



A perspectiva da complexidade nas organizações

Núbia Moura Ribeiro¹, André Luiz Leite Ferreira², Ronaldo Pedreira Silva²

¹Doutora do Programa de Doutorado Multi-institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento – UFBA. e-mail: nubia@ifba.edu.br

²Doutorandos do Programa de Doutorado Multi-institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento – UFBA. e-mail: {andre.ferreira; rpedreiras}@ifba.edu.br

Resumo: A mudança de uma abordagem mecanicista para uma abordagem sistêmica tem provocado saltos qualitativos para a humanidade. Um destes saltos refere-se à compreensão da realidade em sua totalidade, o que foi favorecido pela teoria geral de sistemas e outras abordagens surgidas a partir desta, a exemplo da complexidade. Este artigo tem como objetivo identificar características de sistemas complexos nas organizações, e para isto baseia-se na teoria geral dos sistemas e na complexidade. Ao destacar os principais atributos destas bases e relacioná-los às organizações, o artigo contribui para que os tomadores de decisão compreendam aspectos das organizações onde atuam.

Palavras-chave: complexidade, organizações, pensamento sistêmico, sistemas complexos

1. INTRODUÇÃO

O método científico indutivo, a partir da observação e dedução de leis, tornou-se um método para conhecer e controlar o mundo, tratando-o como uma máquina composta por engrenagens e mecanismos perfeitos. O pensamento científico passou a enxergar o mundo com base em três conceitos básicos: simplicidade, estabilidade e objetividade (VASCONCELLOS, 2002).

Com a evolução do pensamento científico, a humanidade experimentou um grande progresso e desenvolvimento fundamentado na ciência. Em contrapartida, tal evolução trouxe descobertas que ajudaram a por em dúvida seus pressupostos. A Antropologia passou a focar seus estudos na relação interpessoal; a Biologia, nas relações entre os seres vivos; mas foi na Física que os pressupostos da simplicidade, estabilidade e objetividade começaram a ser questionados e derrubados. Capra (1995) afirma que os físicos, liderados por Heisenberg e Bohr, constataram que o mundo não é uma coleção de objetos distintos; pelo contrário, ele parece uma teia de relações entre as diversas partes de um todo unificado.

Neste momento, as relações – e não os objetos – passaram a ganhar notoriedade nos estudos, provocando a mudança de uma abordagem mecanicista (pensamento científico) para uma abordagem sistêmica (pensamento sistêmico). Houve uma migração da simplicidade para a complexidade, da estabilidade para a instabilidade, e da objetividade para a intersubjetividade.

Considerado como um dos criadores do pensamento sistêmico, o biólogo austríaco Ludwig von Bertalanffy, em seu artigo Um esboço da Teoria Geral dos Sistemas (1950), postula a Teoria Geral dos Sistemas (TGS), cujos princípios são válidos para sistemas em geral, independentemente da natureza de seus elementos componentes ou das relações ou “forças” entre eles. Assim, esta teoria interdisciplinar ressaltou a interação entre as diversas ciências, preenchendo as lacunas entre elas à medida que eliminava suas fronteiras.

Partindo desta concepção sistêmica, novas abordagens surgiram no sentido de contribuir para a compreensão da realidade tentando não fragmentá-la ou reduzi-la. Nesta perspectiva, no final da década de 1960, Edgar Morin, apresentou suas reflexões sobre a complexidade. Ele afirma que foi confrontado pela complexidade, mas a própria palavra não lhe vinha ao espírito, sendo preciso aguardar os finais dos anos 60 para que ela surgisse veiculada pela teoria da informação, pela cibernética, pela teoria dos sistemas e pelo conceito de auto-organização. Assim, a complexidade desprende-se do sentido banal (complicação, confusão) para ligar em si a ordem, a desordem e a organização (MORIN, 2008).



