



DIALOGANDO COM A COMPLEXIDADE:  
ADMINISTRANDO MUDANÇAS EM PROL DA EMERGÊNCIA DE INOVAÇÕES

Ignes Augusta Castro Contreiras de Carvalho

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti

Rio de Janeiro

Abril de 2013

DIALOGANDO COM A COMPLEXIDADE – ADMINISTRANDO MUDANÇAS EM  
PROL DA EMERGÊNCIA DE INOVAÇÕES

Ignes Augusta Castro Contreiras de Carvalho

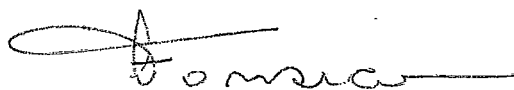
DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO  
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE)  
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS  
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM  
CIÊNCIAS ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Examinada por:



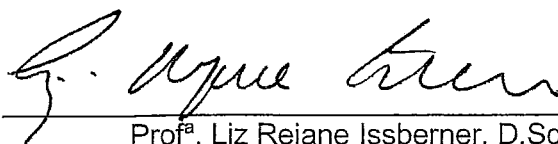
---

Prof. Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti, D.Sc.



---

Prof. Marcus Vinícius de Araújo Fonseca, D.Sc.



---

Prof.ª Liz Rejane Issberner, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

ABRIL DE 2013

Carvalho, Igenes Augusta Castro Contreiras de

Dialogando com a Complexidade: Administrando mudanças em prol da emergência de inovações / Igenes Augusta Castro Contreiras de Carvalho. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2013.

XIV, 136 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Produção, 2012.

Referências Bibliográficas: p. 128-136.

1. Gestão da Complexidade. 2. Gestão de Mudanças. 3. Gestão do conhecimento. 4. Liderança. 5. Inovação. I. Cavalcanti, Marcos do Couto Bezerra. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Produção. III. Título.

Aos meus pais, Maria Joana e Hélio (*in memoriam*), aos meus irmãos, Henrique e Irene, e ao meu noivo, Maurício, com todo amor e gratidão. Vocês são a minha vida.

## Agradecimentos

Demonstrar minha gratidão para a elaboração dessa pesquisa poderia envolver mais páginas que qualquer um dos capítulos, ou todos juntos. A elaboração de um trabalho científico é resultado de um esforço em equipe e felizmente tive a oportunidade de encontrar muitas pessoas que me acompanharam nesse caminho, me apoiando diante de diferentes percalços para alcançar a conquista desejada. No entanto, tentarei ser sucinta, na medida do possível, e já me desculpo antecipadamente por todos aqueles que posso vir a esquecer de colocar aqui.

Primeiramente, queria agradecer aos meus pais que, voluntaria e involuntariamente, me ensinaram os primeiros passos, a aprender a cair para depois levantar, a correr atrás do que se deseja, enfrentando as intempéries desse mundo com um grande sorriso.

A você, Mauricio, muito obrigada pelo apoio e amor, compreendendo meus momentos de isolamento e ausência de forma digna, me incentivando de forma contínua.

Agradeço também aos meus irmãos pela força, afeto, companheirismo e cumplicidade. Obrigada, Henrique, por sua leitura criteriosa! Aos meus avós e todos os demais parentes muito queridos.

Um agradecimento especial ao meu orientador, que me abriu as portas para essa jornada e para o qual eu serei eternamente grata. Obrigada por acreditar em mim, por suas contribuições e por me deixar à vontade para seguir o meu caminho com serenidade e sabedoria. Será muito bom tê-lo como meu co-orientador na continuação deste caminho.

Ao professor Marcus Vinícius, por suas sugestões e críticas sempre muito bem pontuadas, acompanhadas de seu ótimo humor. Será um grande prazer tê-lo ao meu lado para trilhar um novo caminho brilhante, o do doutorado, dando continuidade à minha jornada acadêmica, pessoal e profissional.

Ao professor Bartholo, por suas reflexões filosóficas de vida e pelos grupos tão aprazíveis de suas aulas.

A todos os demais professores e funcionários do PEP, em especial à Fátima, que contribuíram para essa conquista durante 25 meses de estudo. Agradeço também ao PEP por me oferecer um contato mais próximo com pessoas de tão diversas formações, permeadas de uma alta gama de riquezas pessoais e profissionais.

Um grande agradecimento a todos os amigos do mestrado! Cláudia, fico feliz de ver que nossa amizade, que na verdade começou alguns meses antes, só se fortalece. Andrea Beatriz, obrigada pela companhia e pelas conversas estimulantes! Agradeço ainda a você, assim como ao Mateus, Felipe, Eduardo, Marcinha, Marcela e Bia, pelo afeto e cumplicidade nos momentos de aflições e alegrias desde o primeiro dia de aula. Nosso grupo foi tomando variadas direções, mas tenho certeza de que ainda vamos nos encontrar bastante em ótimos *happy hours*! Agradeço também a

todos do grupo Eu no Mundo de Todos, em especial à Carol e, em especialíssimo, à Tereza, parceira de muitas horas de alegrias e de muitos momentos de apoio! Muitíssimo obrigada! Aos amigos da temporada em Harvard, nos EUA, em especial à Marcelle, Arash, Yana e Josh, pelo carinho que minimizou o sofrimento causado pela distância e pelo frio intenso, bem como pela abertura da mente a tantos assuntos possíveis e imagináveis, estreitando contatos com pessoas especiais das mais variadas formações e nacionalidades.

Um intenso agradecimento à Kit Lilly, uma grande amiga, pela forma carinhosa e aberta com que me recebeu desde o primeiro dia e por todas as oportunidades que me ofereceu na minha estadia em Cambridge. Saudades imensas de você, Bud, Randall, Wesley, Tyler e Snoop! Aos meus velhos e bons companheiros que, mesmo longe, estão sempre perto, em especial à Karen, Ana Paula, Rachel, Sabrina e Léo. Ao Roberto e à Mariza por todo carinho e orientações. Ao Salim, pelos ensinamentos sobre a complexidade na filosofia e na prática.

Agradeço à Synergos, em especial ao Daniel Domagala, pela oportunidade de presenciar um pouco mais de perto algumas práticas relativas às questões complexas e pelo financiamento do curso com Otto Scharmer.

Aos professores estrangeiros, pelo apoio com indicações de pesquisas e entendimentos de algumas questões, entre eles Kazi Jalal, de Harvard, e Otto Scharmer, do MIT.

Minha gratidão ao povo brasileiro, à UFRJ, que seja sempre inspirada pela Minerva, deusa da sabedoria, das artes, da ciência e da estratégia, e à COPPE, fazendo parte de uma instituição pioneira na pós-graduação do Brasil. Obrigada a todos por possibilitar o acesso ao ensino público, gratuito e de excelente qualidade.

Meus agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro para a realização desse trabalho.

Agradeço a todos os outros que me encorajaram e participaram desse processo das formas mais variadas, contribuindo direta ou indiretamente para que eu alcançasse essa conquista.

Um grande agradecimento à sorte de poder trilhar esse caminho e à vida que me deu a oportunidade de encontrar pessoas tão especiais e vivenciar momentos tão engrandecedores.

Obrigada, Deus!

Muito obrigada!

*“Loucura? Sonho? Tudo é loucura ou sonho no começo. Nada do que o homem fez no mundo teve início de outra maneira, mas tantos sonhos se realizaram que não temos o direito de duvidar de nenhum”.*

Monteiro Lobato

*ALIS GRAVE NIL*

Provérbio latino

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestrado em Ciências (M.Sc.).

DIALOGANDO COM A COMPLEXIDADE:  
ADMINISTRANDO MUDANÇAS EM PROL DA EMERGÊNCIA DE INOVAÇÕES

Ignes Augusta Castro Contreiras de Carvalho

Abril/2013

Orientador Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti

Programa: Engenharia de Produção

A dinâmica das transformações da sociedade atual revela um contexto marcado pela instabilidade e incerteza frente à complexidade dos desafios, tais como mudanças climáticas e crises financeiras, influenciados pelo fluxo de alta velocidade da informação e pelo aumento da competição global. Esse cenário reforça ainda mais a necessidade das organizações testarem modelos estratégicos diferenciados para a busca de soluções inovadoras como garantia de sua sobrevivência. Torna-se necessário assimilar uma visão sistêmica e complexa, capaz de responder aos anseios de estruturas interdependentes, abraçando a desordem como vetor positivo para a gestão de mudanças. A adoção de novos meios para sustentar a competitividade empresarial deve contar, ainda, com uma forma de liderar mais colaborativa, que estimule a gestão do conhecimento organizacional. Desse modo, é possível gerenciar as transformações para permitir a emergência da inovação, satisfazendo as necessidades, a longo prazo, mediante uma adaptação contínua.



Abstract of Dissertation presented to COPPE/ UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M. Sc.)

DIALOGUING WITH COMPLEXITY:  
MANAGING CHANGES FOR THE EMERGENCE OF INNOVATIONS

Ignes Augusta Castro Contreiras de Carvalho

April/ 2013

Advisor: *Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti*

Department: Production Engineering

The dynamics of change in current society reveals a context marked by instability and uncertainty facing the complexity of the challenges such as climate change and financial crises, influenced by high speed of information flow and increased competition. This also further reinforces the need for organizations to test different strategic models for innovative solutions in order to guarantee its survival. It becomes necessary to assimilate a systemic and complex approach, able to respond to the interdependent structures needs, embracing disorder as a positive vector for change management. The adoption of new ways to support business competitiveness must still reckon with a collaborative leadership, encouraging organizational knowledge management. Thus, it is possible to manage the changes to allow the emergence of innovation, satisfying the long-term needs through continuous adaptation.

