

CAPÍTULO 4

TEORIA GERAL DE SISTEMAS – RELEVÂNCIA NA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Data de aceite: 10/03/2023

Data de submissão: xx/xx/2022

Adelcio Machado dos Santos

Concórdia, Santa Catarina, Brasil.

Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Pós-Doutor em Gestão do Conhecimento pela UFSC.

Mestre em Relações Internacionais.

Docente, pesquisador e orientador nos Programas de Pós-Graduação “*Stricto Sensu*” em Desenvolvimento e Sociedade e em Educação da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (Uniarp). Concórdia, Santa Catarina, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0003-3916-972X>

Rubens Luís Freiburger

Mestrando do Programa de Pós-Graduação “*Stricto Sensu*” em Desenvolvimento e Sociedade da UNIARP. Concórdia, Santa Catarina, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-1520-1580>

Dreone Mendes

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Sociedade da UNIARP. Concórdia, Santa Catarina, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-6150-0450>

Leandro Chiarello de Souza

Mestrando do Programa de Pós-Graduação “*Stricto Sensu*” em Sociedade e Desenvolvimento da Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Sociedade da UNIARP.

RESUMO: Bertalanffy desenvolveu uma teoria de princípios universais, focalizando isomorfismos, isto é, propriedades gerais que aparecem em diferentes disciplinas científicas. Destarte, identificando a interação como o problema central em todos os campos da ciência, o conceito fundamental da investigação científica seria o de “sistema” e essa teoria interdisciplinar seria uma “teoria geral para os sistemas”. Dentre as diversas áreas a que a Teoria Geral dos Sistemas seria aplicável, estão a embriologia, o sistema nervoso, a cognição, a psicologia, a ecologia, a economia, as ciências sociológicas, a organização administrativa, os processos de urbanização, os negócios, o governo, as políticas internacionais, entre outras. Este paradigma ocupa papel relevante, não apenas em âmbito epistemológico, mas também em atividades funcionais da sociedade moderna.

PALAVRAS-CHAVE: Iniciação. Construto. Teoria Geral de Sistemas.

GENERAL SYSTEMS THEORY - RELEVANCE IN INFORMATION TECHNOLOGY

ABSTRACT: Bertalanffy developed a theory of universal principles, focusing on isomorphisms, that is, general properties that appear in different scientific disciplines. Thus, identifying interaction as the central problem in all fields of science, the fundamental concept of scientific investigation would be that of “system” and this interdisciplinary theory would be a “general theory for systems”. Among the various areas to which the General Systems Theory would be applicable are embryology, the nervous system, cognition, psychology, ecology, economics, sociological sciences, administrative organization, urbanization processes, business, government, international policies, among others. This paradigm occupies a relevant role, not only in the epistemological scope, but also in the functional activities of modern society.

KEYWORDS: Initiation. Construct. General Systems. Theory.

INTRODUÇÃO

A teoria dos sistemas tem seu fundamento situado no livro intitulado de *Teoria geral dos sistemas*, publicado em 1968 pelo biólogo austríaco Ludwig Von Bertalanffy. De acordo com o magistério da lavra Muniz e Faria (2001), esse biólogo apresentou uma visão da realidade que transcende os problemas tecnológicos, exigindo uma reorientação das diversas ciências, desde a física até as ciências sociais. O biólogo trata de elaborar os princípios da teoria dos sistemas, os quais estão voltados para a física, a biologia ou sociologia, além de modelos gerais para qualquer das ciências envolvidas.

Muniz e Faria (2001) entendem que a teoria de sistemas exibe cariz interdisciplinar e a prova do isomorfismo (similaridades estruturais), nas várias ciências. Ela também possibilitou o preenchimento do vazio entre as diversas ciências, visto que há sistemas que não podem ser entendidos pela investigação separada e disciplinar de cada uma de suas partes. Somente o todo permite que se dê uma explicação.

Em relação ao trabalho desenvolvido por Bertalanffy, Vasconcelos (2002, p. 27) escreve:

Tendo estudado as peculiaridades dos fenômenos biológicos e suas diferenças em relação aos fenômenos físicos, propôs-se a identificar os princípios gerais do funcionamento de todos os sistemas. Sua teoria geral dos sistemas seria uma disciplina formal, aplicável às várias ciências empíricas, transcendendo fronteiras disciplinares.

[...] mais de trinta anos depois, o substantivo “sistema” e o adjetivo “sistêmico” tem sido uso muito frequente entre nós, aparecendo em diversas expressões.

Destarte, tem-se que Bertalanffy, reconhecendo as diferenças no nível de elaboração alcançado nas leis físicas, biológicas e da sociedade humana, apontou a necessidade de novas categorias e pensamento científico, mais amplas, de forma que uma ciência rigorosa pudesse abarcar também a biologia e a sociologia. Ele postulou que a termodinâmica clássica, que lida com sistemas em equilíbrio ou próximos dele, necessitaria ser complementada por uma nova termodinâmica que abarcasse também os sistemas abertos que se mantêm afastados do equilíbrio.