Assim, tendo como pilares a teoria geral dos sistemas e a complexidade, este texto toma como foco as organizações, buscando identificar nelas características de sistemas complexos. Uma análise destes pensamentos pode revelar aspectos que contribuam para uma compreensão da complexidade nos contextos organizacionais. O objetivo deste trabalho é, portanto, a partir de uma análise dos conceitos oriundos dos pilares citados, identificar características que contribuam para a compreensão da complexidade nas organizações.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Quando um fenômeno com o qual a humanidade convive é compreendido, formulado ou explicitado com argumentações científicas, grandes avanços costumam ocorrer. Exemplos deste fato são a compreensão da força gravitacional e a consequente explicitação da lei da gravitação universal, por Isaac Newton em sua obra *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, publicada em 1687; a ampliação da compreensão sobre as relações espaço-tempo que resultou na teoria da relatividade – que compreende a Relatividade Restrita e a Relatividade Geral –, por Albert Einstein; e a compreensão de impacto não tão amplo, porém não menos importante, da necessidade de estudo integrado dos sistemas, que resultou na Teoria Geral dos Sistemas (TGS), proposta por Ludwig von Bertalanffy, na década de 1930.

A Teoria Geral dos Sistemas

O termo sistema é definido com diferentes abordagens, como pode ser constatado pelos conceitos dos seguintes autores:

Sistema é um conjunto de elementos ou componentes que interagem para se atingir objetivos. Os próprios elementos e as relações entre eles determinam como o sistema trabalha. Os sistemas têm entrada, mecanismos de processamento, saídas e feedback. (STAIR, 1998, p. 6).

Sistema é um todo organizado ou complexo; um conjunto ou combinação de coisas ou partes, formando um todo complexo ou unitário orientado para uma finalidade. (CHIAVENATO, 2004, p. 476).

[...] “sistema” como complexo de componentes em interação; conceitos característicos das totalidades organizadas, tais como interação, soma, mecanização, centralização, competição, finalidade, etc. (BERTALANFFY, 2010, p. 127).

Segundo Bertalanffy (2010), os sistemas são classificados quanto à sua constituição e quanto à sua natureza. Seguindo a primeira tipificação, tem-se os sistemas físicos ou concretos formado por coisas reais (equipamentos, máquinas e objetos), e os sistemas abstratos ou conceituais, compostos por conceitos, hipóteses e idéias. Quanto à sua natureza, são considerados sistemas fechados, quando não interagem com o ambiente que os circundam – não recebem influência do ambiente nem o influenciam –, e sistemas abertos, quando apresentam interação – através de entradas e saídas – com o ambiente no qual está inserido.

Aprofundando uma análise das organizações sob o ponto de vista sistêmico, Schein (apud OLIVEIRA, 2007, p. 18-19) afirma que: a) a organização deve ser considerada um sistema aberto, em constante interação com o meio, recebendo matéria-prima, pessoas, energia e informações e transformando-as ou convertendo-as em produtos e serviços que são exportados para o meio; b) a organização deve ser concebida como um sistema com objetivos ou funções múltiplas, que envolvem interações múltiplas com o meio ambiente; c) a organização consiste de muitos subsistemas que estão em interação dinâmica uns com os outros. Deve-se analisar o comportamento de tais subsistemas em vez de se analisarem simplesmente os fenômenos organizacionais em função de comportamentos individuais; d) uma vez que os subsistemas são mutuamente dependentes, as mudanças ocorridas em um deles provavelmente afetarão o comportamento de outro ou dos outros; e) a organização existe em



um ambiente dinâmico que compreende outros subsistemas. O funcionamento de determinada organização não pode ser compreendido sem a consideração explícita das demandas e limitações impostas pelo meio ambiente; f) os múltiplos elos entre a organização e o seu meio ambiente tornam difícil a clara explicação das fronteiras de qualquer organização.

Complexidade: Paradigma Epistemológico

A complexidade pode ser definida como um conjunto de propriedades que emergem de um sistema com muitos elementos constituintes. Segundo Prigogine (2003, p. 49) a complexidade está conectada a uma “multiplicidade de comportamentos, a sistemas cujo futuro não se pode prever”. É o fim das certezas, como ele mesmo afirma. Este novo pensamento, complexo, conduz a uma nova “racionalidade que ultrapassa a racionalidade clássica do determinismo e de um futuro já definido” (PRIGOGINE, 2003, p. 49).

