chave:** Entropia. Sistemas. Homeostasia.

## **Abstract**

This article discusses the reasons for the entropy and possible alternatives such as prophylaxis organizations. Initially seeking to define the concept of systems, pointing out their main features and describe some examples. Then it is treated the concept of entropy and its reasons. The homeostasis is discussed outlining their characteristics, followed by possible alternatives to maintain the dynamic equilibrium of the organization.

**Keywords:** Entropy. Systems. Homeostasis.

“ Avanços científicos ocorreram muitas vezes a partir de pesquisadores que se aventuraram fora dos limites estabelecidos por suas disciplinas.” Rocha (2008)

## **1- INTRODUÇÃO**

O objetivo deste trabalho é expor os motivos que levam os sistemas ao processo de entropia e as possibilidades de se manter o equilíbrio – homeostase - do sistema.

Sem formular inicialmente pré conceitos a respeito do tema, vale ressaltar que o estudo em torno dos acontecimentos atuais no mundo empresarial e suas implicações futuras já não são novidade. Trabalhos de autores renomados são publicados sobre entropia, suas razões, estratégias que tentam prevenir, minimizar ou em última instância remediar os fatos ocorridos.

Ainda assim com uma fartura em publicações, as organizações tendem ao fracasso, seja financeiro, econômico, pessoal, liderança, má posicionamento de mercado, fuga do objetivo principal, e outras falhas atribuídas ao desgaste organizacional.

Procurou-se, aqui, traçar os caminhos ou razões que estimulam as empresas a perderem energia através de métodos empíricos. Por ser um fenômeno termodinâmico estudado na Física e Química, o estudo da entropia nos dias atuais está associado à Teoria Geral dos Sistemas de Ludwig von Bertalanffy e adotada pela Administração como ferramenta facilitadora de análise organizacional.

O trabalho procura levar aos leitores uma pequena amostra das variáveis que afetam tanto positivamente quanto negativamente as organizações, e que por algum motivo passam despercebidas.

Finalmente, a conclusão baseada no confronto entre a metodologia e o objeto de estudo tenta dar uma visão sistêmica do que sejam as razões da entropia e as alternativas possíveis, através dos conceitos expostos.

## 2 –METODOLOGIA

### 2.1 – SISTEMAS: conceituação

De acordo com a Física, sistema é algo material com o propósito de ser estudado. Para a Administração, sistema é um todo constituído de partes – elementos.

Se observarmos atentamente veremos que os sistemas estão em todos os lugares, cada um com sua característica. Podemos dizer ainda que sistema é o todo composto de vários sub-sistemas.

Por exemplo podemos considerar como sistema um grupo de pessoas que tem certas características e estão reunidos por algum interesse, pessoal ou coletivo.

Outros exemplos de sistemas são uma cooperativa, um país, um time de futebol, uma família, um carro, uma empresa e tudo aquilo que tenha como característica principal a capacidade de interação com o meio ambiente e a possibilidade de adaptação a outros sistemas.

O planeta terra é um todo - um sistema, composto de vários sub-sistemas animais, vegetais, água, terra, microorganismos, etc. Esses sub-sistemas são compostos de vários outros sub-sistemas como por exemplo, a água que é composta de várias espécies de peixes, algas e outros organismos que vivem no meio aquático.

Sistemas podem ser abertos ou fechados.

Os sistemas abertos tem como características a experiência, habilidade, perfil, capacidade de adaptação, renovação interna, interferir positivamente ou não no meio ambiente, visão sistêmica, constituição permanente de planejamentos e outros.

Já os sistemas fechados são caracterizados pela falta de adaptação, rigidez nos processos e incomunicabilidade.

A Teoria Geral dos Sistemas inicialmente apareceu com os estudos do biólogo alemão Ludwing von Bertalanffy entre 1930 e 1966. Sua proposta era conceituar o que ele chamava de estudos referentes a análises biológicas.

Após a segunda guerra mundial Bertalanffy teve a oportunidade de concretizar seus estudos na área, contudo sofreu sérios ataques de críticos cientistas, que viam na Teoria dos Sistemas pouca importância, nada que a matemática não resolvesse.

Dos estudos de Bertalanffy nasceu a expressão: O todo é maior que a soma de suas partes. Inicialmente é um enigma para quem lê a primeira vez.

Esse todo é o conjunto de elementos que se encontram dentro de algum sistema. Contudo o grande diferencial desse enigma é saber se esse todo é organizado ou não.