DESENVOLVIMENTO

O objeto proposto para essa teoria foi uma formulação de princípios válidos para os sistemas em geral, independentemente das entidades que os constituam. Portanto, não mais se falaria em entidades físicas, químicas, ou outras, passando-se a falar das totalidades que essas entidades constituem, da organização desses sistemas. (VASCONCELOS, 2002).

De acordo com Vasconcelos (2002, p. 196):

A Teoria Geral dos Sistemas visou a uma unidade da ciência, ou uma unificação dos conhecimentos, que nos permitiria perceber um grande plano ou estrutura no que, de outro modo, se os apresenta como especialidades distintas e divergentes.

No entanto, Bertalanffy (*apud* VASCONCELOS, 2002) salienta que se trata de uma unidade da ciência pautada na isomorfia de leis em diversos campos, tornando-se, desse modo, desnecessária a descoberta dos mesmos princípios ou leis em diversos campos isolados. Mas não se trata de redução de fenômenos, de transferências de conceitos, de semelhanças superficiais entre fenômenos, de analogias vagas de um campo para outro. O isomorfismo se estende para além disso.

Assim, para a unificação de uma nova ciência direcionada para um mundo dinâmico e pautada no conceito de interação, essa teoria representaria o que a lógica clássica teria representado para a ciência, direcionada para um mundo estático e fundada na classificação.

Bertalanffy (*apud* VASCONCELOS, 2002) não recusa, entretanto, todos os pressupostos e princípios da ciência tradicional. Ele recusa, por exemplo, explicações baseadas em acontecimentos casuais, preconizando a busca de regularidades e repetições. Ademais, mantém o pressuposto da objetividade, inerente a ciência tradicional, admitindo a existência de uma realidade independente do observador.

Todavia, a concepção de sistema e o reconhecimento das interações limitam, em parte, a aplicação dos procedimentos analíticos na ciência, pois os sistemas não são

inteligíveis por intermédio da investigação de suas partes isoladamente. O que assegura a coesão do sistema como um todo são as relações, as quais conferem um caráter de totalidade ou globalidade, uma das características definidoras do sistema.

Na Teoria Geral dos Sistemas, afirma Vasconcelos (2002), entende-se que o comportamento do todo é mais complexo do que a soma dos comportamentos das partes. Com isso, tem-se que os acontecimentos implicam mais do que unicamente das decisões e ações individuais. As unidades individuais ou membros do sistema existem em relações e o sistema impõe coerções sobre o comportamento das partes.

Ainda em relação à interação entre os elementos de um sistema, Vasconcelos (2002, p. 200) acrescenta:

[...] os graus de liberdade para o comportamento de cada elemento são restringidos pelo fato de ele integrar um sistema. [...]

A concepção de interdependência entre todos os elementos de um sistema traz consigo noções sobre o modo como esses elementos se influenciam uns aos outros. Surgem as noções de *não-unilateralidade* ou *bidirecionalidade*: as influências não são unilaterais, não vão apenas de A para B, mas também de B para A.

A existência de tipo de influência bidirecional foi denominada também de *circularidade*, ou de causalidade circular, e a *circularidade* é então destacada como uma propriedade dos sistemas em geral.

Os sistemas podem abranger um número infinito de estruturas que fazem parte do mundo real, dispostas em partes que estão coordenadas, visando uma organização. Dessa forma, tem-se que os sistemas podem ser naturais como os organismos vivos, ou elaborados, como as organizações sociais. Podem também ser sistemas públicos, como a administração pública, ou privados, como a maior parte das empresas.

Os sistemas podem ainda ser abrangentes, como os sistemas que integram e transcendem diversos domínios, ou encontrados de modo isolado. (MARTINELLI e VENTURA, 2006).

De acordo com Muniz e Faria (2001), os sistemas podem ser classificados em conformidade com suas características básicas;

a) Quanto a sua constituição:

- Físicos ou concretos: são formados por equipamentos, maquinaria e objetos ou coisas reais. Descritos em termos quantitativos de desempenho;
- Abstratos ou conceituais: quando são compostos de conceitos, planos, hipóteses e idéias.

b) Quanto a sua natureza:

- Fechados: são os sistemas que não apresentam intercâmbio com o meio ambiente que os circunda, visto que são herméticos a qualquer influência ambiental (máquinas);
- Abertos: são os que apresentam relações de troca com o ambiente, por intermédio de entradas e saídas. São eminentemente adaptativos, pois necessitam ajustar-se constantemente às condições do meio para sobreviver. A adaptabilidade é um contínuo processo de aprendizagem e de auto-organização.

Um sistema fechado, afirma Morin (2005), está em estado de equilíbrio, ou seja, as trocas de matéria/energia com o exterior são nulas. Como exemplos de sistemas fechados, pode-se citar uma pedra ou uma mesa.