Morin (2008) explicita que, inicialmente, a complexidade relaciona-se a uma quantidade enorme de interações e interferências entre uma igualmente enorme quantidade de unidades, mas que, também, há uma profunda relação com a incerteza, a aleatoriedade, a indeterminação. No contexto deste artigo, considerar a complexidade organizacional implica aceitar a imprecisão de fenômenos e conceitos, no que, hoje, seria chamada de lógica nebulosa; em resumo implica aceitar a contradição, o incerto, o impreciso (MACEDO, 1998).

Morin (2003, p.72-75) também gerou sete princípios norteadores da complexidade, conforme mostrados no Quadro 1.

Quadro 1. Princípios norteadores da complexidade

Princípio	Descrição
Princípio sistêmico	Une o conhecimento das partes ao conhecimento do todo, conforme preconizou Pascal. É uma oposição ao reducionismo, ao afirmar que o todo é maior que a soma das partes;
Princípio hologramático	Evidencia o paradoxo todo-parte, ou seja, as partes estão no todo e o todo está em cada parte;
Princípio do ciclo retroativo	Criado por Robert Wienes, rompe com a linearidade casual: a causa age sobre o efeito e vice-versa. É o princípio da estabilidade do sistema;
Princípio do ciclo recorrente	O ser humano é produto e consequência do que produz. O ser humano produz humanidade, ao mesmo tempo em que fornece linguagens e cultura;
Princípio da auto-organização	Os organismos são sistemas auto-organizadores, que se autoproduzem e consomem energia para a manutenção de sua autonomia;
Princípio dialógico	Concebe uma dialógica ordem/desordem/organização, desde os primórdios do universo. “a dialógica permite-nos aceitar a associação de noções contraditórias para conceber um mesmo fenômeno complexo. Por exemplo, cita os conceitos de espécie e de sociedade, onde a consideração de um faz desaparecer o outro. Porém, o “pensamento complexo aceita dialogicamente os dois termos, que tendem a se excluir um ao outro”
Princípio da reintrodução do conhecido em todo conhecimento	Revela o problema cognitivo central: “todo conhecimento é uma reconstrução/tradução por um espírito/inteligência em uma cultura e em tempo determinados.”

Fonte: adaptado de Morin (2003, p. 72-75).

Assim, a complexidade é um modo de ver o mundo como um ambiente fértil para a criação, a mudança e o desenvolvimento, mas também para a degradação e a morte, que pode ser associada à entropia. O pensamento complexo, decorrente da assunção da complexidade imbricada no universo, não tem como finalidade de destruir os outros modos de pensar a realidade, mas de complementá-los e dar uma nova possibilidade de compreensão de fenômenos que a unilateralidade não explica.



Sistemas Complexos: Objeto de Estudo da Complexidade

Quando os sistemas lineares são estudados, eles normalmente são divididos em partes menores e analisados isoladamente. Isto é possível porque nestes sistemas a superposição dos efeitos de cada uma de suas partes analisadas compõe o desempenho total do sistema. Em contrapartida, nos chamados sistemas complexos este desempenho total do sistema não é alcançado somando as suas partes constituintes, mas sim durante o seu comportamento coletivo, acentuadamente sistêmico.

Um tratamento analítico dos sistemas complexos dentro da teoria geral dos sistemas dinâmicos ainda constitui um desafio para os matemáticos (NUSSENZVEIG, 2008). Segundo a teoria geral dos sistemas dinâmicos, os sistemas complexos formam a maioria dos sistemas encontrados na natureza e nas sociedades. São considerados exemplos: as atividades neurais no cérebro, o tráfego rodoviário, fenômenos geológicos e climáticos, bem como o funcionamento de uma sociedade ou de uma organização. Pelo exposto, verifica-se que o adjetivo complexo não se assemelha ao adjetivo complicado.