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1. Justificativa e relevância .....	4
1.2. Objetivo geral.....	5
1.3. Objetivos específicos.....	6
1.4. Estrutura do trabalho .....	6
<b>2. PRINCÍPIOS DO PENSAMENTO COMPLEXO E SISTÊMICO .....</b>	<b>8</b>
2.1. A inteligência cega .....	9
2.3. <i>Annecto, ergo sum</i> : inovação e linguagem .....	14
2.4. Outras contribuições .....	15
2.5. Principais influências .....	16
a) Termodinâmica e entropia: o efeito da desordem .....	18
b) Cibernética e informação: observando a retroação .....	19
c) Holograma e organização aparente: relação entre as partes e o todo.....	20
d) Autopoiese e auto-organização: a evolução emergente.....	21
e) Sistemas abertos e estruturas dissipativas: contribuições para a visão dinâmica .....	22
f) Teoria do Caos e imprevisibilidade: o papel da incerteza.....	22
2.6. Semelhança entre termos.....	23
<b>3. ABRAÇANDO A COMPLEXIDADE: MUDANÇA E INOVAÇÃO COMO VETORES DE LIDERANÇA ORGANIZACIONAL .....</b>	<b>25</b>
3.1. Contribuições da visão complexa e sistêmica para as organizações .....	28
3.2. Correntes teóricas sobre empresas como sistemas adaptativos complexos. 29	
3.2.1. Organizações como sistemas adaptativos complexos.....	30
3.2.2. Informação e gestão do conhecimento.....	33
a) Decisões em caráter de emergência e de adaptação .....	40
b) Agindo com o caos .....	40
c) A arte do imprevisto .....	42
d) O diálogo em pauta.....	43
e) Consciência e atenção.....	44
f) Raciocínio associativo .....	46
3.4. Do caos à ordem .....	47
<b>4. A GESTÃO DA LIDERANÇA PARA A CRIAÇÃO DE NOVAS REALIDADES... 54</b>	
4.1. Relações entre os processos de escutar e falar .....	57
4.2. A relação entre poder e amor .....	59
4.3. Tipos de complexidade.....	61
4.4. Técnicas utilizadas por Kahane .....	63
4.5. Método proposto por Scharmer .....	64
4.5.1. A Teoria U.....	64
4.5.2. O Processo U.....	71
<b>5. METODOLOGIA.....</b>	<b>76</b>
<b>6. PESQUISA DOCUMENTAL SOBRE A EMBRAER .....</b>	<b>80</b>
6.1. Breve histórico e panorama da Embraer .....	80
6.2. Visão, negócio e valores .....	86

6.3. Gestão de pessoas .....	89
6.4. Gestão de conhecimento, tecnologia e informação .....	93
6.5. Responsabilidade social .....	102
6.6. Meio ambiente .....	104
6.7. Postura frente a algumas crises .....	106
<b>7. CONCLUSÃO.....</b>	<b>121</b>
<b>8. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>129</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### FIGURAS

Figura 1: A espiral de Conhecimento de Nonaka e Takeuchi.....	35
Figura 2: A Teoria U.....	65
Figura 3: O Processo U.....	71
Figura 4: Modelo de gestão do conhecimento do Instituto Fraunhofer.....	89
Figura 5: Atuação mundial da Embraer em relação a unidades e centros de serviços .....	94

### QUADROS

Quadro 1: Significados de conceitos relacionados à visão complexa e sistêmica.....	17
Quadro 2: Comparativo entre visão cartesiana e sistêmica.....	18
Quadro 3: Semelhança entre termos abordados em relação à visão complexa e sistêmica.....	23
Quadro 4: Comparativo entre sistemas adaptativos complexos e sistemas mecanicistas.....	32
Quadro 5: Elementos do diálogo organizacional.....	50
Quadro 6: Comparativo entre características da visão complexa e sistêmica, da gestão do conhecimento e dos conceitos apresentados pela leitura de artigos.....	51
Quadro 7: Vetores necessários para elaboração de ambientes de inovação em prol de sustentabilidade e liderança.....	53
Quadro 8: Comparativo entre modos de falar passivo e ativo.....	58
Quadro 9: Comparativo entre tipos de escuta mais passivos e mais ativos.....	58
Quadro 10: Comparativo entre formas generativa e degenerativa da relação poder - amor.....	60
Quadro 11: Comparativo entre tipos de complexidade dinâmica, generativa e social..	62
Quadro 12: Principais conceitos ligados à Teoria U.....	70
Quadro 13: Comparativo entre as atividades da Teoria U e do Processo .....	74
Quadro 14: Relação entre visão complexa e sistêmica, gestão do conhecimento e da liderança para a gestão da inovação.....	75

## LISTA DE SIGLAS

Agências de Crédito à Exportação - ACE  
Aircraft Health Analysis and Diagnosis - AHEAD  
Aliança Brasileira para Bioquerosene de Aviação - ABRABA  
Association pour la Pensée complexe - APC  
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES  
California Institute of Technology - Caltech  
Centre d'études des Communications de masse - CECMAS  
Centro de Realidade Virtual - CRV  
Centro Tecnológico da Aeronáutica - CTA  
Colégio Engenheiro Juarez Wanderley - CEJW  
Comissão de Valores Mobiliários – CVM  
Comissão Interna de Energia Elétrica e Água – CICEA  
Commercial Aviation Alternative Fuels Initiative - CAAFI  
Coordenação de Aperfeiçoamento Profissional de Nível Superior - CAPES  
Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial - DCTA  
Doutor em Ciências - D.Sc.  
École des Hautes études en Sciences sociales – EHESS  
Emergencing Leaders Innovate Across Sectors - ELIAS  
Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP  
Força Aérea Brasileira - FAB  
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP  
Fundação Getúlio Vargas - FGV  
General Electric – GE  
Gestão do Meio Ambiente, Segurança, Saúde e Qualidade - SIG-MASSQ  
Great Places to Work – GPTW  
Institut européen d'Administration des Affaires – INSEAD  
Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia - COPPE  
Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração - COPPEAD  
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP  
Instituto Tecnológico da Aeronáutica - ITA  
Instituto Embraer de Educação e Pesquisa – IEEP  
Knowledge Based Engineering - KBE  
Massachusetts Institute of Technology - MIT  
Meio Ambiente, Segurança e Saúde no Trabalho – MASS  
Mestre em Ciências - M.Sc.

Ministério de Educação - MEC  
Pesquisa e Desenvolvimento - P&D  
Programa Ação na Escola – PAE  
Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD  
Programa de Especialização em Engenharia - PEE  
Programa de Excelência Empresarial Embraer - P3E  
Programa Parceria Social - PPS  
Programa Projetista Embraer - PPE  
Seminário Embraer de Tecnologia e Inovação – SETI  
Sociedade, Organização e Indivíduos - SOI  
Sustainable Aviation Fuel Users Group – SAFUG  
Sustainable Way for Alternative Fuels and Energy for Aviation - SWAFEA  
Tecnologia da Informação - TI  
United Nations Children's Fund - UNICEF  
Universidade Estadual Paulista – UNESP  
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

## 1. INTRODUÇÃO

*Nada é permanente,  
exceto a mudança.  
Heráclito de Éfeso (535 - 475 a.C.)*

O cenário da realidade atual está sendo marcado pelo enfrentamento de crises e transformações diante das demandas de uma sociedade cada vez mais interconectada. Não é possível contar com a perenidade do sistema financeiro, da estabilidade política, econômica e ambiental, entre outros atributos que supostamente poderiam compor a ordem aparente. A globalização e a velocidade da informação ampliaram a interdependência de atores internos e externos às economias ao redor do planeta e os comportamentos são modificados em um mundo cercado de incertezas. Esses acontecimentos evidenciam um caráter cíclico, marcado por um processo de contingência e desordem, de modo que está cada vez mais difícil prever o futuro de acordo com as experiências do passado.

Diante desses desafios, o ambiente empresarial precisa procurar novas formas de organização para adaptar-se frente a cenários vindouros não dependentes de um padrão anterior e linear. Ignorar esse processo é um atentado à sua liderança e sustentabilidade financeira, econômica, política, social e ambiental. É necessário repensar o significado das mudanças, a fim de aprender a buscar soluções diferenciadas e inovadoras para se adequar a um contexto marcado por adversidades. A imprevisibilidade está ligada tanto à ocorrência de eventos raros – alguns de certa forma previsíveis, mas aparentemente com baixa probabilidade de emergirem –, bem como outros, onde a falta de um olhar atento e global impossibilita que seja desvendado.

O aumento da presença de incertezas revela a necessidade das organizações coordenarem seu impacto e reavaliarem seu papel, o que demanda uma análise crítica sobre os parâmetros para a realização de negócios (SENGE, 1990; BEINHOCKER, 1999; LICHTENSTEIN, 2000; FREMDER, 2004; NAVEIRA, 2005; HALÉVY, 2005; HEIFETZ, GRASHOW e LINSKY, 2009). Portanto, precisam reformular sua forma de pensar, observar e agir em relação às interfaces que integram sua ação, ampliando o nível de consciência sobre as variáveis que podem impactar sua sustentabilidade, principalmente aquelas aparentemente ocultas.

Frente às situações cujas soluções predeterminadas não são eficazes, a percepção do paradigma cartesiano mostra-se previsível e manipulável, por agir a partir de um direcionamento linear. A interconectividade demanda novas teorias que compreendam a realidade como complexa e sistêmica; portanto, cada vez mais imprevisíveis e que tenham a capacidade de criar estruturas mais sustentáveis e

interdependentes. Ao agregarem novos pensamentos, não negam os anteriores, pois surgem como opções complementares em prol da flexibilização e evolução frente aos desafios impostos.

Nesse contexto, novas proposições contribuem para uma visão humana da organização, evidenciando seu caráter complexo, não linear e instável (CAPRA, 2005; FREMDER, 2004; KAHANE, 2008, 2010; KAUFER; SCHARMER, 2010; MORIN, 2000, 2005; SCHARMER, 2001, 2010; SENGE, 1990). O estudo das relações da teoria da complexidade com a visão sistêmica assume um papel estratégico para a análise do comportamento de empresas porque intercala práticas tradicionais com a busca de um olhar mais abrangente e menos reducionista e/ou fragmentado (CAPRA, 2005; MORIN, 2000, 2005). Não se trata somente de uma opção de escolha, mas de necessidade frente aos desafios do século XXI, de modo a “renovar nossa caixa de ferramentas intelectuais” (HALÉVY, 2005, p. 15).

Entre as características principais dessa forma diferenciada de pensar e agir está a observação da fluidez do processo de transformações, que confere novos significados, por meio de construções circunstanciadas, e abarca a contingência diante de incertezas com causas aparentemente aleatórias. Ou seja, em vez de tentar neutralizar a desordem, procuram-se formas construtivas de lidar com essa problemática, considerando as trocas complexas entre micros e macroambientes. A desordem é um componente fundamental da complexidade. Possibilita a capacidade de auto-organização mediante a emergência de uma nova ordem (CAPRA, 2005; MORIN, 1982, 2000, 2005; LICHTENSTEIN, 2000). Em suma, abre caminho para a evolução.

Esse pensamento holístico atua no sentido de propulsionar a adaptação frente aos diferentes cenários e necessidades que estão emergindo e revela-se como uma das principais ferramentas para a assimilação e gestão de mudanças, além de trazer à tona soluções inovadoras. Ele possibilita o aprendizado para prever as oportunidades e ameaças que podem surgir no futuro e identificá-las no momento em que ocorrem (FREMDER, 2004; SENGE, 1990; SENGE et al, 2007), de modo a promover a inovação. Tal fato precisa estar alinhado a uma forma de liderar mais participativa, autêntica e direta (HEIFETZ; GRASHOW; LINSKY, 2009; GROYSBERG; SLIND, 2012; ROBBINS, 2005).

Juntas, essas ações buscam incorporar um processo de aprendizagem contínua (FREMDER, 2004; MCDANIEL Jr, 2007; SENGE, 1990; SENGE et al, 2007; TUCKER; EDMONDSON, 2003), voltado para a gestão do conhecimento (DAVENPORT; PRUSAK, 1998; DRUCKER, 1993, 2002a, 2002b; NONAKA; TAKEUCHI, 1997), compartilhando habilidades e experiências de modo colaborativo.



Nesse escopo, inclui-se a compreensão do papel da desordem, do estresse como vetor de mudanças (GROYSBERG; SLIND, 2012; HEIFETZ; GRASHOW; LINSKY, 2009; ROBBINS, 2005) – bem como o imprevisto –, e aceitação e aprendizagem com os erros (HEIFETZ; GRASHOW; LINSKY, 2009), enquanto gerencia conhecimentos tácitos e explícitos (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; ROBBINS, 2005).