Em relação aos sistemas abertos, Morin (2005) escreve que este se situa na origem de uma noção termodinâmica. São sistemas abertos os sistemas físicos e, sobretudo, os sistemas vivos, como sistemas cuja existência e estrutura dependem de uma alimentação externa, e no caso dos sistemas vivos, não somente em termos materiais e energéticos, mas também organizacional e informacionalmente. Isso significa que um aporte está constituída entre a termodinâmica e a ciência da vida e que se desencadeia uma nova idéia, oposta às noções físicas de equilíbrio/desequilíbrio, e que está além de uma e de outra, num certo sentido contendo a ambas.

Prevalece, no sistema aberto, um desequilíbrio no fluxo energético, que os alimenta, e sem este fluxo, haveria desordem organizacional levando rapidamente ao definhamento. Num primeiro sentido, o desequilíbrio alimentador possibilita ao sistema se manter em aparente equilíbrio, ou seja, em estado de estabilidade e de continuidade. Este aparente equilíbrio somente se degradará se for deixado entregue a si mesmo, isto é, caso se dê o fechamento do sistema.

A noção de sistema aberto apresenta duas consequências básicas: a primeira é que as leis de organização a vida não são de equilíbrio, mas de desequilíbrio, recuperado ou compensado, de dinamismo estabilizado; a segunda delas diz respeito ao fato de que a inteligibilidade do sistema deve ser encontrada não somente no próprio sistema, mas também na sua relação com o meio ambiente, e que esta relação não é uma simples dependência, ela é constitutiva do sistema. (MORIN, 2005).

Morin (2005, p. 22) afirma que a “realidade está, desde então, tanto no elo quanto na distinção entre o sistema aberto e seu meio ambiente”. Esse elo constitui-se como algo crucial seja no plano epistemológico, metodológico, teórico ou empírico. O sistema somente pode ser compreendido se nele se inclui o meio ambiente, que lhe é ao mesmo tempo íntimo e estranho e o integra sendo ao mesmo tempo exterior a ele.

É difícil estudar os sistemas abertos como entidades radicalmente isoláveis. Tanto teórica quanto empiricamente, o conceito de sistema aberto abre a porta a uma teoria da evolução, que somente pode provir das interações entre sistema e ecossistema e que, em seus saltos organizacionais mais admiráveis, pode ser concebida como a superação do sistema por um metassistema. (MORIN, 2005).

Martinelli e Ventura (2006) afirmam que os sistemas abertos estão sujeitos à influência externa e são vulneráveis a perturbações provenientes do ambiente. Tendo em vista à perenidade, os sistemas abertos possuem mecanismos de regulação que lhes possibilitam manter o equilíbrio interno a despeito das turbulências ambientais. Esses mecanismos são o domínio de estudo da cibernética.

O termo “cibernética” deriva da palavra grega *kybernetes*. Entre os gregos, servia para designar aquele saber que possibilita ao piloto conduzir de modo adequado sua embarcação – a técnica da pilotagem. Posteriormente, Platão enriqueceu seu significado empregando-a para indicar a atividade de reger, não somente o rumo dos barcos, mas o destino dos homens numa sociedade – a arte de governar. (MARTINELLI; VENTURA, 2006).

De sua parte, Nobert Wiener foi responsável por resgatar o termo e lhe conferir um *status* mais acadêmico ao empregá-lo para designar o domínio da teoria da comunicação e do controle, seja na máquina ou no animal. Depois, o termo foi adaptado por Bier para que pudesse ser utilizado no domínio da administração de organizações. (MARTINELLI; VENTURA, 2006).

De modo geral, na atualidade, pode-se dizer que a cibernética tem sua preocupação central situada nos mecanismos que possibilitam aos sistemas manter o seu equilíbrio interno, ou homeostase, e continuar sua existência diante dos desafios impostos pelo ambiente.

De acordo com Martinelli e Ventura (2006, p. 24):

Os sistemas funcionam bem quando certas variáveis internas se mantêm próximas de condições ideais. Por isso, certos estados internos ao sistema, quando podem ser acessados e medidos, proveem informações que possibilitam diagnósticos acerca das condições do sistema. A saúde do corpo humano, por exemplo, pode ser diagnosticada pela obtenção de medidas da temperatura, da pressão arterial, da concentração de certas substâncias no sangue etc. Algumas dessas variáveis precisam ser mantidas dentro de limites muito bem definidos. O contrário é sintoma de alguma anomalia que está comprometendo a saúde do sistema ou, em casos extremos, até mesmo ameaçando a sua existência.

Há sistemas que contêm uma capacidade de aprendizado. Segundo Martinelli e Ventura (2006), esses sistemas exibem a capacidade de se adaptar a condições as mais

diversas às quais possam ser expostas. Assim, os sistemas se adaptam para que possam se manter sob controle mesmo diante de grandes mudanças no ambiente.