Em relação a sistemas complexos, Nussenzveig (2008) define as características de um sistema deste tipo mostradas no Quadro 2.

Quadro 2. Características de sistemas complexos

Características de sistemas complexos	Descrição
Dinamicidade	São sistemas dinâmicos não-lineares em constante evolução;
Interação com outras unidades e ser um sistema aberto;	Recebem influência do ambiente e o influenciam;
Produção de respostas aos sinais recebidos	Não linearidade. Essas repostas podem ser excitatórias ou inibitórias de um fenômeno, dependendo dos sinais recebidos;
Frustração	A resposta a sinais diferentes podem gerar contradições e sempre frustrará algumas entradas;
Adaptabilidade	Como é evolutivo, o sistema “aprende”. Essa característica é muito importante não só para indivíduos como também, para organizações e é de difícil representação e tratamento matemático;
Aleatoriedade	Distribuição de características ao acaso, com adaptações e correções a erros e redundâncias;
Ordem emergente (auto-organização)	A partir de um estado desordenado, por meio de adaptação, chegar a um estado ordenado;
Hierarquia	Múltiplos níveis de tratamento de sinais até chegar ao nível desejado;
Atratores múltiplos	Atrator é um estado no qual muitos estados iniciais possíveis tendem após determinado tempo, passando por diferentes estados de “quase equilíbrio”;
Quebra de ergodicidade¹	O sistema pode ficar preso em algum poço, sem passar a outros estados possíveis;
Propriedades coletivas emergentes:	Um número ilimitado de interações locais entre as unidades do sistema, passando por vários estados, por meio de efeitos de competição e colaboração. Comparativo aos fenômenos críticos das mudanças de estado físico, nos quais propriedades novas surgem, emergem a partir de interações moleculares. O estado crítico nos sistemas complexos é atingido por evolução espontânea, como uma criticalidade auto-organizada;

¹ Em Física e Termodinâmica a hipótese da ergodicidade determina que em um determinado intervalo prolongado de tempo, o tempo de permanência em uma dada região do espaço de fase de microestados com a mesma energia é proporcional ao volume da região, ou seja, todos os microestados acessíveis são igualmente prováveis ao longo de um período de tempo prolongado.



Estrutura fractal	Surgimento de estruturas geométricas com dimensões fracionárias (fractais). Essas estruturas são autossimilares em todas as escalas isso faz com que ocupe uma fração maior do espaço do que uma curva usual (dim. 1) e menor do que uma área (dim. 2).
--------------------------	---

Fonte: adaptado de Nussenzveig (2008, p. 11-13).

Para Prigogine e Stengers (1992), as teorias do caos e da complexidade estudam as características dos sistemas complexos, não-adaptativos e adaptativos. No estudo das organizações, do ponto de vista da Administração, destacam-se principalmente as seguintes características: auto-organização, qualidades emergentes e adaptabilidade.

3. METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa aplicada com uma abordagem qualitativa. Quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa descritiva, com procedimentos de pesquisa do tipo bibliográfica e documental. Apresenta como método de abordagem o pensamento complexo. Segundo Vergara (1998), a pesquisa descritiva tem como finalidade descrever características da população, e pode também estabelecer correlações entre variáveis, podendo ou não ter o compromisso em explicar os fenômenos que descreve. Como construção argumentativa foi utilizada a análise dos textos bibliográficos e documentais, estabelecendo-se um paralelo entre as bases teóricas da complexidade e da teoria geral dos sistemas em tono do tema organizações.

4. DESENVOLVIMENTO

Uma organização somente existe quando, segundo Chiavenato (2004), ocorrem conjuntamente três condições: a) interação entre duas ou mais pessoas; b) desejo e disposição para a cooperação; c) finalidade de alcançar um objetivo comum. O autor ainda afirma que a organização é um sistema aberto, uma vez que é criada pelo homem e mantém uma interação dinâmica com seu meio ambiente, sejam clientes, fornecedores, concorrentes, entidades sindicais, órgãos governamentais e outros agentes externos.