Para que as soluções apareçam, o caminho precisa assumir uma direção consciente e associativa (GAVETTI, 2011; HALÉVY, 2005; ROBBINS, 2005), no qual os diferentes tipos e níveis de relacionamentos existentes são observados. Nesse sentido, a formação de uma estrutura favorável de atenção facilita uma aproximação cognitiva entre indivíduos e empresas e, conseqüentemente, a tomada de decisões mais eficazes (DAVENPORT; BECK, 2001; KAHANE, 2008, 2010; KAUFER; SCHARMER, 2010; SCHARMER, 2001, 2010).

Se o nível de atenção/ consciência que se presta a uma situação determina sua evolução, somente com foco e profundidade é possível alcançar uma percepção compartilhada, atraída e retida pelo engajamento (DAVENPORT; BECK, 2001). A coordenação de atitudes em prol de intenção e motivação comum precisa ser amparada por um diálogo colaborativo e aberto (GROYSBERG; SLIND, 2012; HEIFETZ; GRASHOW; LINSKY, 2009; KAHANE, 2008, 2010; SCHARMER, 2001, 2010; SENGE et al, 2007), em que se crie um ambiente favorável para a geração de soluções inovadoras (KAHANE, 2008, 2010; SCHARMER, 2001, 2010; SENGE *et al*, 2007).

Todas essas medidas vão ao encontro de alguns métodos voltados para a emergência de cenários favoráveis frente a problemas complexos. Ao exigirem novas realidades e capacidade de analisar as interações de modo mais profundo, sua base está em uma forma de relacionamento diferenciado, facilitando a assimilação de variadas dimensões cognitivas por intermédio de um contato mais aberto e empático.

Dessa maneira, o equilíbrio só é passível de ser alcançado pelo olhar atento às armadilhas da relação entre poder e amor (KAHANE, 2008). Juntos, geram um relacionamento social voltado para o desenvolvimento de ações com um propósito comum (KAHANE, 2010), cuja assimilação do conflito representa a possibilidade de mudança. Esse é um caminho natural para o surgimento de um novo cenário, de uma organização, produto ou setor diferenciado, entre outras opções.

Ao se envolverem no conflito, as empresas alcançam o equilíbrio pela aproximação com os contextos onde atuam, bem como das mentes que influenciam reflexões e ações. Desse modo, viabilizam o engajamento e a obtenção de diferentes pontos de vista mediante diálogo e ação movidos por participantes e interesses múltiplos (KAHANE, 2008).

A Teoria U (SCHARMER, 2010) propõe abordagens de sensibilização e apreensão focadas em estruturas de atenção para a emergência de soluções inovadoras, que facilitam o compartilhamento de conhecimento como forma de fomentar mudanças e atingir os resultados esperados. Tem como base cinco pilares principais. *Coiniciar* pressupõe a construção de um propósito comum com a colaboração de variados partícipes; *consentir* significa a abertura de mente e vontade. *Copresenciar* é o elo com a fonte de inspiração e desejo mútuo, cujo aprofundamento é essencial para a emergência do conhecimento. Por meio da *cocriação*, é possível prototipar e experimentar a solução gerada, para, em seguida, *coenvolver* – vale dizer, incorporar a inovação em todos os micro e macroambientes.

Em comum, todas essas proposições abrem espaço para uma nova forma de pensar e agir, na qual são enxergadas as amarras internas e externas que interagem continuamente com o ambiente empresarial. Elas procuram administrar conhecimentos para estimular a gestão de mudanças, transformando desafios em oportunidades. Ao usufruírem de uma visão diferenciada e global, a inovação surge como evolução e, conseqüentemente, geração e manutenção de vantagem competitiva.

### **1.1. Justificativa e relevância**

Presencia-se um momento particular diante da crise mundial, que acirra a competitividade de variados setores em todo o globo terrestre. Nesse contexto, o Brasil revela-se como força emergente e o setor privado assume um papel estratégico. Segundo Schumpeter (1997), a inovação é um motor do ciclo econômico; assim, ao fortalecer seus vetores de criatividade e inovação, as organizações aumentam sua capacidade de sustentar a competitividade e alcançar a liderança em seus mercados, contribuindo para o próprio desenvolvimento do país.

O governo está investindo em inovação como motor econômico, que não deve ser somente tecnológica, mas também gerencial. Em termos de gestão, ela é essencial para dar estímulo e suporte ao crescimento de organizações e do próprio país. Para seguir esse caminho, é preciso assimilar novas teorias na busca de respostas diferenciadas por meios variados, sem que as anteriores sejam ignoradas, mas de modo que seja possível obter uma interseção capaz de se adequar a diferentes necessidades.

A produção acadêmica em engenharia de produção – pelo menos no que se refere à Coppe – tem se aproximado de referenciais teóricos para formar uma base sólida, capaz de lidar com desafios emergentes e propor novas formas de pensamento

e ação. Utilizam as transformações como catalisadoras de inovação a partir de uma forma de liderar mais colaborativa, flexível e intensiva em conhecimento, tornando-se capaz de oferecer resultados mais sustentáveis a longo prazo.

Para facilitar a observação dos conceitos e práticas expostos, foi selecionada uma empresa brasileira reconhecida por uma gestão intensiva em conhecimento e cuja liderança mundial em seu setor é sustentada por uma política de inovação constante. Nesse sentido, a pesquisa documental relativa à Embraer busca revelar exemplos de incorporação de alguns conceitos expostos nesta pesquisa em sua maneira de gerir.

De acordo com essas proposições, este estudo foi organizado pautando-se em algumas questões, entre as quais as principais são:

- Como aumentar o nível de conhecimento sobre as interações entre atores e ambientes variados e seus efeitos em situações que implicam uma visão complexa e sistêmica e suas influências na tomada de decisões?
- Como motivar a mudança organizacional e fomentar a inovação e, por conseguinte, alcançar a liderança?
- Como a colaboração e o aprendizado podem sugerir formas de lidar com as incertezas?
- Como engajar e influenciar pessoas, construindo habilidades de adaptação frente a um mundo instável e cada vez menos previsível, enquanto gera soluções inovadoras?

Diante desse contexto, pretende-se investigar como a inovação, traduzida em capacidade de solucionar problemas e gerar conhecimento para obtenção de vantagens competitivas, é obtida, servindo-se do planejamento de ações adequadas às profundas mudanças existentes. As organizações precisam se adaptar de forma rápida e coerente às demandas atuais e, para tal, utilizar a desordem e o caos como catalisadores de transformações. Como resultado, podem alavancar a gestão de conhecimento e da inovação, percebendo oportunidades de forma colaborativa – o que possibilitará o alcance da sustentabilidade e da competitividade em seus mercados de atuação.

## **1.2. Objetivo geral**

O objetivo geral desta dissertação é a análise das possibilidades de alavancagem da inovação mediante a gestão de mudanças e a uma forma de liderar por meio de um relacionamento diferenciado, mais consciente, adaptativo e

colaborativo. Além disso, observar como a desordem e o caos podem induzir e alavancar o aprendizado contínuo, enquanto apreendem oportunidades futuras como respostas às necessidades de ambientes com maior grau de complexidade.

Vale ressaltar que, apenas a título de exemplo, foi feita uma pesquisa documental referente à Embraer, a fim de exemplificar a incorporação dos conceitos estudados, que são o alvo da presente pesquisa.

### **1.3. Objetivos específicos**

- Compreensão dos fundamentos da visão sistêmica e complexa;
- Análise de seus desdobramentos para as organizações;
- Caracterização dos principais fundamentos ligados às organizações como sistemas adaptativos complexos;
- Observar como o caos e a desordem podem alavancar transformações, considerando-os como componentes fundamentais da complexidade para fomentar a inovação;
- Análise de sua interseção com o fomento do aprendizado e da liderança;
- Entendimento sobre como essas propostas permitem a emergência de soluções inovadoras.

### **1.4. Estrutura do trabalho**

Após a introdução, o capítulo *Princípios do pensamento complexo e sistêmico* procura compreender como seus fundamentos foram estruturados, analisando simultaneamente seus princípios e o fenômeno emergente. Nele, procurou-se evitar a simplificação pura e simples, em prol de uma análise que procurasse assimilar sua complexidade.

O terceiro capítulo, *Abraçando a complexidade: mudança e inovação como vetores de liderança organizacional*, teve como objetivo obter um entendimento mais detalhado do que já surgiu como percursos organizacionais em consonância com um ponto de vista complexo e sistêmico. Vinculado à gestão do conhecimento e a uma forma de liderança colaborativa, procura observar as possibilidades de atuação de empresas como sistemas adaptativos complexos e seu caráter comportamental sob o viés do aprendizado e da inovação.

Ele é dividido em três partes: *Contribuições da visão complexa e sistêmica para as organizações*; *Correntes teóricas sobre empresas como sistemas adaptativos complexos*, que apresenta duas subseções; e *Conceitos complementares*. A primeira

mostra sugestões de aplicação em organizações levantadas por teóricos da visão complexa e sistêmica. A segunda é subdividida em *Organizações como sistemas adaptativos complexos*, que oferece uma visão geral de práticas para as organizações como parte de um sistema adaptativo complexo; e *Informação e gestão do conhecimento*, que revela ações mais específicas e para a qual se subordina a *Criação de ambientes de aprendizagem organizacional*. Finalmente, a terceira parte, *Conceitos complementares*, é baseada na busca de artigos científicos mais recentes que alinhem práticas do ambiente empresarial às visões apresentadas até o momento.

O capítulo 4, *Gestão da liderança para criação de novas realidades*, analisa dois métodos existentes e observa seus aspectos convergentes, antagônicos e complementares frente ao que já foi investigado. Examina as principais contribuições para a facilitação da gestão de mudanças por intermédio de uma liderança participativa, estimulando o aprendizado e a prática em prol da emergência de soluções inovadoras. Com foco no desenvolvimento de estruturas de atenção, observa relações como a ligação entre poder e amor, falar e escutar.

Em seguida, foi exposta a metodologia desta investigação, sucedida pela leitura e análise de documentos de uma organização intensiva em conhecimento e inovação, com destaque internacional em sua área de atuação. A pesquisa sobre a Embraer não tem a finalidade de um estudo de caso, mas exemplificar a aplicação dos conceitos propostos pela pesquisa realizada anteriormente.

Na conclusão, foram explicitados alguns critérios comuns a todas as contribuições oferecidas. Observou-se como os conceitos estudados podem contribuir para o processo de transformação e adaptação em organizações, por meio de soluções emergentes e inovadoras. Foram avaliados a harmonia e aprimoramento de linhas de ação, a fim de permitir um entendimento sobre os novos modos de pensar e agir necessários para as organizações que buscam enfrentar os desafios da sociedade atual.

## 2. PRINCÍPIOS DO PENSAMENTO COMPLEXO E SISTÊMICO

*O todo é maior do que  
a soma de suas partes.  
Aristóteles (384 - 322 a.C.)*

O pensamento científico clássico traz, em sua base, três pilares: ordem universal, que prega o determinismo absoluto; separabilidade, mediante a fragmentação do todo para posterior análise; e razão absoluta, que promove a postulação de leis gerais. Como resultado, apresenta a perenidade como algo a ser desejado e alcançado. Sua base filosófica, elaborada por Descartes, é marcada pela divisão entre sujeito e objeto, mente e corpo (ou matéria). Privilegia a compartimentalização, para posterior compreensão do todo por meio das partes. Em contrapartida, há novas teorias que buscam analisar o efeito das relações internas e externas de forma integrada, contínua e dinâmica.