A adaptação pode ocorrer em níveis diversos, asseguram Martinelli e Ventura (2006, p. 27):

Na sua manifestação mais simples, por meio de algum processo de aprendizagem, o sistema consegue redefinir as referências para seus mecanismos internos de regulação. O sistema de aprendizagem, nesse caso, é responsável por sondar o ambiente e, em face de mudança nas condições externas, mudar as referências dos reguladores internos. É assim que algumas máquinas dotadas de controle adaptativo conseguem evitar o colapso dos seus reguladores.

Numa manifestação um pouco mais sofisticada, os seres dotados de inteligência, por possuírem uma elevada capacidade de memória e raciocínio, conseguem apreender, reter e comunicar um grande volume de informações.

A ideia de organização tem uso significativamente amplo na Teoria Geral dos Sistemas. Bertalanffy propõe inclusive a concepção do mundo como organização. Ele concebe o mundo como uma enorme ordem hierárquica de entidades organizadas, numa superposição de muitos níveis, indo dos sistemas físicos e químicos aos biológicos e sociológicos pelas uniformidades estruturais dos diferentes níveis da realidade. (VASCONCELOS, 2002).

A partir dessa concepção, tem-se que a Teoria Geral dos Sistemas teve uma ampla aplicação no âmbito das organizações empresariais. Muniz e Faria (2001) argumentam que uma organização depende do objetivo e quem tem o objetivo é a organização como um todo. Os objetivos sempre estarão situados fora do sistema e, portanto, a primeira atividade do administrador de sistemas compreende o planejamento estratégico.

Para Martinelli e Ventura (2006), na administração do sistema estão incluídas as funções de planejamento e de controle. O planejamento engloba todos os aspectos encontrados no sistema: seus objetivos, suas metas, o ambiente, o uso dos recursos e os componentes e atividades.

O controle envolve o exame e a execução dos planos e o planejamento das mudanças. Os administradores do sistema necessitam verificar se os planos estão sendo executados em conformidade com os objetivos que foram estabelecidos, pois, caso não estejam, é preciso encontrar o motivo.

As organizações são também formadas por um processo biológico que compreende o envelhecimento e a perda da sinergia. Toda a organização se desorganiza, o que pode ser entendido pelo princípio da entropia. Assim como o homem busca, de forma constante,

estratégias (recursos) para sobreviver, também a organização busca seus recursos para o desenvolvimento, crescimento e sobrevivência. (MUNIZ; FARIA, 2001).

Na tipologia de sistemas organizacionais, cabe destacar os sistemas mecânicos e organísmicos.

O primeiro deles é adequado a condições relativamente estáveis, sendo que os problemas e as tarefas da gerência são decompostos em especialismos, cabendo a cada indivíduo tarefas definidas com precisão. Ênfatiza-se a comunicação vertical e a interação, além de se insistir em lealdade organizacional e obediência aos superiores.

O sistema organísmico é adequado a condições instáveis, quando emergem continuamente problemas novos e não familiares, que não podem ser decompostos e distribuídos entre os papéis especialistas existentes. Há permanente ajustamento e redefinição das tarefas individuais, enfatizando-se a natureza contributiva, as interações e as comunicações que podem ocorrer em qualquer nível. (MUNIZ; FARIA, 2001).

Outra dimensão relevante consiste nos impactos que a Tecnologia da Informação (TI) vem provocando nos aspectos organizacionais, referentes aos critérios de desempenho e ganho financeiros, desencadeiam alto grau de importância para a efetivação de seus negócios. A tecnologia da informação recebe intenso impacto do pensamento sistêmico.

Com a implantação da TI, o gestor tem em suas mãos meios de organizar uma boa gestão estratégica, via construção de projetos que fortalecem suas decisões, conduzindo a empresa a um cenário de grande sucesso. Também, é com a TI que traçamos metas e coletamos informações capazes de indicar se o caminho está sendo trilhado conforme o planejado.

Vale lembrar, que é de suma importância fazer com frequência a atualização do sistema de informação, inovando e ajustando dados, evitando retrabalho ou até mesmo ataque por *hackers*.

Outrossim, mostra-se que o mercado de capital está cada vez mais complexo, exigindo de seus executores maior complexidade e dedicação. Por conta disso, os dias atuais em exigindo dos gestores uma apurada visão do mercado e, também, agilidade na proposição e adequação das suas estratégias.

Por conta disso, é que a Tecnologia da Informação (TI) possuem todas as ferramentas necessárias para a classificação dos dados e sua transformação em informação, que quando analisadas geram o conhecimento necessário para a atuação no mercado de extrema concorrência.

Essa afirmação é defendida por Yong (1992), ao apontar que nos países desenvolvidos, a TI é vista como um dos requisitos elementares para o sucesso empresarial, sustentando a sua sobrevivência e, também, o aumento considerável de sua competitividade.

Assim, mostra-se que o uso da TI ligado as redes de estratégias da empresa conferem o aperfeiçoamento dos aspectos essenciais para o seu bom funcionamento, que são a sua eficiência, o modo operacional, relacionamento com o cliente e desenvolvimento de produtos e serviços.