Um sistema para que funcione depende de alguns fatores, dentre os principais podemos citar a liderança, organização, interdependência entre os elementos e a capacidade de adaptação.

Devemos entender sistemas como um ser vivo. A característica principal de todo ser vivo é o ciclo de vida, onde as influências do tempo e do espaço estarão sempre presentes.

No caso dos nômades (deserto do Saara) e esquimós (pólo norte), eles inicialmente não conseguiriam viver em lugares extremos devido à fatores biológicos, culturais e climáticos.

Os fatores tempo e espaço são primeiramente as variáveis mais influentes que levam os sistemas à exaustão. Se um sistema tem um ciclo vital e é composto de sub-sistemas, logo esses sub-sistemas também o são tal qual o todo organizacional.

Essa cadeia de sub-sistemas é formada á primeira vista através da Lei de Darwin, ou Lei de seleção Natural. Os mais fortes procuram os mais fortes para perpetuarem suas espécies. Os mais fracos não procuram os mais fracos. Eles buscam os mais fortes. Só em casos extremos que um sistema mais fraco vai se unir a outro mais fraco. E, ainda assim será por um único objetivo: se reforçarem em volume para combater um inimigo mais forte em qualidade, porém, mais fraco em quantidade.

Todo ser vivo nasce, cresce, reproduz, envelhece e morre sob a ótica da Biologia. Um país é um ser vivo, a sua população, uma empresa, um produto, um serviço, um governo, um formigueiro, etc.

Todo sistema se encontra em estado de equilíbrio ou não. O estado de equilíbrio chamamos de homeostasia. Ao estado de desequilíbrio chamamos de entropia.

O sistema permanecerá em equilíbrio se e somente se, seus elementos constituintes estiverem apoiados em algo que sirva de estímulo para fundamentar o estado de homeostasia. Podemos considerar como fatores que estimulam o estado de equilíbrio, o nível de satisfação dos funcionários na empresa, um produto que atenda aos interesses dos consumidores, um aumento salarial, uma liderança democrática, benefícios trabalhistas concedidos pelo governo, etc.

Vários pesquisadores fizeram estudos que podiam comprovar a permanência de equilíbrio de um sistema através de estímulos, assim como Taylor fez entre 1903 e 1911, em seus estudos dos tempos e movimentos associando produtividade com estímulos extras depois das metas atingidas. Mayo entre 1927 à 1932 ao se atentar às variáveis sociais como indicadores de satisfação quando os funcionários realizavam outros trabalhos, não planejados pela direção.

Os sistemas sociotécnicos de Tavistock na década de 50, observando as qualidades interdependentes sociais e trabalhistas, Burns e Stalcker no período de 1950 ao separarem os aspectos mecanicistas e organísticos da administração e com os estudos de Joan Woodward entre 1950 e 1960 relacionando os tipos de empresas com o ambiente em que se encontra.

*A priori*, a produtividade mantém uma relação diretamente proporcional com a homeostasia que é conquistada através de lideranças democráticas, recompensas trabalhistas, etc.

As lideranças são, autocráticas, democráticas e liberais conforme estudo de White e Lippitt em 1939.

Na liderança autocrática o comportamento do grupo é de constante tensão, frustração, sem criatividade, baixa auto estima, centralização das ações e idéias.

Lideranças democráticas resultam na cordialidade, na participação ativa, na interação das atividades etc.

E por último na liderança liberal ocorre um desequilíbrio entre as atividades grupais intensas e uma produção abaixo do esperado. Essa diferença decorre do excesso de liberdade, falta de respeito com o líder e constante individualismo.

Os sistemas abertos, frequentemente ficam expostos às influências do meio ambiente.

A exposição do sistema ao meio externo é necessária até como termômetro para medir a sua capacidade de articulação, intercâmbio, mobilidade, formação de parcerias e adaptabilidade.

Quanto mais um sistema demora em resolver os problemas, mais ele estará perdendo energia.

Todo sistema precisa de manutenção constante. Sem essa manutenção que pode ser interna e/ou externa, o sistema tende a perder energia.

Essa energia se encontra dentro do sistema. Ela é formada pelos elementos, que interligados visam o equilíbrio do todo. Se internamente houver desequilíbrio por algum motivo, isso se refletirá como uma reação em cadeia nos outros elementos daquele sistema acelerando o processo de entropismo.