Ao explicar as referências da Teoria da Complexidade, Morin (1982, 2000, 2005) considera como condição inicial a percepção da relação da dimensão individual com o todo e suas conexões não lineares de causa e efeito. Esse ponto de vista vai ao encontro da pesquisa de Capra sobre a Teoria Geral dos Sistemas, que percebe a economia como um sistema vivo, em contínua interação com os seres humanos e seus recursos naturais (CAPRA, 2005).

Nesse sentido, Morin (1982, 2000, 2005) e Capra (2005) foram influenciados pela busca de soluções com lógica e raciocínio diferenciados. Dessa maneira, procuraram assimilar o conhecimento proveniente do corpo humano ou da sociedade, como as interações biológicas, físico-químicas, psicossociais, culturais, ambientais, políticas, econômicas, entre outras, em vez de ignorar suas relações orgânicas.

Ambos colaboram para um modo de pensamento ampliado, que permite a análise da interdependência da sociedade atual. Dessa forma, contribuem para a construção de uma visão mais clara dos efeitos e das causas de turbulências. Elas deixam de ser percebidas como um fator complicador que só gera problemas, inimigo da ordem e da clareza, para serem observadas como um desafio que substitui a simplificação.

Essa forma de pensamento possibilita a ação de programar e esclarecer o que está por vir, bem como propicia a emergência de algo inovador (MORIN, 1982, 2000, 2005). Ou, como Capra (2005) afirma, a visão sistêmica permite a percepção e análise do conhecimento do mundo de forma relacional. Seu diferencial é a possibilidade de se observar os diversos níveis e agentes de inter e intra-relacionamentos provenientes de sua interação com diferentes sistemas (microcosmos e macrocosmos), emulando a

maneira como os componentes dos ecossistemas naturais interagem entre si. Desse modo, é possível constatar que tais autores utilizam uma linguagem comum, que se constitui de uma forma de pensamento que é, ao mesmo tempo, complexa e sistêmica, e cujo principal instrumento é o relacionamento entre as partes e o todo.

## 2.1. A inteligência cega

*Incapaz de visualizar o contexto e o complexo planetário, a inteligência cega se torna inconsciente e irresponsável.*  
Edgar Morin (1921)

*Cada problema que resolvi tomou-se uma regra que, depois, serviu para resolver outros problemas.*  
René Descartes (1596 - 1650)

Diante do caráter complexo e sistêmico da realidade contemporânea, Edgar Morin<sup>1</sup> (1982, 2000, 2007) denuncia o que chama de paradigma simplificador do pensamento cartesiano, discutindo sobre o visível e o invisível inerentes a esse tipo de orientação. Voltado para a hiperespecialização, essa concepção determinista e mecânica cega a inteligência do conhecimento humano, que fica mutilado e impossibilitado de pensar de forma multidisciplinar e contingente.

O paradigma simplificador promove, então, a inteligência cega, que oferece respostas pouco claras diante de certas demandas da realidade atual e ignora seu caráter complexo, não linear e imprevisível. Como o autor afirma, ao se mostrar “incapaz de visualizar o contexto e a complexidade planetária, a inteligência cega se torna inconsciente e irresponsável” (MORIN, 2000, p.15).

No entanto, é importante deixar claro que não se trata de recusar a clareza, a ordem, o determinismo ou o rigor científico, mas de ultrapassar e complementar esse entendimento. Significa aceitar o efeito de ações não programadas e de inovações que

---

<sup>1</sup> Edgar Morin é filósofo. Nasceu na França em 1921 e formou-se em Geografia, História e Direito. Durante sua trajetória profissional, tornou-se reconhecido como filósofo, sociólogo, epistemólogo e comunicólogo. Fundador da *École des Hautes Études en Sciences Sociales* (EHESS) e do *Centre D'études des Communications de Masse* (CECMAS), com Georges Friedmann e Roland Barthes, é ainda criador da *Association pour la Pensée Complexe* (APC). Escreveu cerca de 40 livros sobre a transdisciplinaridade de pensamento sob diversas óticas, e entre as mais conhecidas estão *O Método* (seis volumes escritos de 1977 a 2004), *Ciência com Consciência* (1982), *Introdução ao Pensamento Complexo* (1990), *A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento* (1990) e *Os sete saberes necessários à educação do futuro* (2000). Disponível em: <<http://www.iiac.cnrs.fr/CentreEdgarMorin/spip.php?rubrique92>>. Acesso em: 22 mar. 2012.

podem surgir além das regras rígidas, em vez de responder de forma aparente, superficial e simplificadora, proveniente de esquemas fechados de ideias (MORIN, 2000, 2005).

A complexidade não é o oposto ao simples, mas à simplificação, que reduz a dimensão da importância de certas conexões – e pode distorcer, de maneira profunda, uma representação mais verdadeira e aproximada da realidade. Seu propósito é a visão integrada do conhecimento, de forma a estar em diálogo permanente com seus micros e macroambientes. Ignorar as amarras em favor de uma solução ágil e aparentemente simples incapacita a reflexão sobre os efeitos que uma condição inicial pode provocar e cuja proporção pode ser de dimensão bem maior do que a esperada (MORIN, 2005).

O pensamento complexo e orgânico não separa sujeito do objeto, mas os integra, analisando como influenciam e são influenciados. Como Morin explica (2000; 2005), o termo *complexo* tem sua origem no latim *complexus* e significa algo que se encontra tão entrelaçado a ponto de não ser possível separá-lo. É uma forma de enxergar a recursividade de causas e efeitos provenientes de um todo constituído de diversas partes que, ao interagir continuamente, possuem uma ligação forte entre si.

O que, a princípio, poderia parecer gerador de desordem é um vetor para obter um quadro mais real para alavancar a auto-organização e evoluir a partir de uma nova ordem. Henri Atlan<sup>2</sup> também já havia chegado a essa conclusão e afirmou que a complexidade é inerente à presença de ruído – ou desordem – e, conseqüentemente, à possibilidade de auto-organização, compreendendo os complexos processos de aprendizagem a partir da aproximação com os biólogos Maturana e Varela<sup>3</sup>.

Entre as características principais, auto-organização tem como resultado algo que é maior do que sua simples soma. Morin (1982, 2000, 2005) chama esse fenômeno de princípio da emergência. Não é possível conhecer plenamente o todo apenas pela análise isolada de suas partes, isto é, como eram antes da emergência acontecer. Entretanto, essa soma é, simultaneamente, menor, o que descreve o princípio de imposição. É também menor porque as potencialidades das partes não são passíveis de serem conhecidas plenamente mediante a análise do todo (MORIN, 1982, 2000, 2005), pois as qualidades, quando empregadas na formação desse

---

<sup>2</sup> Henri Atlan é biólogo, médico e filósofo, formado pela *Université de Paris – Diderot*, com experiência em estudos sobre envelhecimento e mutação na *University of California - Berkeley*. Seu percurso profissional inclui uma cadeira de Filosofia da Biologia na EHESS, fundada por Edgar Morin. Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Henri\\_Atlan](http://en.wikipedia.org/wiki/Henri_Atlan)>. Acesso em: 22 mar. 2012.

<sup>3</sup> Suas formações e pesquisas serão explicadas com detalhes na seção 2.5. Principais influências.



conjunto maior, são diluídas no sistema (MARIOTTI, 2005). Isto é, certas potencialidades se impõem sobre outras, na medida de sua necessidade e de acordo com sua relevância para a formação desse conjunto maior, e perdem sua visibilidade quando ele surge, por causa de sua extrema conectividade.

A análise da interdependência de acontecimentos é também observada pelo físico Fritjof Capra<sup>4</sup> (2005) como modo de enxergar o que chama de 'conexões ocultas'. Seu estudo pode ser visto como a continuação da investigação iniciada por Ludwig von Bertalanffy<sup>5</sup>, conhecido como um dos fundadores da Teoria Geral de Sistemas, que buscava uma visão orgânica e holística da vida. Para ambos, os processos e padrões de organização dos sistemas vivos desafiam a visão tradicional e revelam que os fenômenos ligados à ecologia, biologia, física, química e ciências cognitivas, entre outras, além de aspectos de organização social e cultural, oferecem uma "visão unificada da vida, da mente e da sociedade" (CAPRA, 2005, p. 13).

As observações de Capra (2005) partiram de variadas descobertas relativas a organismos do sistema vivo e manifestam uma aproximação sistêmica a partir de um olhar holístico e relacional. Elas vão desde as estruturas dissipativas de Ilya Prigogine (PRIGOGINE, 1984), à simbiogênese de Lynn Margulis (CAPRA, 2005), à autopoiese de Humberto Maturana e Francisco Varela (MATURANA, 2002), entre outras. Todas convergem para um denominador sistêmico comum.

A afirmação fundamental de suas observações parte da proposta de que o exame aparentemente isolado reflete uma ordem de extrema conectividade, de maneira que indivíduo e ambiente fazem parte integrada de um conjunto cujo entendimento não é possível mediante análises separadas. "Sua sobrevivência e evolução dependem de um olhar simbiótico capaz de perceber que a evolução individual está intrinsecamente ligada a de um ecossistema maior" (CAPRA, 2005, p. 13).

---

<sup>4</sup> Fritjof Capra é físico e teórico de sistemas. Nasceu na Áustria, em 1939 e obteve o grau de doutorado em Física pela Universidade de Viena. Desenvolveu diversos trabalhos como cientista, ambientalista, ativista e educador, buscando uma compreensão das transformações físicas, biológicas, químicas e sociais e sua relação com os diversos aspectos que convergem para a evolução dos seres vivos. Entre suas obras, estão diversos livros que buscam apresentar uma linguagem comum, sistêmica, que revela a interdependência de aspectos físicos, biológicos, químicos, cognitivos, sociais e culturais, como *Tao da Física*, *Teia da Vida* e *Conexões Ocultas*. Disponível em: <[www.fritjofcapra.net](http://www.fritjofcapra.net)> e <<http://www.brasilecola.com/biografia/fritjof-capra.htm>>. Acesso em: 22 mar. 2012.

<sup>5</sup> Ludwig von Bertalanffy é biólogo e obteve seu doutoramento aos 25 anos pela *Universität Wien* (Universidade de Viena, na Áustria) com um tema ligado à psicologia e filosofia. É considerado um dos criadores da Teoria Geral de Sistemas, buscando formular proposições que fossem além do pensamento cartesiano, relacionando áreas como biologia, cibernética, educação, história, filosofia, psiquiatria, psicologia e sociologia. Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Ludwig\\_von\\_Bertalanffy](http://en.wikipedia.org/wiki/Ludwig_von_Bertalanffy)>. Acesso em: 22 mar. 2012.

## 2.2. Inov(ação): emergência e inovação biológica e social

*Em todo caos há um cosmos, em  
toda desordem uma ordem secreta.*

*Carl Jung (1875 - 1961)*

A investigação de Capra (2005) partiu de pesquisas sobre visão global e interdependente, como a de Lynn Margulis<sup>6</sup>, que demonstra a relação íntima entre as partes e o todo no processo biológico de simbiose. Isto é, por intermédio da associação de organismos diferenciados, conhecida como simbiogênese (ou endossimbiose), é possível explicar a evolução de fungos, plantas, animais e dos próprios seres humanos – o que demonstra como a natureza em geral surgiu a partir de uma reorganização capaz de gerar um resultado inovador.