Deste modo, frente a todos os desafios da complexidade contemporânea que o mercado vem enfrentando, é de suma importância que as empresas façam seus planejamentos em torno de metas a serem cumpridas, visando sempre a busca pelo sucesso. A comunicação com o seu público é peça elementar para a divulgação de seus trabalhos.

Conforme descrevem Rezende e Abreu (2003), um Sistema de Informação (SI) eficiente pode ter um grande impacto na estratégia corporativa e no sucesso da empresa. Esse impacto pode beneficiar a organização, os clientes e/ou usuários e qualquer indivíduo ou grupo que interagir com esse formato.

Não obstante, mostra-se que na área de Relações Públicas, a estratégia é indispensável para a garantia da qualidade do relacionamento da organização com seus públicos e para a criação de valores a serem incorporados pelos funcionários, clientes, fornecedores e acionistas, que resultem, entre outras vantagens, na maximização de seus negócios.

O papel da empresa é de servir como *background*, isto é, como um conjunto de contextos e referências, conectando seus colaboradores (empregados, acionistas, consumidores) de maneira mais profunda, permanente, sólida e geradora de confiança, diferentemente, de fazê-los apenas acreditar em um mero discurso ou cultura empresarial. (UGARTE, 2008, p. 65).

Porém, a dificuldade de gerenciar, de criar hábitos, gerir mudanças ou até mesmo de otimização, para alguns indivíduos, se torna algo temeroso. O medo, a angústia pelo novo, gera insegurança e até mesmo desconforto. Porém, no mundo empresarial, mudanças são necessárias, a fim de atender os anseios atual do mercado competitivo.

Vale lembrar que, com a facilidade de acesso aos sistemas de informatização, hoje as organizações não precisam estudar a fundo o perfil de cada cliente, gastando com pesquisas e ações pesadas de *marketing*. Com a disponibilização e o acesso fácil ao uso da *internet*, é possível acompanhar o que cada consumidor busca e as suas preferências com a utilização de menos recursos.

Para Graeml (1999), a inovação tecnológica já é presente nas mais diversas áreas do mundo empresarial. A TI é a área responsável fornecer suporte para a gestão estratégica dos dados e informações, ajudando no controle interno das atividades e automatizando uma série de operações que são realizadas diariamente.

Assim, verifica-se que com as informações elencadas, a equipe de estratégia terá todos os instrumentos necessários para colocar em prática os seus objetivos e fortalecer o contato com os clientes. Por tanto, contar com o suporte técnico, tanto em termos de instrumentos e ferramentas, quanto de recursos humanos, é uma forma de ter em mãos o correto monitoramento de todas as iniciativas viáveis para o bom funcionamento da empresa em tempo real.

No quesito custos e benefícios, não podemos deixar de acrescentar que, com essa poderosa ferramenta, ao se implementar *softwares* ou programas que ajudam nas tarefas, os resultados serão os mais satisfatórios possíveis. Deste modo, os processos serão executados com maior agilidade, promovendo um aumento expressivo da produtividade, diminuindo gastos, reduzindo erros e ineficiências por meio da eliminação do retrabalho. Lembrando, que a avaliação deve ocorrer em todas as etapas o processo.

Assim, mostra-se que a gestão de TI pode gerar novas oportunidades para tornar a execução das tarefas mais dinâmica, fácil e rápida. Armazenar e gerenciar informações de fornecedores e clientes, bem como controlar o acesso a elas, são alguns exemplos de operações que podem ser automatizadas com a ajuda de um programa específico para isso.

Esse entendimento é defendido por Oliveira (1998), quando expõe que as empresas possuidoras de tecnologias de ponta na elaboração e execução de suas atividades, automaticamente, sairão na frente de seus concorrentes.

Para o autor, a eficiência é traçada por meio de seus custos e o valor do benefício derivado de seu uso. Assim, ao obter todas as informações necessárias, a sua distribuição com seus pares terá sucesso em sua execução.

Do mesmo modo, Gonçalves (1993), destaca as novas ferramentas disponibilizadas no mercado atual, através das TIs, são idealizadas como sendo, um elemento basilar e fundamental para que se possa criar mudanças necessárias em uma empresa. Segundo o autor, as mudanças não se voltam apenas para a produção de bens e serviços, mas, também, para incentivar a idealização de novos processos e outros meios que podem ajudar na sua complementação e alcance de resultados positivos.

E, em se tratado de estratégias para as empresas, Zuboff (1994) afirma que a complementação de TI, é fundamental e necessária para compor uma nova infraestrutura

para o fortalecimento de várias atividades produtivas e comunicativas, que, deve ser considerada, algo vital para a vida organizacional

Deste modo, com a implementação da TI na execução das estratégias nas empresas, é possível mitigar os problemas de comunicação, promovendo a agilidade necessária para disseminação das estratégias.

A TI nas empresas pode garantir transparência nas informações benéficas para todas as empresas, que almejam crescimento contínuo e perpetuação no mercado.