## 2.2 – A ENTROPIA

Quando uma empresa quebra citamos vários nomes e culpados, menos entropia.

Será porque é uma palavra pouco conhecida nas organizações? Ou porque é uma falta de visão sistêmica? Ou seja olhar o todo, seus elementos e suas inter-relações?

O estudo da entropia é de fundamental importância na Administração, para que se entenda porque adotar essa conotação ao invés de falência e qual a sua razão.

A Física e a Química fazem uso da palavra entropia há algum tempo. A etimologia da palavra entropia é decorrente do radical grego em (dentro) e tropee (mudança, troca, alternativa), ou seja mudança interior, troca interna ou alternativa

de dentro.

Como estudo na Física a entropia tem a sua 1ª Lei da Termodinâmica falando sobre a conservação da energia. A 2ª Lei, que foi adotada pela Administração para exemplificar a morte das organizações trata da perda de energia que não poderá ser mais aproveitada.

E ainda existe uma 3ª Lei que se chama entropia absoluta ou zero, que é condicionada à temperatura extrema ou zero absoluto.

A entropia é a variação da energia contida em um sistema que de alguma forma não foi utilizada por completo. É quando um sistema tem energia acumulada por algum fator externo, e essa energia não é utilizada de forma correta. Por exemplo, uma pilha é utilizada em uma lanterna e essa lanterna é mantida ligada, desperdiçando a energia da pilha sem real importância.

Ocorrerá uma diferença de uso e desperdício de energia, quando não aproveitada para seus devidos fins.

A termodinâmica mostra que essa diferença é igual a  $T \times \Delta S$ , em que  $T$  é a temperatura do sistema, em Kelvin, e  $\Delta S$  é a variação de entropia, a ser visto nesta fórmula:  $\Delta E_{\text{organização}} = T \times \Delta S = T \times (\sum S_{\text{produtos}} - \sum S_{\text{reagentes}})$ . Covre (2001)

Para os estudos organizacionais a 2ª Lei da Termodinâmica do Físico – Matemático alemão Rudolf Clausius é a que se adequa às comparações dos sistemas em extinção.

A entropia é a perda de uma parte da energia disponível que seria usada para movimentar outras máquinas. Uma vez perdida essa parte de energia, o processo se torna irreversível e a desordem se instala de tal forma que o sistema não consegue mais reverter o processo de entropia. Máximo e Alvarenga (1993)

Um exemplo de entropia é quando usamos a gasolina como combustível para funcionar um motor e acontecem alguns fatores de entropia com essa gasolina:

a) uma parte dela é usada e a outra passa direto (não é queimada dentro do motor), motor desregulado.

b) a gasolina é comprada para ser utilizada no motor, mas é usada em outros serviços, perdendo sua real utilidade.

Para que um sistema não atinja o estágio de entropia é necessário se abrir para o meio ambiente havendo uma troca de energia interna velha pela energia externa nova.

Podemos citar a respiração como exemplo: o indivíduo inspira o ar externo para dentro dos pulmões. Nos pulmões ocorrerá a troca do gás carbônico com o oxigênio.

O gás carbônico é expelido para a atmosfera onde se renovará através de outros sistemas específicos para o trabalho de troca gasosa, renovando o CO<sub>2</sub> por

oxigênio, dando continuidade ao ciclo.

Um caso de entropia organizacional ocorre quando uma empresa resolve investir em capacitação ou qualificação de algum empregado. Após o curso, o empregado resolve sair da empresa.

No caso acima a energia que é o funcionário foi perdida no instante em que saiu da empresa. A energia não será mais utilizada em sua totalidade para determinado fim organizacional. Os gastos ocorridos na capacitação foram perdidos. Esse fenômeno é chamado de entropia instantânea.

Nos órgãos públicos a entropia é comum quando os funcionários participam de cursos, congressos, fazem faculdade paga pelo órgão público e ao término dos estudos, esses trabalhadores são transferidos para outros órgãos, onde os conhecimentos adquiridos não terão validade ou serão afastados do serviço por algum motivo.

Pode ainda ocorrer um caso de entropia quando o funcionário faz o curso financiado pela organização. Ele fica no trabalho mas por algum motivo a empresa retarda o início de determinado projeto. O tempo passa, e o funcionário não é utilizado, resultando na perda da energia do funcionário de forma lenta, aos olhos de todos os níveis da empresa. Poderíamos chamar a esse tipo de entropia de "estantânea."