Organizações enquanto Sistemas Complexos

As organizações são ao mesmo tempo complexas, contraditórias, composta de elementos também complexos, ambíguos, contraditórios, que são os seres humanos. Estes são variáveis, imprevisíveis, instáveis e sujeito às influências do ambiente que o cercam. E como parte da organização, o ser humano extrapola para esta as suas características.

Considerando que as organizações apresentam atributos de sistemas complexos, o Quadro 3 mostra possíveis paralelos entre as características de organizações, apontadas por Chiavenato (2004) enquanto sistemas abertos, e de sistemas complexos, apontadas por Nussenzveig (2008) e já mostradas no Quadro 2.

Quadro 3. Possíveis paralelos entre as características de organizações enquanto sistemas abertos e de sistemas complexos

Características de organizações	Características de sistemas complexos com correlações possíveis
Comportamento probabilístico e não-determinístico: Como todos os sistemas sociais, as organizações são sistemas abertos afetados por mudanças em seus ambientes, denominadas variáveis externas. Por essa razão, as conseqüências dos sistemas sociais são probabilísticas e não-determinísticas e seu comportamento não é totalmente previsível.	Produção de respostas aos sinais recebidos
As organizações como partes de uma sociedade maior e constituídas de partes menores: As organizações são vistas como sistemas dentro de sistemas. Os sistemas são "complexos de elementos colocados em interação".	Propriedades coletivas emergentes

<p>Interdependência das partes: A organização é um sistema social cujas partes são independentes mas inter-relacionadas. A organização não é um sistema mecânico no qual uma das partes pode ser mudada sem um efeito concomitante sobre as outras partes.</p>	<p>Interação Adaptabilidade</p>
<p>Homeostase ou "estado firme": A organização alcança um estado de equilíbrio quando satisfaz dois requisitos: a unidirecionalidade (Apesar das mudanças do ambiente ou da organização, os mesmos resultados são atingidos) e o progresso (O sistema mantém, em relação ao fim desejado, um grau de progresso dentro dos limites definidos como toleráveis).</p>	<p>Atratores múltiplos Hierarquia Dinamicidade</p>
<p>Fronteiras ou limites: Fronteira é a linha que demarca e define o que está dentro e o que está fora do sistema ou subsistema. As organizações têm fronteiras que as diferenciam dos ambientes.</p>	<p>Estrutura fractal</p>
<p>Morfogênese: A organização pode modificar sua constituição e estrutura por um processo cibernético, por meio do qual os seus membros comparam os resultados desejados com os resultados obtidos e detectam os erros que devem ser corrigidos para modificar a situação.</p>	<p>Ordem emergente (auto-organização)</p>
<p>Resiliência: É a capacidade de superar o distúrbio imposto por um fenômeno externo. Como sistemas abertos, as organizações têm capacidade de enfrentar e superar perturbações externas provocadas pela sociedade sem que desapareça seu potencial de auto-organização.</p>	<p>Frustração</p>

Fonte: elaborado pelos autores com base em Chiavenato (2004, p. 480-482) e Nussenzveig (2008, p. 11-13).

Embora a contemporaneidade venha sendo rotulada de Sociedade da informação ou do conhecimento, defende-se aqui que, em termos de diferenciação, esta sociedade poderia ser denominada de sociedade da aprendizagem, já que a informação tem se tornado um bem acessível a quase todos, e portanto não mais constitui um diferencial para as organizações. O que diferencia atualmente é a capacidade de aprender e transformar a informação em algo útil.

No que se refere ao processo de aprendizagem organizacional, Argyris (2010, p. 67-70) afirma que a aprendizagem ocorre quando os indivíduos buscam corrigir erros decorrentes de algo que se concretizou de maneira errada e que a aprendizagem organizacional pode ocorrer de duas maneiras: a de circuito simples e a de circuito duplo. A aprendizagem de circuito simples (i.e. single loop learning) acontece quando o erro é reconhecido e corrigido, porém sem questionar os princípios que norteiam a ação organizacional. Neste tipo de circuito, a aprendizagem resulta na melhoria dos processos operacionais, sem alterar os valores e práticas em nível gerencial ou em nível estratégico da organização. Na aprendizagem de circuito duplo (i.e. double-loop learning), além de realizar os ajustes da aprendizagem de circuito simples, os indivíduos questionam os princípios que norteiam a ação organizacional (ARGYRIS, 2010).