Deste modo, mostra-se que a implantação das Tecnologias de Informação na execução das estratégias da empresa é vital, visando sempre o alcance de seus benefícios e o sucesso empresarial. Porém, não podemos deixar de acrescentar que, a organização ao fazer o seu uso, não basta apenas usufruir de seus valiosos instrumentos se não souber aproveitá-los em benefícios próprios.

Assim, é primordial que seja utilizada de forma estratégica, com o aprimoramento de seus processos e produtos. O emprego da alta tecnologia não garante a vantagem competitiva sem organização.

Nas lições desenhadas por Fourez (1995, p. 207), o autor descreve que “o conhecimento é sempre uma representação daquilo que é possível fazer e, por conseguinte, a representação daquilo que poderia ser objeto de uma decisão na sociedade”.

A concepção sistêmica de organização está centralizada na tomada das decisões necessária à realização dos objetivos de forma eficaz. Para tal, ela deve ser planejada de forma a facilitar a tomada de decisões. Como as decisões dependem das informações e estas das comunicações, conclui-se que a organização é construída a partir da análise das necessidades de informações e das redes de comunicações. (MEIRELES; PAIXÃO, 2003, p. 163).

Portanto, é necessário a efetivação de estratégias, de modo a inserir e/ou manter a empresa em uma posição favorável em relação às demais empresas. Também, mostra-se primordial, que o uso das TIs contribua com os objetivos em prol de sua efetiva atuação e sucesso em seus empreendimentos, obtendo vantagens competitivas no mundo dos negócios, visando sempre um bom alinhamento estratégico.

Assim, ao fazer bom proveito das TIs, a informação chegará na hora certa e no formato adequado, mostrando oportunidades de negócios e/ou ameaças, levando os executivos de tecnologia das empresas a tomar decisões importantes e acertadas para o sucesso das empresas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As organizações são, em geral, concebidas como sistemas abertos, afetados por mudanças em seus ambientes, denominadas de variáveis externas. De acordo com Muniz e Faria (2001), o ambiente é potencialmente sem fronteiras e inclui variáveis desconhecidas e incontroladas; e o comportamento humano nunca é totalmente previsível.

Muniz e Faria (2001, p. 240) assim concebem a organização:

A organização é um sistema social com partes independentes e inter-relacionadas. Como um sistema, está continuamente submetida a mudança dinâmica, requerendo um balanço. Os membros de uma organização de trabalho são simultaneamente membros de muitos outros grupos, competidores entre si ou que mantém lealdade complementar. Sua posição de poder dentro das organizações depende muito de suas relações com tais grupos.

A interdependência das partes significa que uma organização não é um sistema mecânico, no qual uma das partes pode ser mudada sem um efeito concomitante sobre as outras partes.

Devido à diferenciação das partes provocada pela divisão do trabalho, as partes precisam ser coordenadas através de meios de integração e de controle.

As interações internas e externas do sistema se constituem como um reflexo dos diversos escalões de controle e de autonomia. Uma variedade de subsistemas deve cumprir a função do sistema e suas atividades necessitam ser coordenadas.

Segundo Muniz e Faria (2001), as fronteiras ou limites de um sistema compreende a linha que serve para demarcar o que se encontra dentro e o que está fora do sistema.

As fronteiras são linhas de demarcação que podem deixar passar maior ou menor intercâmbio com o ambiente. O grau de abertura de um sistema em relação ao ambiente será definido por meio da permeabilidade das fronteiras.

REFERÊNCIAS

AFONSO, A. J. **Avaliação educacional**: regulação e emancipação. São Paulo: Cortez, 2000.

ANGELONI, M. T. (coord.) **Organizações do conhecimento**: infra-estrutura, pessoas e tecnologias. São Paulo: Saraiva, 2002.

ALMEIDA, L. G. **Qualidade**: introdução a um processo de melhoria. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.

ANTUNES, M. T. P. **Capital intelectual**. São Paulo: Atlas, 2000.

BACHELARD, G. **Le matérialisme rationnel**. Paris: PUF, 1949.

BALZAN, N. C.; DIAS SOBRINHO, J. (org.) **Avaliação institucional: teoria e experiências**. 2 ed. São Paulo: Córtext, 2000.

BAUER, R. **Gestão da mudança: caos e complexidade nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1999.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V. **Introdução à engenharia**. 6 ed. Florianópolis: UFSC, 2003.

BEAL, A. **Gestão Estratégica da informação**. São Paulo: Atlas, 2004.

BOCLIN, R. **Avaliação institucional: quem acredita**. Rio de Janeiro: Espaço do Saber, 2005.