O autor também analisa esse fenômeno por meio da evolução dos estudos científicos da mente, como o papel da consciência e do processo de cognição, incluindo o do conhecimento. Observa a autogeração e conseqüente autopropagação de redes vivas a partir das pesquisas da Teoria da Cognição de Santiago e da autopoiese dos biólogos Francisco Varela e Humberto Maturana, que tiveram o propósito de mostrar como a inserção de fatores estranhos, ou desordem, propulsiona o surgimento de algo totalmente diferenciado do resultado anterior.

A relação de dependência interna e externa revela-se fundamental para explicar as mudanças estruturais realizadas. Os seres vivos são autônomos e seguem um padrão não linear que tem como efeito a imprevisibilidade. Desde o processo da ação da membrana celular, é construído um sistema que se adapta, ou seja, vai em direção à transformação frente ao ambiente que o cerca.

O que surge da soma complexa é único e irreversível. Esses são também os atributos do princípio da emergência (MORIN, 1982, 2000, 2005). A interação entre

---

<sup>6</sup> Lynn Margulis era bióloga. Nasceu nos Estados Unidos, em 1938. Obteve o grau de doutorado em Biologia na *University of da California - Berkeley*. É conhecida pelo seu trabalho pioneiro no desenvolvimento da teoria da endossimbiose (ou simbiogênese). Aos 28 anos escreveu o artigo *The Origin of Mitosing Eukaryotic Cells*, que originou suas ideias e foi recusado por cerca de 15 publicações científicas antes de ser aceito pelo *Journal of Theoretical Biology*. Atualmente, sua pesquisa é considerada crucial para a compreensão do surgimento e da evolução de organismos celulares. Disponível em: <<http://www.geo.umass.edu/faculty/margulis/>>, <<http://www.dec.ufcg.edu.br/biografias/LynMargu.html>> e <[http://en.wikipedia.org/wiki/Lynn\\_Margulis](http://en.wikipedia.org/wiki/Lynn_Margulis)>. Acesso em: 22 mar. 2012.

elementos diversificados produz um resultado inesperado. No campo social, isso pode ser explicado mediante a troca de ideias em um diálogo que estimula visões em conjunto originais. No entanto, o conhecimento individual não pode se exprimir totalmente, característica do princípio de imposição, mas na medida necessária para gerar uma ideia nova, refletindo um todo organizado e organizador (MORIN, 2005).

Um exemplo disso é a forma como as discussões são geradas e organizadas em um grupo de pessoas. Ao debater sobre uma questão, elas refletem, internalizam seus pensamentos, estabelecem novas conexões e externalizam suas ideias até que surgem outras interferências para, depois de variados movimentos não lineares, poderem chegar a uma ideia original. Em contrapartida, as ideias similares são capazes de alcançar os mesmos resultados. Para obter a inovação, é preciso ter acesso direto a diferentes saberes (MORIN, 2002, 2005).

Nesse sentido, o estabelecimento da comunicação com variados tipos de informação demonstra o surgimento de algo particular a partir da confusão e da desordem, que se torna um grande alavancador da inovação por meio de sua capacidade de auto-organização. A relevância do estudo da desordem também é destacada por Capra (2005), que a cita, servindo-se da análise de fenômenos como as estruturas dissipativas de Prigogine (1984).

A pesquisa feita por Prigogine (1984) demonstrou o surgimento espontâneo da ordem dinâmica frente à instabilidade da estrutura que se dissipa e a emergência de algo totalmente diferenciado por meio de sua auto-organização e autossuficiência. Tal constatação está alinhada às observações feitas em áreas como a biologia, ao revelar que organismos celulares se regeneram continuamente mediante a transformação ou substituição de componentes, gerando mudanças estruturais ao mesmo tempo em que preservam seus padrões de organização (CAPRA, 2005).

Finalmente, a emergência tem um caráter indivisível, autônomo e inovador. O que emerge é único e não pode ser separado. Deve ser compreendido na sua relação com as partes e o todo e não pode ser reversível ao seu estado anterior (MORIN, 2000, 2005). “Essas propriedades emergentes são típicas de todos os sistemas complexos, propriedades que nascem das relações fortes entre os ingredientes, mas não são redutíveis a nenhum” (HALÉVY, 2005, p. 44).

### 2.3. *Annecto, ergo sum*<sup>7</sup>: inovação e linguagem

*A ciência surgiu da poesia...  
Quando os tempos mudam os dois  
podem se encontrar num plano  
superior como amigos.*

*Johann Wolfgang von Goethe (1749 - 1832)*

Para ser capaz de evoluir, é necessário que seja percebido como o conhecimento assume dimensões sistêmicas e como se molda de forma individual e coletiva. Como exemplo, a investigação da comunicação sob a ótica de Maturana e Varela (1980) permite observar o percurso da coordenação de comportamentos de seres vivos que desencadeia de modo simultâneo mudanças de estrutura. A linguagem cria a noção de objetos – seu conceito abstrato –, cujas imagens são associadas pelos símbolos, que, juntos, se tornam base para outros tipos de coordenação com variados níveis recursivos de comunicação.

Uma forma de comunicação é a coordenação de comportamento. Para explicar a assertiva, Capra (2005) utiliza o exemplo de Maturana. Um aceno de mão serve para chamar a atenção de um motorista de táxi. Entretanto, quando o futuro passageiro descreve um círculo com a mão que representa a imagem mental – símbolo – de um caminho que o motorista deve fazer para pegá-lo, isso se chama linguagem. Revela que “a autoconsciência surge com a observação do próprio observador quando usamos a noção de um objeto e os conceitos abstratos a ela associados para descrever a nós mesmos” (CAPRA, 2005, p. 69).

O processo gerado pela experiência de autoconsciência provoca perturbação e, concomitantemente, autonomia e liberdade pessoal. Esse sentido também se relaciona à importância da metáfora, um processo implícito e associativo, como explicitado por Morin (2000, 2005). Ao se utilizar da escrita ou da fala como forma de ligação à condição humana, faz uso de um processo formal e explícito, a partir de um jogo implícito, revelando um ser que é ao mesmo tempo biológico e cultural.

A metáfora tem um caráter cognitivo e não linear, pois “é um indicador de abertura do texto ou do pensamento a diversas interpretações ou reinterpretções, para encontrar ressonância com as ideias pessoais de um leitor ou interlocutor” (KNYAZEVA e KURDYMOV, 1994 apud MORIN, 2000, p. 91). Nesse mesmo contexto, encontra-se a serendipidade, a “arte de transformar detalhes, aparentemente insignificantes, em indícios que permitam reconstituir toda uma história” (MORIN,

---

<sup>7</sup> Tradução do latim: conecto, logo existo.

2000, p. 23). Esse conceito narrativo está ligado ainda à ideia de acaso e criatividade – um está diretamente conectado ao outro e à capacidade de enxergar riscos e oportunidades. Sua existência surge a partir de sua contingência, sendo necessário se contextualizar – e se conectar – para alcançar uma vivência coerente, bem compreendida.

#### **2.4. Outras contribuições**

*O gênio consiste em  
um por cento de inspiração e  
noventa e nove por cento  
de transpiração.  
Thomas Edson (1847 - 1931)*

Diante dessas observações, é possível afirmar que não se trata de dividir essa orientação diferenciada de pensamento em duas linhas, complexa e sistêmica, pois ambas tratam dos mesmos assuntos por óticas comuns. O pensamento complexo é, por si, sistêmico, e vice-versa. Ambos têm como características o que Morin (2005) chama de recursão organizacional – retroalimentação –, relação dialógica – gestão de paradoxos –, e a visão hologramática – conexão partes/ todo.

Nesse sentido, as partes – como os órgãos – integram-se em um todo – ser humano –, que se une a um todo ainda mais amplo – sociedade/ natureza – e que retroage às suas partes – seres e organismos –, para voltarem a interagir com o todo, e assim por diante. Esse ponto de vista foge à visão linear de causa e efeito, indicando a retroalimentação. E se os efeitos retroagem à causa que pode ser regulada, a causalidade recursiva é alcançada, de modo que os produtos e os efeitos se auto-organizam e se tornam, simultaneamente, a causa e o efeito do que produz (MORIN, 2005). Os estudos da cibernética são um exemplo, porque aplicam a codificação e decodificação de informações.

Capra (2005) observou a retroalimentação na regulação direta e indireta proveniente do metabolismo de células. O desequilíbrio dinâmico da estrutura celular também oferece pistas sobre o sistema aberto. O equilíbrio pode gerar a morte, já que a ausência de um fluxo contínuo de matéria e energia do ambiente no qual a célula está inserida a impossibilita de recompor e restaurar suas estruturas na velocidade necessária. A membrana é um limitador de sua forma; reflete um padrão de organização que caracteriza um sistema fechado. Porém, sua estrutura material é semipermeável, o que indica atributos abertos para o fluxo de energia.

A relação dialógica une paradoxos e revela o caráter antagônico e complementar na relação entre ordem (entropia)/ desordem (neguentropia)/ auto-

organização (MORIN, 2005). Para o novo agir em uma organização, isto é, a partir do todo, é necessário desorganizá-lo, causando instabilidade da(s) parte(s) para abrir espaço para a emergência de uma nova organização – nova ordem. Não há preponderância de uma sobre a outra, mas um diálogo contínuo, condição necessária para sua evolução (CAPRA, 2005).

A alusão ao holograma exemplifica a relação partes/todo, de modo que o local reflete o global e vice-versa. Tem como referência a teoria elaborada por Pribram e Bohm (PRIBRAM, 1977; BOHM, 1980) sobre como um ponto é capaz de refletir o todo e vice-versa. Morin (2005) também traz o conceito de autoeco-organização, fazendo uma associação da auto-organização com a adaptação e dependência de seu meio ambiente – ecossistema.

Finalmente, a visão complexa/ sistêmica não busca necessariamente uma maior quantidade de informações. A partir da elaboração de um quadro geral, atua de modo frugal, a fim de obter o melhor possível com o mínimo capaz de refletir a qualidade e o valor da informação. Procura aprimorar a capacidade de agir de modo reflexivo, por meio do processo de tentativa e erro, observando, de forma atenta e constante, as ligações diretas e indiretas existentes dentro de seus ambientes de atuação.

## **2.5. Principais influências**

*Tudo deveria se tornar  
o mais simples possível,  
mas não simplificado.  
Albert Einstein (1879 - 1955)*

Ao tratar de ciências multidimensionais e multidisciplinares, este estudo procura evitar a divisão dos conceitos de complexidade e visão sistêmica. Entretanto, para que sua explicação não parecesse confusa, buscou-se mostrar como eles foram evoluindo a partir de contribuições de diferentes disciplinas, especialmente das ciências naturais, o que mostra uma nova forma de enxergar a natureza, que passa, também, a ajudar a entender o mundo social.

O pensamento complexo/ sistêmico surge simultaneamente em diversas mentes – e vai além das citadas nesta obra. Todos os autores mostram, ao seu modo, a percepção de uma complexidade ecossistêmica. Suas conclusões, apesar de oriundas de diferentes especialidades, contêm aspectos com uma forte ligação comum e revelam questões gerais relacionadas às variáveis que compõem a teoria da complexidade e do pensamento sistêmico. No Quadro 1, são apresentados os significados de ideias como sinergia, iteração, inovação e sustentabilidade, baseados

nas principais contribuições de Morin (1982, 2000, 2005) e Capra (2005). A compreensão sobre as conexões entre esses conceitos é importante para avaliação das variáveis que facilitam a busca de soluções a longo prazo.