Encontram-se similaridades entre a abordagem da aprendizagem do circuito simples e o esquema da retroação simples, apresentado por Bertalanffy (2008), conforme mostrado na Figura 1.



Figura 1. Esquema da retroação simples Fonte: Bertalanffy (2008, p. 69).

Na perspectiva da aprendizagem para a solução de problemas organizacionais, um dilema de qualquer gestor organizacional está assentado na tentativa de encontrar soluções simples para problemas complexos. Segundo Morin (2003, p. 75), o pensamento complexo não é contrário ao pensamento simplificador, mas o integra, unindo simplicidade com complexidade. A complexidade



coloca em destaque o empírico, a incerteza, a insegurança, e também o lógico e, conseqüentemente, a contradição, que não é vista como um erro. Esse pensamento não completo é extensível ao processo de tomada de decisões nas organizações e outras interações humanas. É impossível saber tudo sobre qualquer coisa. Isso é, então, pertinente à vida cotidiana, em particular no mundo organizacional, que tem de lidar com um número muito grande de variáveis.

Tanto a elaboração de estratégias quanto a proposição de programas – atividades regulares de organizações – precisam considerar cenários, compreender as relações intra e interorganizacionais. Tais atividades não se realizam sem a inclusão de uma série de características de sistemas complexos, tais como: interação, adaptabilidade, dinamicidade, hierarquia, auto-organização, dentre outras. Este é um dentre tantos exemplos que demonstram as intercessões entre organizações e sistemas complexos.

5. CONCLUSÕES

Fenômenos que são compreendidos e cientificamente explicados permitem que a humanidade dê saltos qualitativos tanto na área das ciências quanto das tecnologias. Bertalanffy ressaltou, com a TGS, a necessidade do relacionamento entre os múltiplos campos de conhecimento para a compreensão de diversos fenômenos da natureza, mas em particular, no estudo das organizações.

Essa visão sistêmica, incluída na complexidade, foi abordada por diversos autores, mas neste artigo considerou-se principalmente a visão de Edgar Morin. Inicialmente, ele ligou a complexidade à teoria da informação pela cibernética e à teoria dos sistemas. A partir dos conceitos abordados neste trabalho buscou-se ressaltar que a complexidade permeia as organizações.

Quanto ao pensamento complexo, partindo de Ilya Prigogine, observa-se a importância da complexidade, especialmente em sistemas imprevisíveis, tais como algumas organizações. Morin, por outro lado, relaciona a complexidade com as interações e interferências, com a incerteza, a aleatoriedade, a indeterminação. Daí, por extensão, infere-se que esses aspectos podem afetar as organizações e os relacionamentos humanos.

As múltiplas faces, a globalização, colocam frente-a-frente inúmeras culturas e modos de pensar. Este cenário é um campo aberto para a complexidade, e aqueles que precisam tomar decisões podem se beneficiar de seus ensinamentos, principalmente porque ela permite a conscientização de que é impossível obter todas as informações sobre determinado assunto, ou ter absoluta certeza sobre qualquer coisa para se tomar uma decisão. Não é confiar na sorte, mas a dinamicidade do mundo contemporâneo e a velocidade das mudanças nos mostram que uma decisão errada pode ser menos danosa do que a indecisão. Em vista dessa dinamicidade, as organizações estão cada vez mais dependentes dos fluxos das informações dentro e fora de suas fronteiras.