BRASIL. **Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/leis/L9394.htm>. Acesso em: 13 dez. 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004**. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES e dá outras Providências. Disponível em: https://www.presidencia.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.861.htm. Acesso em: 13 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes para a avaliação das instituições de educação superior**. Comissão nacional de Avaliação da Educação Superior – CONAES. Brasília: Ministério da Educação, 2004.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 7.200/2006**. Estabelece normas gerais da educação superior, regula a educação superior no sistema federal de ensino, altera as Leis nos 9.394, de 20 de dezembro de 1996; 8.958, de 20 de dezembro de 1994; 9.504, de 30 de setembro de 1997; 9.532, de 10 de dezembro de 1997; 9.870, de 23 de novembro de 1999; e dá outras providências. Disponível em: http://www.abmes.org.br/Textos/Manuais/Reforma_Universitaria/PL_7200_com_EMPs.pdf. Acesso em: 13 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Reforma da educação superior**. 2022. Disponível em: <http://www.mec.gov.br/reforma>. Acesso em: 13 dez. 2022.

BRAVO, I. **Gestão de qualidade em tempos de mudanças**. São Paulo: Alínea, 2003.

CABRAL, Á.; NICK, E. **Dicionário técnico de psicologia**. 13. ed. São Paulo: Cultrix, 2004.

CARBONE, P. P. **Gestão por competências e gestão do conhecimento**. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

CORRÊA, H. L.; CAON, M. **Gestão de serviços: lucratividade por meio de operações de satisfação dos clientes**. São Paulo: Atlas, 2002.

DIAS SOBRINHO, J. Avaliação como instrumento da formação cidadã e do desenvolvimento da sociedade democrática: por uma ético-epistemologia da avaliação. In: RISTOFF, D. **Avaliação participativa: perspectivas e desafios**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2005.

DIAS SOBRINHO, J. **Avaliação da educação superior**. Rio de Janeiro: Vozes, 2000.

DREBTCHINSKY, J. **Implementação de sistemas de qualidade**. São Paulo: Saraiva, 1996.

DRUMMOND, H. **Movimento pela qualidade**. São Paulo: Litera Mundi, 1998.

- DUARTE, G. **Dicionário de administração**. Fortaleza: CRA/SE, 2005.
- FAVERO, M. L. A. **Universidade e poder**. 2. ed. rev. Brasília: Plano, 2000.
- FELIX, W. **Introdução à gestão da informação**. Campinas: Alínea, 2003.
- GIANESI, I. G. N.; CORRÊA, H. L. **Administração estratégica de serviços**: operações para a satisfação do cliente. São Paulo: Atlas, 1994.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas da pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- GIL, A. L. **Auditoria da qualidade**: auditoria, qualidade e fraudes. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GLEISER, I. **Caos e complexidade**: a evolução do pensamento econômico. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- HAHN, H.; NEURATH, O.; CARNAP, R. A concepção científica do mundo: o Círculo de Viena. In **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**, n 10, p. 5-20, 1986.
- HOUAISS, A. **Dicionário eletrônico da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro, Objetiva, 2001.
- JAPIASSÚ, H.; MARCONDES, D. **Dicionário básico de filosofia**. 3 ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1996.
- KANT, I. **Fundamentação da metafísica dos costumes**. Lisboa: Edições 70, [s/d].
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A estratégia em ação**: balanced scorecard. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- KAPLAN, R. S. Balanced scorecard. **HSM Management**, v. 11, p. 120-126, 1998. Entrevista concedida a Mercedes Reincke e Andrea Cajaraville.
- KAPLAN, R. S. Dos custos à performance. **HSM Management**, v. 13, p. 6-11, 1999. Entrevista concedida a José Salibi Neto.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Mapas estratégicos**: convertendo ativos intangíveis em resultados tangíveis. Rio de Janeiro: Campus, 2004.
- KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. 9. ed. São Paulo: Perspectiva, 1995.
- LARA, C. R. D. **A atual gestão do conhecimento**: a importância de avaliar e identificar o capital humano nas organizações. São Paulo: Nobel, 2004.
- LAS CASAS, A. L. **Qualidade total em serviços**: conceitos, exercícios e casos práticos. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- LEITE, D. **Reformas universitárias**: avaliação institucional participativa. Petrópolis: Vozes, 2005.