Outro exemplo de entropia estantânea é a explosão de um depósito de gasolina (fato instantâneo) e esse combustível fica queimando por vários dias (perda de energia de forma lenta) até ser debelado.

Na entropia ainda se observa o que seja energia externa e interna:

A energia externa do sistema - organização - decorre de sua relação com o meio ambiente derivada de outras duas energias, a cinética e a potencial.

A energia cinética é a capacidade que um corpo tem em realizar qualquer trabalho.

Na energia potencial é quando um elemento realiza um trabalho (deslocamento) através da influência de outro.

Subentende então que é necessário o elemento ter energia própria para realizar o trabalho em primeiro lugar e em segundo, que ele sofra uma influência externa.

A energia interna só é medida através da variação da energia cinética dos elementos que formam o sistema.

Quando um sistema entra em entropia é porque os elementos internos foram estimulados por fatores externos. A entropia ocorre de dentro para fora, quando os vários órgãos começam a apresentar falhas de interrelacionamento.

Mesmo os sistemas abertos demonstrando serem os mais aptos à adaptação as

intempéries do mercado, ainda assim são passíveis de perder energia – como a competitividade, o mercado, o feedback com os clientes, relacionamento interno, etc.

Podemos considerar a falência como algo alheio à vontade organizacional.

Contudo é inerente à qualquer sistema que tenha vida, saber que existe um princípio, meio e fim. Mesmo que não seja aceito de forma natural, todo sistema, tende a entrar em processo de entropia algum dia.

Estudos antropológicos citam o desaparecimento de grupos sociais, línguas, culturas e costumes por influências de outras culturas mais fortes em qualidade ou quantidade.

Fatores financeiros e econômicos são inicialmente motivos de entropia. No caso financeiro é quando a empresa não tem dinheiro para continuar suas atividades comerciais, porém, seu patrimônio se encontra muito bem. Ou pode ocorrer o contrário a organização está bem financeiramente, mas de bens patrimoniais ela está pobre.

Os elementos que compõem esse todo, deveriam agir de modo a evitar a perda de energia do sistema, ou seja o desgaste interno ocasionado por brigas sucessivas de ego profissional, disputas em equipes pelo melhor departamento de vendas, alta rotatividade funcional na empresa, decorrente da política pseudo-democrática existente nela, problemas pessoais dos funcionários, problemas familiares, doença, dívidas financeiras, etc.

Segundo Porter (1999) alguns fatores são característicos no desajuste organizacional:

Economias de escala, diferenciação do produto, exigências de capital, desvantagens de custo, independente de tamanho, acesso a canais de distribuição e política governamental.

Podemos citar ainda como fatores que levam um sistema à entropia a falta de planejamento de marketing, visão reducionista ou míope, subestimar a concorrência, não acreditar no poder de influência dos consumidores, baixa tecnologia, apatia funcional, autoritarismo nos níveis hierárquicos, falta de auditoria interna, pouco investimento em P&D, altos salários dos executivos, excesso de cobrança por melhores resultados, baixos salários dos empregados, absenteísmo e a concorrência.