**Quadro 1: Significados de conceitos relacionados à visão complexa e sistêmica**

Conceito	Significado
<b>Sinergia</b>	Exploração e desenvolvimento através da integração entre as partes e o todo, analisando sua atuação de forma engajada.
<b>Iteração</b>	Transformações contínuas que implicam um replanejamento constante a partir do momento em que estão sendo implementadas (como um diálogo, no qual a ideia inicial pode ter pouca relação com o resultado final, gerado pela interação contínua entre as partes em busca de um aprimoramento).
<b>Inovação</b>	Criação de um resultado final totalmente diferente da simples soma das partes, como parte da evolução em relação ao que já existe.
<b>Sustentabilidade</b>	Equilíbrio e evolução a partir da desordem e da integração.

Fonte: Elaboração própria

Não é incomum encontrar muitas citações das descobertas em praticamente todas as obras, desde a seção de agradecimentos à bibliografia. Juntas, formam um diálogo comum em prol da visão complexa e sistêmica. Procurou-se dar atenção àquelas que têm obtido mais destaque na literatura revisada.

O Quadro 2 proporciona uma reflexão sobre a comparação entre um modo de pensar cartesiano – pensamento científico clássico, também conhecido como mecanicista – e complexo/ sistêmico – orgânico e holístico. Nesse esquema, procura-se revelar a diferença no que tange à sua orientação – linear/ não linear –, relação com a desordem – rejeição/ assimilação – e vínculo com o tempo – foco no passado/ futuro. Essa diferenciação é essencial para observar a adequação de cada opção frente às circunstâncias que surgem na sociedade.

**Quadro 2: Comparativo entre visão cartesiana e sistêmica**

	<b>Visão cartesiana</b>	<b>Visão sistêmica</b>
<b>Concentração</b>	Sobre os elementos	Sobre as interações entre os elementos
<b>Foco</b>	A natureza das interações	Os efeitos das interações
<b>Modificação de variáveis</b>	Só uma variável por vez	Grupos de variáveis simultaneamente
<b>Relação local/global</b>	Precisão dos detalhes	Percepção holística
<b>Análise</b>	Reversibilidade	Integra tempo e irreversibilidade
<b>Comprovação dos fatos</b>	Realiza-se por meio da experimentação e no marco de uma teoria	Realiza-se por comparação do funcionamento em relação à realidade
<b>Tipo de interação</b>	São lineares e fracas (sequência lógica de causa e efeito, causalidade linear)	São não lineares e fortes
<b>Tipo de ensino</b>	Por disciplina, superpondo-as	Multi e transdisciplinar
<b>Tipo de ação</b>	Programada em seu detalhe	Por objetivos
<b>Foco do conhecimento</b>	Detalhes	Finalidades, com imprecisão nos detalhes
<b>Visão</b>	Estática	Dinâmica

Fonte: Adaptado de Dacol (1995, p.14)

A seguir, serão apresentadas as teorias que influenciaram a visão sistêmica e complexa.

#### **a) Termodinâmica e entropia: o efeito da desordem**

A evolução dos estudos da Física foi observada pela teoria dos sistemas termodinâmicos, ou, como afirma Liechtenstein (2000), a ciência da mudança, podendo ainda ser chamada de estudo do equilíbrio de organizações, de estruturas e de formas. De acordo com Halévy (2009), a termodinâmica emerge após cientistas terem observado que apenas estudar a matéria e o movimento não bastava para explicar todas as categorias de fenômenos físicos.

A contribuição da segunda lei da termodinâmica demonstra a análise da irreversibilidade. “Ao colocar um prato de sopa quente em uma cozinha fria, a sopa se esfria. O inverso jamais acontece. A energia se dilui espontaneamente; para



concentrá-la é preciso gastar... energia” (HALÉVY, 2009, p. 38). Para esquentar a sopa novamente, é preciso transferir mais energia, que não será aquela que foi dissipada.

Por meio da irreversibilidade do espaço, do tempo e da energia, os fundadores da termodinâmica e da física estática – evolução junto à mecânica – mostram a função da entropia por meio da tendência à diluição energética e à homogeneização (HALÉVY, 2009) ou medida de desordem no sistema (LICHTENSTEIN, 2000). A maneira como um sistema isolado tende a maximizar a sua homogeneização de forma espontânea – fluxos de matéria e energia – comprova, ao mesmo tempo, a ação de diluir sua energia a ponto de destruir ao nível máximo sua estrutura e organização inicial em prol da uniformidade.

A entropia está ligada ao conceito de desorganização dinâmica e à neguentropia – negação + entropia – e surge para medir fenômenos inversos, geradores de ordem, isto é, organização ou forma. “Quanto maior a neguentropia, mais a organização, estrutura e forma se tornam sofisticadas e complexas” (HALÉVY, 2009, p. 40).

#### **b) Cibernética e informação: observando a retroação**

Durante a Segunda Guerra Mundial, os matemáticos Norbert Wiener<sup>8</sup> e John van Neumann<sup>9</sup> introduziram os conceitos de cibernética e retroação no tratamento da informação – codificação, decodificação –, rompendo com a concepção de causalidade linear e criando a de organização dinâmica (HALÉVY, 2009).

---

<sup>8</sup> Norbert Wiener era matemático. Nasceu nos Estados Unidos, em 1894, e concluiu seu doutorado aos 17 anos na *Harvard University*. É conhecido por contribuições relevantes aos campos de engenharia eletrônica, comunicação e controle de sistemas, entre elas a cibernética e a noção de retroação, tendo ainda trabalhos reconhecidos nas áreas de biologia e filosofia. Também era formado em zoologia. Buscava a independência da pesquisa científica em relação à política, bem como era contra a militarização da ciência. Disponível em: <<http://web.mit.edu/newsoffice/2011/timeline-wiener-0119.html>, <<http://www.iss.org/lumwiener.htm> e <[http://en.wikipedia.org/wiki/Norbert\\_Wiener](http://en.wikipedia.org/wiki/Norbert_Wiener)>. Acesso em: 22 mar. 2012.

<sup>9</sup> John van Neumann era matemático. Nasceu na Hungria, em 1903, e terminou seu doutorado em Matemática na Universidade Pázmány Péter aos 25 anos. É conhecido por suas contribuições à matemática, à física, à economia, à estatística e às ciências da computação. Desde criança, apresentava facilidade com linguagem, memorização e matemática. Ao contrário de Norbert Wiener, revelou uma despreocupação em relação ao desenvolvimento de armas nucleares. Disponível em: <<http://web.mit.edu/invent/iow/vonneumann.html>> e <[http://en.wikipedia.org/wiki/John\\_von\\_Neumann](http://en.wikipedia.org/wiki/John_von_Neumann)>. Acesso em: 22 mar. 2012.

Em paralelo, o matemático e engenheiro eletrônico Claude Shannon<sup>10</sup>, conhecido como o criador da Teoria da Informação, analisa a problemática de criptografia de mensagens secretas. Le Moigne (1990) argumenta que o modelo de Shannon contribuiu para a inteligibilidade de uma organização complexa. Ao estabelecer um quadro de referência, possibilitou a formulação de variados modelos de informação que podem ser interpretados de forma útil e têm como características a auto-organização e a autonomia.

### c) Holograma e organização aparente: relação entre as partes e o todo

O físico David Bohm<sup>11</sup> e o neurocientista Karl Pribram<sup>12</sup> pesquisaram a relação entre aparência e realidade, fazendo uma analogia do holograma com o funcionamento do cérebro humano. Seguiram um modelo cognitivo original, com argumentos de que a visão de mundo é definida por uma lente e proveniente de questões relativas à consciência, percepção, imagem e atenção (PRIBRAM, 1977). Afirmam, como ponto de partida, a proposição de que *"my point of departure is brain organization and function as it relates to observations of the behavior (including verbal reports of experiences) of the organism in which the brain is functioning"* (PRIBRAM, 1977, p. 157).

---

<sup>10</sup> Claude Shannon era matemático, engenheiro eletrônico e criptógrafo. Nasceu em 1916, nos Estados Unidos, e fez doutorado em Matemática no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). Durante a Segunda Guerra Mundial, seu trabalho no laboratório da Bell lhe rendeu uma aproximação com Alan Turing, considerado o pai da inteligência artificial. Shannon destaca que os *insights* no período de guerra sobre teoria da comunicação e criptografia ocorreram de forma simultânea e extremamente conectada entre si. Sua principal contribuição foi a Teoria Matemática da Comunicação, que gerou a Teoria da Informação. Disponível em: <<http://www2.research.att.com/~njas/doc/shannonbio.html>>, <<http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Biographies/Shannon.html>> e <[http://en.wikipedia.org/wiki/Claude\\_Shannon](http://en.wikipedia.org/wiki/Claude_Shannon)>. Acesso em: 22 mar. 2012.

<sup>11</sup> David Bohm era físico quântico e filósofo. Nasceu em 1917, nos Estados Unidos, e fez doutorado em Física no *California Institute of Technology* (Caltech). Contribuiu para a física, especificamente na área de mecânica quântica e teoria da relatividade. Junto com Pribram, contribuiu com o desenvolvimento do modelo hologramático do cérebro. Suas propostas partiram da observação de que o modelo cartesiano era limitado, sendo necessário buscar outras soluções para complementá-lo, como o diálogo, em vez do isolamento e da fragmentação. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40141994000100012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40141994000100012&script=sci_arttext)> e <[http://en.wikipedia.org/wiki/David\\_Bohm](http://en.wikipedia.org/wiki/David_Bohm)>. Acesso em: 22 mar. 2012.

<sup>12</sup> Karl Pribram é psicólogo, psiquiatra e neurocirurgião. Nasceu em 1919, na Áustria, e obteve sua formação pela *Chicago University*, nos Estados Unidos. Desenvolveu o modelo hologramático do cérebro junto com Bohm. Ofereceu ainda outras contribuições para a área neurológica relativas a pesquisas sobre memória, emoção, motivação e consciência. Disponível em: <<http://www.karlpribram.com/biography/>> e <[http://en.wikipedia.org/wiki/Karl\\_H.\\_Pribram](http://en.wikipedia.org/wiki/Karl_H._Pribram)>. Acesso em: 22 mar. 2012.

Em seguida, mostram como cada parte de um holograma contém informações sobre a imagem completa e observam como o cérebro é capaz de codificar memória, e como a imagem completa é refletida em cada parte. A troca de lentes revela uma organização implícita, holográfica. Portanto, ela é necessária para o ajuste do foco sobre a imagem aparente, de forma a se aproximar do real, em um movimento que usa propriedades implícitas e explícitas. Isto é, *"the intrinsic properties, the implicate organization, is holographic. As intrinsic properties become realized, they made the implicated organization become more explicit"* (PRIBRAM, 1975, p. 184).

#### **d) Autopoiese e auto-organização: a evolução emergente**

O conceito de autopoiese dos biólogos Francisco Varela<sup>13</sup> e Humberto Maturana<sup>14</sup> analisa o papel da cognição no processo biológico dos sistemas vivos (MATURANA, 2002). Está relacionado à autocriação, como consequência da auto-organização dos sistemas vivos. Maturana (2002, p.9) afirma que "qualquer fenômeno que ocorre por intermédio da realização real da vida de pelo menos um sistema vivo é um fenômeno biológico".