- LEITE, J. B. D.; PORSE, M. C. S. Competição baseada em competências e aprendizagem organizacional: em busca da vantagem competitiva. In RUAS, Roberto Lima. **Aprendizagem organizacional e competências**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- LOPES, A. D. A avaliação institucional integrada ao planejamento estratégico de universidades: um estudo de aplicação na UFRGS. In **Avaliação institucional e o ensino superior**: estudos de casos. Rio Grande do Sul: Sagra Luzzatto, 2001.
- MAÑAS, A. V.. Inovação e competitividade: um enfoque na qualidade. In: OLIVEIRA, O. J. (org.). **Gestão de qualidade**: tópicos avançados. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- MARTINELLI, Dante Pinheiro; VENTURA, Carla Aparecida Arena. **Visão sistêmica e administração**: conceitos, metodologias e aplicações. São Paulo: Saraiva, 2006.
- MELO, L. E. V. **Gestão do conhecimento** conceitos e aplicações. São Paulo: Érica, 2003.
- MELO, P. A.; SILVEIRA, A. Autonomia universitária: concepções e realidades. In: BROTTI, M. G. (org.). A gestão universitária em debate. Florianópolis: Insular, 2000.
- MENDES, S. P. **Gestão do conhecimento individual**. Florianópolis: Visual Books, 2005.
- MORAES, A. **Constituição do Brasil interpretada e legislação constitucional**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.
- MORIN, E.; CIURANA, E-R.; MOTTA, R. D. **Educar na era planetária**: o pensamento complexo como método e aprendizagem pelo erro e incerteza humana. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2003.
- MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2005.
- MORIN, E; LE MOIGNE, J-L. **A inteligência da complexidade**. São Paulo: Petrópolis, 2000.
- MUNIZ, A. J. O.; FARIA, H. A. **Teoria geral da Administração**: noções básicas. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2001.
- MUÑOZ-SECA, B.; RIVEROLA, J. **Transformando conhecimento em resultados**. São Paulo: Clío, 2004.
- NASCIMENTO, P. T. S. Qualidade no desenvolvimento de produtos. In: OLIVEIRA, O. J. (Org.). **Gestão de qualidade**: tópicos avançados. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- OLIVEIRA, O. J. Gestão de qualidade: introdução à história e fundamentos. In: OLIVEIRA, O. J. (org.). **Gestão de qualidade**: tópicos avançados. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- PALADINI, E. P. **Controle de qualidade**: uma abordagem abrangente. São Paulo: Atlas, 1990.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade no processo**: a qualidade na produção de bens e serviços. São Paulo: Atlas, 1995.

PAULA, M. F. **A modernização da universidade e a transformação da inteligência universitária**. Florianópolis: Insular, 2005.

PEREIRA, R. S. Evolução qualitativa na educação superior. *In*: OLIVEIRA, O. J. (org.). **Gestão de qualidade**: tópicos avançados. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

PETRAGLA, I. C. **Edgar Morin**: a educação e a complexidade do ser e do saber. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

PONCHIROLLI, O. **Capital humano**: sua importância na gestão estratégica do conhecimento. Curitiba: Juruá, 2005.

PROBST, G.; RAUB, S.; ROMHARDT, K. **Gestão do conhecimento**: os elementos construtivos do sucesso. Porto Alegre: Bookman, 2002.

PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial**: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. 8 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

ROSINI, A. M.; PALMISANO, A. **Administração de sistemas de informação**: e a gestão do conhecimento. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

ROSSATO, R. **Universidade**: nove séculos de história. Passo Fundo: Ediupf, 1998.

RUAS, R. L. **Aprendizagem organizacional e competências**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

SANTIAGO JR., J. R. S. **Gestão do conhecimento**: a chave para sucesso empresarial. São Paulo: Novatec, 2004.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Porto Alegre: Artes Médicas sul Ltda., 1998.

SANTOS, A. **Didática sob a ótica o pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2003.

SANTOS, W. **Dicionário de sociologia**. 2 ed. rev. e ampl. Belo Horizonte: Del Rey, 1995.

SAUL, A. M. Avaliação emancipatória: um referencial para a auto-avaliação da pós-graduação. In ALMEIDA, Fernando José de. **Avaliação educacional em debate**: experiência no Brasil e na França. São Paulo: Córtes, 2005.

SCHMITZ, E. F. **Caminhos da universidade brasileira**: filosofia do ensino superior. Porto Alegre: Sagra, 1984.

SEABRA, G. F. **Pesquisa científica**: o método em questão. Brasília: UnB, 2001.

SENGE, P. M. **A quinta disciplina**: arte e prática da organização que aprende. 3. ed. São Paulo: Círculo do Livro, 1998.

SIDOU, J. M. O. **Dicionário jurídico**: Academia Brasileira de Letras Jurídicas. 7. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001.

SIQUEIRA, M. C. **Gestão estratégica da informação**: como transformar o conteúdo informacional em conhecimento valioso. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

TEIXEIRA FILHO, J. **Gerenciando conhecimento**. Rio de Janeiro: SENAC, 2000.

VALLE, I. R. **Burocratização da educação – um estudo sobre o Conselho Estadual de Educação de Santa Catarina**. Florianópolis: UFSC, 1996.

VASCONCELOS, M. E. **Pensamento sistêmico**: o novo paradigma da ciência. 4. ed. Campinas: Papyrus, 2002.

XIMENES, D. A. **Educação superior, reflexividade e avaliação**. Pelotas: EDUCAT – UCPEL, 2003.

ZORZI, A.; SANTOS, P. C. F.; BLASZKOWSKI, L.; VICENTINI, L. C.; ENSSLIN, S. R. Balanced scorecard: alicerce de um modelo de gestão para uma entidade fechada de previdência complementar. CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 13., Belo Horizonte, 30 out. a 1 nov. 2006. **Anais** [...]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2006. Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/1821/1821>. Acesso em: 2 dez. 2022.