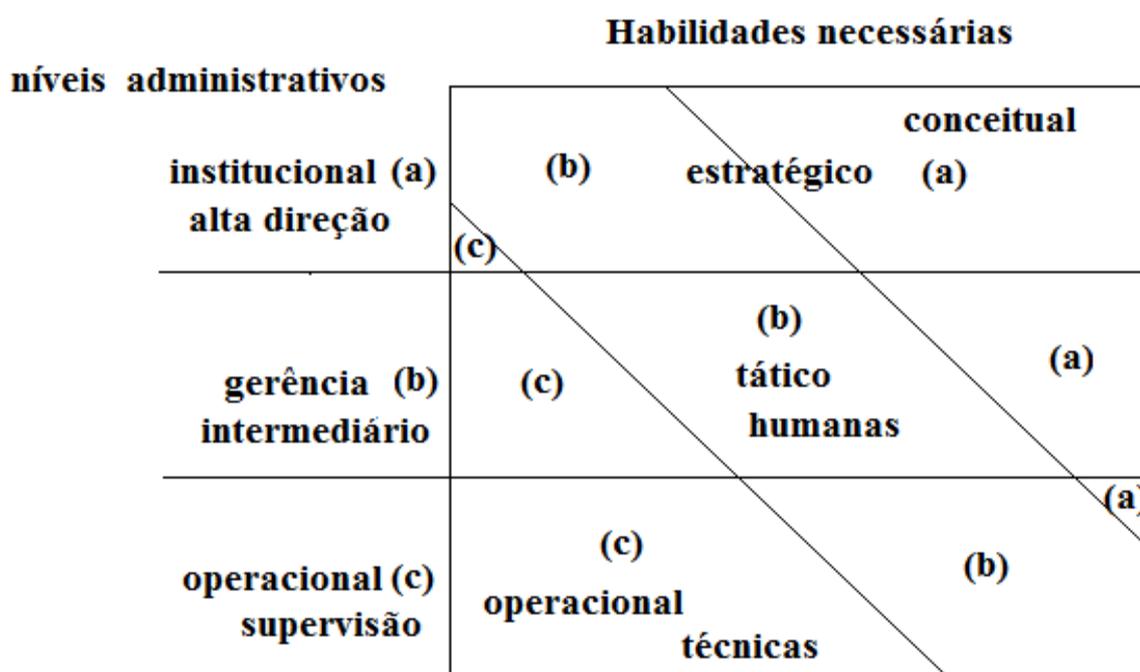
Todo sistema é composto de cabeça, tronco e membros.

Na cabeça encontra-se o nível hierárquico conceitual, estratégico, a presidência, a diretoria executiva. É lá que se observa o funcionamento central das decisões, das estratégias e da visão sistêmica. As sensações sofridas por todo o corpo são emitidas ao cérebro através de canais de distribuição de dados, para que cheguem o mais rápido possível, de forma a evitar alguma perda desnecessária de energia.

O nível gerencial pode ser chamado de tronco, onde se encontram os vários departamentos, subsistemas, órgãos hierarquicamente inferiores ao estratégico, cujas funções são de intermediar as informações superiores para o nível operacional, realizar as ações planejadas estrategicamente e servir de ponte entre o nível operacional e institucional.

E por último finalizamos com os membros, órgãos da locomoção organizacional, é a mão-de-obra ou as extremidades do sistema. Em casos de crise sistêmica, estes são os primeiros à amputação, demissões, reengenharia, com o intuito de salvar o todo.

É onde ocorrem as maiores baixas, como cortes da mão-de-obra, redução de salários, estresse funcional, eliminação das redes de relacionamento internas – grupos informais, quando ocorre uma reengenharia. Abaixo temos uma visão do todo organizacional, seus níveis, habilidades e inter relações.



**Figura 01** – Habilidades administrativas nos níveis do sistema.(CHIAVENATTO, 1999, com adaptações)

Toda mudança acaba gerando descontentamentos. As mudanças podem ter tipos e formas: completas ou incompletas, totais ou parciais, planejadas ou obrigadas, rápidas ou lentas, na estrutura ou nas pessoas.

Mudanças de cultura ocasionam mudanças de conduta. Neste caso as consequências são mensuráveis tais como a frustração do todo ou de seus elementos.

A frustração é uma barreira sofrida pelo sistema ou seus elementos quando à frente de um objetivo ou meta. A frustração pode ser interna ou externa e pode gerar

alguns tipos de conduta que são: agressão, regressão, fixação, resignação, compensação, racionalização, projeção, negação, inversão, repressão (esquecimento), sublimação, fantasia (resignação) e identificação. Soto (2005)

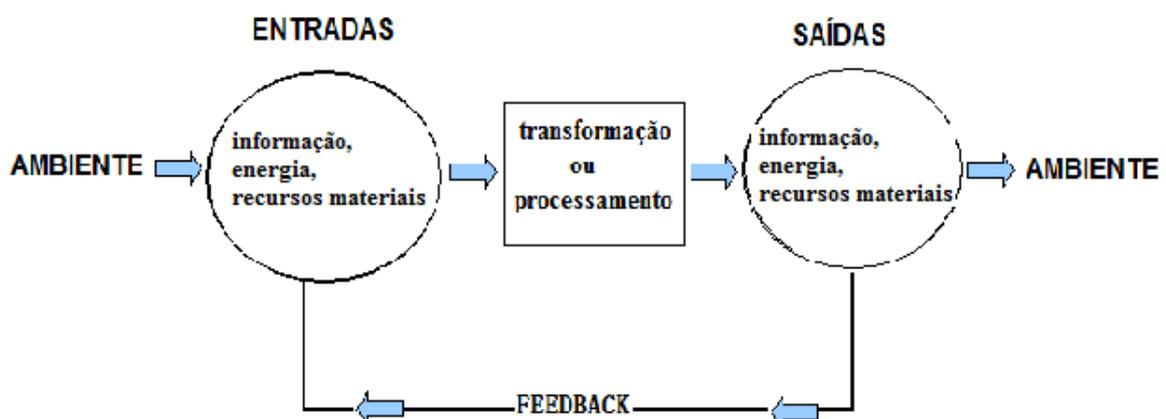
### 2.3 - DO FEEDBACK.