A descoberta surgiu ao relacionar fenômenos originalmente vinculados à biologia, como evolução, hereditariedade, adaptabilidade e cognição, ao termo de autocriação, analisando-o como parte de sistemas criativos, flexíveis e versáteis. Por exemplo, o DNA é um participante da estrutura molecular dinâmica, e não um controlador. Isto é, interage continuamente – e de forma intercambiável – com o seu meio ambiente, o que significa que ele existe simultaneamente, graças à sua composição interna e interação com sua totalidade (MATURANA, 2002).

Diante de uma mudança de caráter permanente, a divisão pode ser capaz de manter sua estrutura de identidade global – organização –, inibindo a autopoiese, ou seja, transformando-se apenas no sentido de autorrenovação. Ou, em contrapartida,

---

<sup>13</sup> Francisco Varela era biólogo. Nasceu em 1946, no Chile, e concluiu seu doutorado em Biologia na *Harvard University*, Estados Unidos. Sua contribuição foi a observação da autopoiese e sua relação com a cognição, junto com Maturana. Alguns anos depois de se converter ao budismo, fundou o Instituto da Vida e da Mente, com apoio de Dalai Lama, voltado para a pesquisa sobre ciência da mente e realidade da vida, incluindo meditação e práticas de contemplação como forma de inspiração e autorrealização. Disponível em: <<http://www.enolagaia.com/Varela.html>> e <[http://en.wikipedia.org/wiki/Francisco\\_Varela](http://en.wikipedia.org/wiki/Francisco_Varela)>. Acesso em: 22 mar. 2012.

<sup>14</sup> Humberto Maturana é biólogo. Nasceu em 1928, no Chile, e concluiu seu doutorado em Biologia na *Harvard University*, nos Estados Unidos. Contribuiu, junto com Varela, para a teoria da autopoiese e sua relação com a cognição. Seus trabalhos englobam filosofia, linguagem, ciência cognitiva, cibernética e, inclusive, terapia familiar. Disponível em: <[http://www.iaebios.com/Biografia\\_Humberto\\_Maturana\\_Romesin.html](http://www.iaebios.com/Biografia_Humberto_Maturana_Romesin.html)> e <[http://en.wikipedia.org/wiki/Humberto\\_Maturana](http://en.wikipedia.org/wiki/Humberto_Maturana)> e <[http://en.wikipedia.org/wiki/Humberto\\_Maturana](http://en.wikipedia.org/wiki/Humberto_Maturana)>. Acesso em: 22 mar. 2012.

pode ser capaz de criar novas estruturas – conexões –, o que caracteriza a autocriação (MATURANA, 2002).

#### **e) Sistemas abertos e estruturas dissipativas: contribuições para a visão dinâmica**

O estudo de processos reversíveis de termodinâmica, realizado pelo químico Ilya Prigogine<sup>15</sup> (1984), originou a formulação da teoria das estruturas dissipativas e lhe rendeu o Prêmio Nobel de Química de 1977. A ligação de estruturas com fluxos de matéria e energia gera uma dinâmica de auto-organização, que, por sua vez, surge da instabilidade de sistemas vivos não lineares, provenientes de um sistema aberto, de modo que as interações entre os ambientes internos e externos sejam contínuas.

Quando atinge a instabilidade, as estruturas alcançam um ponto de bifurcação que permite a passagem para um estado diferenciado, com organização e estruturas novas. Portanto, são dinâmicas e capazes de serem autogeradoras; organizam processos pela dissipação de grandes fluxos de energia, matérias e recursos (PRIGOGINE, 1984). Halévy (2005) e Capra (2005) destacam essa descoberta para a definição da complexidade.

#### **f) Teoria do Caos e imprevisibilidade: o papel da incerteza**

O matemático e meteorologista Edward Lorenz<sup>16</sup> (1995) gerou a teoria que explica como fenômenos aparentemente simples e isolados podem apresentar comportamentos caóticos. É popularmente conhecido como efeito borboleta e surgiu da indagação *Does the flap of a butterfly's wing in Brazil set off a tornado in Texas?* (LORENZ, 1972 apud LORENZ, 1995, p. 181). Afirma que a não linearidade é “um

---

<sup>15</sup> Ilya Prigogine era químico. Nasceu em 1917, na Rússia, e fez doutorado em Química na *Université Libre de Bruxelles*, na Bélgica. Contribuiu com a formulação das estruturas dissipativas, o que lhe rendeu o Prêmio Nobel de Química de 1977. Seu trabalho é visto como um elo entre as ciências naturais e as ciências sociais, explicando a formação de organismos complexos, bem como o papel da criação e da irreversibilidade. Em seu livro *The End of Certainty*, lançado em 1997, chega a afirmar que o determinismo não é mais uma crença científica viável. Disponível em: <[http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/chemistry/laureates/1977/prigogine-autobio.html](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1977/prigogine-autobio.html)> e <[http://en.wikipedia.org/wiki/Ilya\\_Prigogine](http://en.wikipedia.org/wiki/Ilya_Prigogine)>. Acesso em: 22 mar. 2012.

<sup>16</sup> Edward Lorenz era matemático e meteorologista. Nasceu em 1917, nos Estados Unidos, e era doutor em Meteorologia pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). É conhecido pela criação da teoria do caos, pesquisa que partiu de suas observações sobre como ocorriam as mudanças nos movimentos de ar na atmosfera cujos padrões muitas vezes variavam em relação ao que havia sido previsto. Isso fez com que percebesse a dependência de forma sensível em relação a condições iniciais. Posteriormente, mostrou como equações relativamente simples geravam objetos dinâmicos de alta complexidade. Disponível em: <[http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Biographies/Lorenz\\_Edward.html](http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Biographies/Lorenz_Edward.html)> e <[http://en.wikipedia.org/wiki/Edward\\_Lorenz](http://en.wikipedia.org/wiki/Edward_Lorenz)>. Acesso em: 22 mar. 2012.

sistema no qual as alterações em um estado inicial não necessariamente produzem alterações proporcionais nos estados subsequentes” (LORENZ, 1995, p. 210).

Os sistemas complexos dinâmicos têm alta sensibilidade às condições iniciais, de forma que uma pequena alteração pode provocar consequências de magnitude imprevisível. Cabe observar que o comportamento não é errático e conta com a existência de um fator estranho, ou fractal (NAVEIRA, 2005). Isto é, uma estrutura – ou parte – que se assemelha com a estrutura maior – global –, na qual se insere e que é capaz de fazer emergir uma composição diferenciada e, portanto, inovadora.

## **2.6. Semelhança entre termos**

Através da leitura desse estudo, é possível perceber que certos termos se repetem, revelando grande semelhança entre si. O Quadro 3 tem o propósito de facilitar a compreensão sobre a similaridade dos conceitos apresentados, bem como possibilitar um entendimento mais profundo da questão semântica carregada por cada um deles, incluindo a observação de algumas características intrínsecas.

**Quadro 3: Semelhança entre termos abordados em relação à visão sistêmica e complexa**

<b>Termos</b>	<b>Semelhanças com outros termos</b>
---------------	--------------------------------------

<b>Estrutura mental</b>	Dimensão cognitiva, atividade mental, experiência subjetiva, consciência humana
<b>Criatividade</b>	Capacidade de gerar novas formas, ideias, ligações, imaginação, metáfora, aprendizagem
<b>Desordem</b>	Instabilidade, incerteza, turbulência, ruído, crise, liberdade, imprevisibilidade, entropia, desintegração, confusão, autonomia
<b>Mudança</b>	Transformação, evolução, mutação, metamorfose, movimento, variação, impermanência
<b>Emergência</b>	Auto-organização, autocriação, autogeração, autopoiese, autorrenovação, surgimento espontâneo da ordem, ligação original de estruturas, acaso, intuição, <i>insight</i>
<b>Inovação</b>	Estratégia, ação, solução
<b>Linguagem</b>	Símbolos, palavras, gestos, estrutura de ação, imagem mental, comunicação
<b>Visão cartesiana</b>	Visão mecanicista, reducionista, determinista
<b>Visão complexa</b>	Visão sistêmica, holística, orgânica

**Fonte:** Elaboração própria

Finalmente, após a análise dos princípios do pensamento complexo e sistêmico, é possível perceber algumas aplicações essenciais para os ambientes corporativos, de modo a construir sua capacidade de observar as interações entre agentes diferenciados de ambientes variados, bem como seus efeitos. O próximo capítulo vai mostrar essa interseção sob o viés da geração e transferência de conhecimentos de modo colaborativo, incluindo um novo olhar sobre o caos. Também abordará a possibilidade de adaptação frente às mudanças, de forma a promover a inovação e, conseqüentemente, a sustentabilidade nas organizações e em seus mercados de atuação.

### 3. ABRAÇANDO A COMPLEXIDADE: MUDANÇA E INOVAÇÃO COMO VETORES DE LIDERANÇA ORGANIZACIONAL

*Nada é tão traiçoeiro*

*como o óbvio.*

*Joseph Schumpeter (1883 - 1950)*

O desenvolvimento das organizações foi iniciado por uma lógica de racionalidade econômica dos sistemas de produção, com vistas a obter o máximo de produtividade e lucro com o mínimo de recursos – e no menor espaço de tempo. O método de administração científica de Frederick Taylor contribuiu com o desenvolvimento do pensamento clássico na gestão da organização e na operação do trabalho com foco na eficiência da produção.

Mediante o estudo do tempo e do movimento, Taylor buscava encontrar o método mais eficiente para a consecução de uma tarefa. Henry Ford foi um fiel seguidor dessa orientação e aplicou-a com rigor na fabricação em série de automóveis. Assim, buscava a simplificação e a padronização, que gerou a introdução da esteira na linha de produção. Tal recurso facilitou o deslocamento de produtos enquanto a máquina regulava o tempo – ritmo de trabalho.

Essa orientação inicial foi sendo modificada gradualmente para a reflexão menos mecanizada ou, como Kahane (2008) explica, para um maior acoplamento entre pensamento – estratégia – e ação – implementação. Passa-se, então, a articular contribuições de áreas como sociologia e psicologia, que ajudam a desenvolver modelos úteis ao processo de tomada de decisão sobre os sistemas de produção. Tais medidas auxiliam na resolução de problemas que se apresentam no dia a dia das organizações (FLEURY, 2009). Inicia-se um processo cada vez mais multidisciplinar, de forma a satisfazer as demandas crescentes e diferenciadas, adequadas ao seu próprio tempo.

A sociedade atual enfrenta problemas antigos – como o de se adaptar e manter a competitividade e a liderança –, mas se encontra diante de desafios diferentes – hiperconectividade, imprevisibilidade etc. Esse quadro também é vivenciado em ambientes de negócios, sendo imperativo criar estratégias robustas para lidar com essas questões.

Os biólogos desenvolveram uma compreensão de sistemas complexos para um entendimento mais profundo das interações dinâmicas que movem o processo de mudança e, conseqüentemente, a evolução da natureza. O ambiente empresarial deve desenvolver, igualmente, estratégias de negócios que levem em consideração o

equilíbrio pontuado entre período de relativa quietude e possibilidades de transformações dramáticas.