Para discussão sobre a visão sistêmica, este texto baseou-se em Bertalanffy, que classificou os sistemas quanto a sua constituição e a sua natureza. Essa visão de sistemas foi estendida às organizações através dos sistemas complexos e dos relacionamentos entre seus componentes, sejam estes pessoas, itens físicos móveis e imóveis ou itens intangíveis como processos, conhecimentos, sistemas, informações e dados. É importante frisar que as organizações devem se ver e serem vistas como sistemas abertos, em constante interação com o ambiente externo, influenciando e sendo influenciada por ele, principalmente enfatizando o processo de aprendizagem organizacional.

Tendo em vista os conceitos discutidos neste artigo, pode-se afirmar que a complexidade permite-nos uma melhor compreensão das organizações e do mundo, uma vez que a mesma chama à atenção quanto às diferenças, incertezas e multiplicidades. O ser humano por sua constituição não pode ser plenamente compreendido a partir de um único ângulo. Ele é multifacetado. Vasconcellos (2002) enfatiza que cada sujeito, em sua relação com o mundo, faz emergir uma realidade. Como as organizações são compostas por seres humanos, todas as características dos seres humanos são herdadas por elas.

É recomendável, para qualquer organização, observar a complexidade que a caracteriza. Aceitar a fluidez das informações que as percorre, as incertezas, as mudanças e a dinamicidade dos ambientes interno e externo, certamente influenciará o seu desempenho, bem como sua sobrevivência. A visão sistêmica das organizações permite aos seus gestores avaliar cenários e antecipar suas conseqüências, tornando suas ações mais efetivas.



Sua adoção favorecerá a capacidade de compreensão e o encadeamento das ações e elementos envolvidos dentro da organização, evitando assim tomadas de decisão unilaterais e pouco efetivas.

REFERÊNCIAS

ARGYRIS, C. On organizational learning. 2th. edition, USA, UK, Australia: Blackwell Publishing, 1999, 13 reviews, 2010.

BERTALANFFY, Ludwig von. An Outline of General System Theory. The British Journal for the Philosophy of Science, Vol. 1, No. 2, pp. 134-165, Aug., 1950.

BERTALANFFY, Ludwig von. Teoria Geral dos Sistemas: Fundamentos, Desenvolvimento e Aplicações. 5ª Ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

CAPRA, Fritjof. Sabedoria Incomum: Conversas com pessoas notáveis. 10ª Ed. São Paulo: Cultrix, 1995.

CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à Teoria Geral da Administração. 7ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

MACEDO, Roberto Sidnei. Por uma epistemologia multirreferencial e complexa nos meios educacionais (p. 57-71). In BARBOSA, Joaquim (org.). Reflexões em torno da abordagem multirreferencial. São Carlos: EdUFSCAR, 1998.

MORIN, Edgar. A necessidade do pensamento complexo. In MENDES, Cândido (org.) Representação e complexidade. (p. 69-78) Rio de Janeiro: Ed. Garamond Ltda, 2003. Disponível em <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001317/131796por.pdf> . Acessado em 25/05/2012.

_____. Introdução ao Pensamento Complexo. 5ª Ed. Lisboa: Instituto Piaget, 2008.

NUSSENZWEIG, H. Moysés Introdução à Complexidade (p. 9-26). In NUSSENZWEIG, H. Moysés (org.) Complexidade e Caos. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/COPEA. 2008

OLIVEIRA, Rudi Macedo de. Estratégias de Sustentabilidade e Desenvolvimento para o setor da carne bovina – um Estudo de caso em um Frigorífico de São Gabriel do Sul - RS. Dissertação submetida a defesa de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. 2007.

PRIGOGINE, Ilya, O Fim da Certeza. In MENDES, Cândido (org.) Representação e complexidade. Rio de Janeiro: Ed. Garamond Ltda, 2003. Disponível em <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001317/131796por.pdf> . Acessado em 25/05/2012.

PRIGOGINE, Ilya; STENGERS, Isabelle. Entre o tempo e a eternidade. São Paulo: Cia das Letras, 1992.

STAIR, Ralph M. Princípios de Sistemas de Informação: Uma abordagem Gerencial. 2ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

VASCONCELLOS, Maria José Esteves de. O Pensamento Sistêmico. São Paulo: Papyrus, 2002.

VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas, 1998.