Conceitualmente feedback é o retorno da mensagem enviada pelo emissor a um determinado receptor.

O feedback pode ser ativo ou passivo. Feedback ativo é quando a mensagem retorna ao emissor dando a ele as repostas de que necessitava. Feedback passivo é o retorno das mensagens remetidas pelo emissor e estas não retornam para ele da forma como queria.

Neste caso ocorre o que se chama de ruídos, relacionados à baixa qualidade na recepção dos dados – problema de pessoal interno no sistema, organização-, congestionamento de informações chegando na empresa ao mesmo tempo, outras informações interferindo no curso da informação requerida pela empresa, espionagem, etc.

Quando uma empresa faz um produto ou serviço, ela espera uma reação do público alvo, ou dos clientes, mesmo aqueles para o qual o produto ou serviço não foram planejados. A essa resposta chamamos de feedback, demonstrada na figura abaixo.



**Figura 02.** Modelo genérico de sistema aberto. (CHIAVENATTO, 1999)

A consolidação dos dados dentro do sistema transformam-se em informações que analisadas corretamente através das pessoas certas, podem se transformar em um diferencial competitivo nos dias atuais, ou, serem ferramentas para a espionagem industrial, de forma a desequilibrar a empresa concorrente ou enfraquecer a empresa em que trabalha.

Atualmente a tecnologia da informação disponibiliza ferramentas que apóiam as organizações em suas tarefas de captação de clientes, segmentação de mercado, estudo de mercado, parcerias entre empresas, etc.

Ferramentas como o CRM, data warehouse, data mining, data mart, sistema

GIS, são excelentes fontes de customização de dados que podem, se usados por pessoas com perfil para tal tarefa alavancar as organizações. Turban (2005)

As transações mais comuns no e-business são B2B, c-commerce, B2C, C2C, C2B, G2C, m-commerce. ibid

## 2. – A HOMEOSTASE.

O princípio do equilíbrio sistêmico parte da relação externa e interna que a organização mantém de acordo com seus interesses.

Lewin formulou um estudo no qual o estado firme dos sistemas se convergia com o caráter, ou seja um sistema pode sofrer todo tipo de influências, mas a sua concepção, o seu caráter mantém-se intacto. Chiavenatto (1999)

O reflexo externo advém do equilíbrio interior da organização e de sua interação com o meio ambiente, através do relacionamento com outras empresas, e dos seus funcionários buscando fora da empresa passar essa imagem de equilíbrio emocional.

A homeostase como vemos é uma variável de equilíbrio em todo sistema. Esse equilíbrio decorre de como o sistema se relaciona com o meio ambiente, dos dados recebidos e analisados, dos fatores externos serem mais ou menos previsíveis, da capacidade do sistema prever mudanças no mercado e traçar estratégias focadas e viáveis a curto, médio e longo prazo.

Contudo essa variável chamada equilíbrio não é constante, por isso que pode ser chamada também de variável variável, pois em administração tudo depende do contexto, conforme preconiza a Teoria da Contingência.

A capacidade de equilíbrio de uma organização está na sua experiência, habilidade e perfil, assim como seus elementos. Um é imagem e semelhança do outro. O que ocorre dentro do sistema se refletirá fora dele.

Sistemas desestruturados são conseqüências de desarranjos internos de seus elementos.

A falta de profilaxia ou auto ajuste interno, refletirá significativamente na aparência externa dos sistemas, através de seus produtos, comerciais, serviços, pessoal e visão sistêmica.

Todo sistema pode ou não se mover, dependerá da capacidade financeira, econômica, pessoal, liderança e estratégica que ele tiver ao seu alcance.

Em um caso semelhante ao exposto podemos observar o caso recente da empresa britânica de aviação British Airways que passando por problemas financeiros anunciou um programa de gastos da companhia, onde pelo menos 800 funcionários abririam mão de seus salários por um período de um mês, outros 4.000 concordaram em tirar licença não remunerada, podendo se afastarem da empresa por um ano e 1.400 decidiram trabalhar meio período, até o diretor executivo da

empresa que tem um salário de (193.000, 00 reais) por mês aproximadamente aderiu ao pacto da salvação<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> <http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/2009/06/25>.

Vemos no exemplo acima um princípio de homeostase, mesmo tardia.

Todo sistema assim como seus elementos tem necessidades. Essas necessidades nascem do contexto em que se encontra o sistema.

Maslow Psicólogo americano identificou essas necessidades ao estudar a teoria das necessidades em 1954, como um instinto, uma conduta à atualização. Esse impulso à atualização se desenvolve através do relacionamento ou conduta com o meio ambiente em que vive. Soto (2005)

Tais necessidades são dispostas em níveis que decorrem de importância e influência, conforme figura abaixo.



**Figura 03** – Modelo de Maslow. (CHIAVENATTO, 1999)

Toda e qualquer organização deve ter em suas atividades modelos ou propostas que visem solucionar casos decorrentes de suas atividades comerciais.

Normalmente empresas de tecnologia, design são mais propícias a esse comportamento. O brainstorming é um processo de geração idéias relacionado à produção de alguma coisa. Um dos fatores que contribuem para o sucesso do brainstorming é a interação do grupo em média entre 6 a 12 pessoas, conforme Soto (2005).

Mesmo com uma área criada preventivamente para a geração de idéias, ainda assim o equilíbrio organizacional interno e externo é bombardeado a todo instante pelas forças da concorrência.

A prevenção da frustração pode ser desenvolvida ao estimular a atitude no ambiente organizacional através do afeto, da cooperação, jogos coletivos, e em casos mais sérios tratamento psicológico.

Outras ferramentas que podem ser utilizadas pelas organizações de forma a evitar o processo de entropia são a MATRIZ BCG, SWOT, DIAGRAMA DE PARETTO, ISHIKAWA, PERT e outros desenvolvidos para o controle sistêmico das

atividades empresariais.

A conscientização é um fator a ser levado em conta nos dias atuais. Quando uma empresa entra em concordata é importante os dirigentes terem visão sistêmica, espírito de convergência para buscar a sinergia novamente.

Devido a esses fatos é que a interação entre os elementos que compõem o todo devem abrir mão de casos particulares para tentar salvar os seus empregos. Os dirigentes devem abrir mão de pelo menos metade dos salários.

Contudo modelos de solução não tem valor se e somente se o interrelacionamento dos elementos não for coeso, aplicado, objetivando a cooperação. A liderança é extremamente importante em casos de entropia. Com uma participação ativa, segura, firme e humana o líder consegue contornar os efeitos negativos da organização.

O tempo é fator primordial para uma organização. Deve ser considerado sua capacidade de reação. Quanto mais demorada a tomada de decisão e atos, mais acelerado se torna o processo de entropia, e mais a organização – sistema – perde energia.

### **3- ANÁLISE.**

O artigo em questão buscou descrever de forma analítica os fatos que justificassem a proposta do tema.

A metodologia utilizada foi a dedutiva procurando justificar a coesão e a coerência, assim como a consistência de seu resultado, não apresentando contradições com o que foi analisado. A utilização de dados primários fez-se presente por considerar o mais viável para esse tipo de trabalho.

A pesquisa exploratória através de autores consagrados tais como Kotler, Toffler, Chiavenatto, Soto todos voltados para os estudos organizacionais, e ainda Bertalanffy na biologia com a Teoria Geral dos Sistemas e outros da física e química, procurou atingir o nível de explicação descrevendo os comportamentos dos fatos, mensurando as razões e suas alternativas possíveis.

O método indutivo também apareceu na confecção do referido trabalho, pelo fato de que o método dedutivo segundo Salomon (1973) é por sinal expresso antes do indutivo, e o indutivo começa a agir quando da justificativa.

#### **4- CONCLUSÃO.**

O tema proposto para a articulação deste artigo mostra-se atual em sua concepção.

Os estudos realizados através das referências primárias objetivou explicar o que é entropia, suas razões, a quem ela afeta diretamente, e as possibilidades ou modelos se assim pode-se dizer, de solução.

As razões que levam um sistema – organização à entropia são muitas, conforme descritas no trabalho. Porém a organização ao se encontrar em fase adiantada de entropia - infecção generalizada, ainda é passível de corrigir os erros de acordo com a visão dos autores consultados.

O artigo visa esclarecer que a entropia é um processo comum a todo sistema, e que reduzir a aceleração entrópica através das ferramentas de consultoria empresarial, é um dos mecanismos já utilizados por algumas das organizações.

A conclusão deste trabalho reconhece que a entropia é um fato que a todo instante corrobora para o fechamento das empresas, o que não se pode negar, sob a hipótese de correr o risco de outras organizações estarem diante de uma falência.

Os paradigmas, os dilemas, o caos, a complexidade existem como forma de termômetros. Os sinais emitidos – vendas abaixo do esperado, fechamentos de filiais, alta rotatividade funcional, insatisfação salarial - nada mais são do que a reação das ações que os sistemas praticam uns com os outros.

Contudo nos estudos foram vistos algumas soluções e atitudes características do empreendedorismo.

Em primeiro a cooperação, característica abandonada há tempos depois da industrialização e do capitalismo como fator de mudança de comportamento sócio-econômico.

O espírito de equipe vem como segundo fator característico para combater a entropia e restabelecer a homeostasia. A redução de custos nos processos de produção, o feedback, a tecnologia da informação, as ferramentas BCG, Pert e outras citadas, são capazes de retardar o processo de entropia, ou se a empresa não se encontra no caso acima, reforçar a sua posição no mercado, abrindo filiais, ou capacitando seus funcionários.

Os riscos e razões discorridos neste artigo, assim como as alternativas tratadas de forma analítica, só fazem reforçar que as organizações devem ser preparadas por pessoas com visão sistêmica, habilitadas em inteligência emocional para atuarem em eventos futuros, que são verdadeiros enigmas.

As empresas devem se auto conhecer, assim saberão de suas habilidades e fraquezas e vencerão os concorrentes sem fazer força. A inteligência emocional deve ser ensinada dentro das organizações como estratégia.

## 5 – BIBLIOGRAFIA.

BERTALANFFY, Ludwig von. **Teoria Geral dos Sistemas: Fundamentos, desenvolvimentos e aplicações**. 3. ed. Tradução Francisco M. Guimarães. - Petrópolis, RJ : Vozes, 2008.

CHIAVENATTO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ : Campus, 1999.

CARVALHO, Geraldo C. de. **Química Moderna**. 3ª impressão da 1ª ed. -São Paulo, SP : Scipione, 1997.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia Científica: Para estudantes Universitários**. 2. ed. São Paulo. SP. McGraw – Hill do Brasil, 1978.

COVRE, José Geraldo. **Química Total**. Volume único. São Paulo, SP. FTD, 2001.

JÚNIOR, Francisco Ramalho; FERRARO, Nicolau Gilberto; GOARES, Paulo A. de. **Os Fundamentos da Física**. 7. ed. revisada e ampliada. - São Paulo, SP. Moderna, 1999.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing: análise, planejamento, implementação e controle**. Tradução Ailton Bomfim Brandão. 5. ed. - São Paulo: Atlas, 1998.

MORGAN, Gareth. **Imagens da Organização**. Tradução Cecília Whitaker Bergamini, Roberto Coda. São Paulo : Atlas, 1996.

LUZ, Antonio M. Ribeiro da.; ALVARENGA, Beatriz Álvares. **Curso de Física**. Volume 2, 3. ed. - São Paulo : Harbra Ltda, 1993.

MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas**. 6. ed. - São Paulo : Atlas, 2004.

MICHAEL, Porter E. **Competição. On competition: Estratégias competitivas essenciais**. 4. ed. Rio de Janeiro : Campos, 1999.

SALOMON, Délcio Vieira. **Como Fazer uma Monografia**. 3. ed. - Belo Horizonte, MG : Interlivros, 1973.

SOTO, Eduardo. **Comportamento organizacional: o impacto das emoções**. Tradução Jean Pierre Marras. São Paulo : Pioneira thomson Learning, 2005.

TURBAN, Efrain; RAINER, Kelly R. Jr.; POTTER, Richard E. **Administração de tecnologia da informação**. Tradução Daniel Vieira. - Rio de Janeiro : Elsevier, 2005.

<http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia182/2009/06/25/economia>