O ideal é que as organizações disponham do pensamento sistêmico e complexo em práticas e atitudes diárias que substituam as soluções predeterminadas, as quais, muitas vezes, são incapazes de oferecer respostas eficientes. Os efeitos negativos da falta de percepção dessa interação complexa dificulta a obtenção de um panorama comum de análise e uma noção mais aproximada dos problemas emergentes. Tal fato revela a importância de olhar as estruturas organizacionais como sistemas interconectados e interdependentes, a fim de evitar consequências drásticas.

Essa lógica não propõe o abandono da estrutura mental cartesiana, mas busca saber quando o modelo clássico não é mais útil. A gama de oportunidades frente aos desafios possibilita assimilar o que é necessário, de forma contextualizada. Ou seja: não há um só caminho ou matriz, mas, sim, uma adaptação de acordo com as circunstâncias.

As relações de poder no mundo globalizado estão sendo transformadas com maior agilidade. Como Senge et al (2007) explicam, as escolhas do consumidor de um lado do planeta afetam as condições de vida de pessoas do outro lado e cadeias complexas de abastecimento abrangem todo o globo. As empresas enfrentam uma série de problemas de sustentabilidade em razão dos desequilíbrios sociais, econômicos, políticos e ecológicos criados pela globalização.

Para gerar valor, é preciso equacionar as variáveis que são denominadas, por Magalhães (2010), de fatores de produção SOI (sociedade, organização e indivíduos). Dessa maneira, o valor está atrelado à capacidade de gerar benefícios e prosperidade nas comunidades onde atua, incluindo desempenhos positivos, seja para o meio ambiente, seja para os *stakeholders*<sup>17</sup>. Nesse sentido, a sociedade engloba “os limites dos recursos naturais e sociais e tempo necessário para sua renovação”. A organização revela os “limites de ocupação e depreciação dos ativos organizacionais”; enquanto os indivíduos ressaltam os “limites do tempo da vida humana e da energia de um ser humano” (MAGALHÃES, 2010, p. 59).

Para isso, é importante saber avaliar o valor da desordem. Se mudanças aparentemente pequenas e isoladas geram resultados de grande impacto, diferentes do previsto (BEINHOCKER, 1999), como mostra a teoria do caos, de Lorenz (1995), um fator que merece destaque é a desordem. Em vez de ser vista como força negativa, deve ser analisada como vetor de transformações, direcionando o caos a seu favor.

---

<sup>17</sup> Atores estratégicos, grupo de pessoas-chave provenientes de ambientes internos e externos.



A palavra destruição também carrega um forte teor negativo, que deve ser repensado. Como Foster e Kaplan (2001) afirmam, a evolução das empresas segue um caminho dual, cujos elementos principais são a criação e a destruição. Para saber orquestrar essas forças de forma correta, é preciso contar com líderes que saibam implementar a gestão de mudanças de forma a deslocar o foco da minimização do risco – e da repressão – para a abertura à criatividade como motor de desempenho a longo prazo.

A destruição criativa oferece possibilidades para que as empresas se flexibilizem e se reinventem a partir de três formas que variam em relação à intensidade no modo como afetam o mercado – novidade e impacto –, a ponto de criar – ou não – categorias novas. Os autores afirmam que essas ações são essenciais para as corporações manterem ou aumentarem seu nível de rentabilidade e podem afetar de maneira a provocar a mudança de valores e estratégias.

A incremental modifica procedimentos internos e não cria um novo tipo de categoria. Apesar de ser menor que as demais, é significativa, e oferece maior lucratividade ou atratividade mediante melhorias em produtos, serviços, processos etc. A substancial tem mais impacto que a anterior e pode ser originada sob efeito de mudanças, como eliminação de um departamento, por causa do envelhecimento de produtos e processos em relação ao mercado, promovendo o reenquadramento de uma categoria ou a criação de uma nova.

A última, transformacional, também conhecida como disruptiva, atua de forma sistêmica e irreversível. Assim como a anterior, afeta a gestão e o investimento em determinadas áreas e sua influência pode modificar o próprio curso da instituição e, inclusive, de seu setor. Por meio de rupturas profundas em relação ao passado – seja pela introdução de novos processos, produtos ou tecnologias –, proporciona desde a substituição de empresas e negócios, como de setores que não apresentam mais competitividade (FOSTER; KAPLAN, 2001).

Em suma, a corrida pela competitividade e liderança clama por maior capacidade de criatividade das empresas. Os sistemas tradicionais de análise e prevenção são incapazes de oferecer suporte em situações complexas e desafiadoras, gerando soluções previsíveis e lineares. Mesmo algumas funções extremamente complicadas e complexas, como a operação de voos comerciais, que exige uma grande quantidade de informações a serem gerenciadas com extremo cuidado em espaço e tempo limitado, são ainda pautadas em sistemas previsíveis (SARGUT; MCGRATH, 2011). Pelo exposto, depreende-se a urgência de construir sistemas diferenciados de análise e prevenção, com soluções circunstanciadas e dinâmicas.

### 3.1. Contribuições da visão complexa e sistêmica para as organizações

*É pela lógica que provamos,  
mas é pela intuição que descobrimos.  
Henri Poincaré (1854 - 1912)*

A análise integrada da relação entre micro e macroambientes revela os efeitos da interação de diversos agentes e setores das organizações. A visão a partir de delimitações flexíveis e permeáveis é capaz de gerar conhecimento a partir da combinação de uma diversidade de atores com variadas formações, habilidades e experiências. Nesse sentido, as teorias da complexidade e de sistemas observam, concomitantemente, a interconectividade de ambientes que se relacionam em um ecossistema, levando em conta aspectos sociais, políticos, econômicos e ambientais para se aproximar de uma perspectiva mais aprofundada e global.

Como Capra (2005) afirma, ignorar a interdependência existente entre o local e o global significa dar abertura para catástrofes futuras e desconhecer o caráter complexo das organizações. O autor explica que sua revelação necessita da articulação de ideias e princípios em prol de um processo de mudança contínua, com análise dos efeitos da interação de diversos atores em ambientes internos e externos.

O pensamento complexo facilita a descoberta de soluções mais criativas, sofisticadas e inter-relacionadas, mas, ao mesmo tempo, simples e eficazes. O emprego de tal representação mental aproxima-se o mais possível do real, de maneira flexível e colaborativa, e não concorrencial. Essa forma de pensar aumenta a capacidade de transmitir saberes e de desenvolver a inovação e há, por conseguinte, uma adaptação mais rápida aos ambientes do qual faz parte.

Dialogar com as incertezas é abrir-se ao novo, promovendo uma ação mais rica, que acrescenta em vez de mutilar as possibilidades futuras (NAVEIRA, 2005; MORIN, 2005). Como estratégia, a complexidade reflete um ambiente de decisão e aposta, o que exige das organizações consciência de eventuais ameaças que possam surgir (MORIN, 2005).

Como Morin (1982, 2005) destaca, a soma das partes faz emergir um todo inovador, simultaneamente maior e menor do que sua soma – das quais utiliza-se somente o essencial para construir algo totalmente diferenciado. A característica principal desse processo é a capacidade de estabelecer conexões tão profundas a ponto de se tornarem irreversíveis; ou seja: sob a ótica da frugalidade, com a utilização focada somente em recursos necessários, desapega-se do que é supérfluo enquanto mantém o foco na visão a partir do futuro.

A visão complexa abraça muitos paradoxos – e compreendê-los é fundamental para a ação e tomada de decisão. A desordem motiva a mudança que é capaz de gerar uma nova ordem. O fazer alia-se ao pensar, para aprender fazendo, e não somente agir colocando algo em prática. O amor se liga ao poder como forma de falar e escutar de modo empático e ativo – e permite que projetos aconteçam. O competir se junta ao colaborar na formação de redes de conhecimento com propósitos maiores e comuns. O centralizar se relaciona com o descentralizar, de maneira que a liderança se torna mais participativa.

Essa perspectiva envolve a troca de energia, matéria e informação entre diferentes atores em variados ambientes e tem o benefício-mútuo como uma de suas principais características – o que facilita a criação, o desenvolvimento e o fluxo de conhecimento. Em consequência, estimula o trabalho em conjunto, e não subordinado, de forma voluntária, dinâmica e interativa, convergindo necessidades individuais e organizacionais.

Se não forem capazes de compreender, refletir e agir a partir da visão complexa/ sistêmica em cenários de grande interdependência, as organizações apreenderão uma realidade aparente, levando-as à confusão e despreparo diante do que aparecer, o que limitará sua capacidade de ação e auto-organização. A relação entre ordem e desordem é capaz promover as oportunidades de degeneração/regeneração e degradação/ reorganização de modo consciente e ativo. Em consequência, a mudança é aceita e produzida como catalisadora de efeitos positivos como inovação, sustentabilidade e liderança.

### **3.2. Correntes teóricas sobre empresas como sistemas adaptativos complexos**

*A medida da inteligência é a  
capacidade de mudar.  
Albert Einstein (1879 - 1955)*

Todos os conceitos apresentados até o momento integram aspectos complementares para a compreensão mais aprofundada de práticas necessárias ao alcance dos objetivos da liderança empresarial. Em comum, podem ser analisados como parte de um sistema adaptativo complexo, aliando práticas complementares às tradicionais que garantam sua competitividade.

A possibilidade de abertura e exposição a novas correntes de pensamento facilita a tomada de decisões de modo dinâmico. Esse direcionamento promove a

busca de soluções mais rápidas e sustentáveis para seus desafios e gera, como consequência, o surgimento da inovação.

O ambiente empresarial pode, então, criar sistemas adaptativos complexos por meio da integração da gestão do conhecimento às suas estratégias, a fim de permitir a captação de *insights* eficazes provenientes de variados ecossistemas. Por intermédio da aprendizagem organizacional, as empresas tornam-se mais capazes de produzir soluções positivas e criativas, reinventando-se diante de um futuro em constante transformação.

### **3.2.1. Organizações como sistemas adaptativos complexos**

*A verdadeira viagem de descobrimento  
não consiste em procurar novas paisagens,  
mas em ter novos olhos.  
Marcel Proust (1871 - 1922)*

A crescente sofisticação e complexidade das empresas frente às demandas atuais tem exigido um foco de produção diferenciado daquele mais tradicional, relativo à relação entre comando e controle. Diante desse contexto, houve um desenvolvimento das organizações que convergiu com a teoria complexa/ sistêmica e foi adaptado para o campo da administração, de forma a melhorar sua eficiência e competitividade. Desse modo, as empresas passam a abarcar a gestão de mudanças por meio de ações provenientes da gestão do conhecimento, enxergando a si mesmas como um sistema adaptativo complexo.

A noção de complexidade não está diretamente ligada a de algo complicado, oposto ao simples, mas capaz de enxergar diferentes visões para a busca de soluções eficientes. A compreensão das influências de variados efeitos provenientes de agentes diversificados entre si abre as portas para uma visão mais real.

Observar as organizações como sistemas adaptativos complexos é como analisar a interação local/ global em uma colônia de formigas. Cada formiga trabalha com interação e informação local, sem mesmo ter noção do sistema maior, mas não é possível entender o comportamento total, que se mostra robusto e adaptável, somente pela identificação e compreensão das partes. “E aí está o mistério: a emergência oculta a causa e o efeito. Não dá para saber o que está acontecendo” (MAUBOUSSIN, 2011, p. 57).

O sistema pode ser visto como complexo quando é possível orquestrar, ao mesmo tempo, atributos da orientação cartesiana e sistêmica e avaliar as circunstâncias mediante a percepção da utilidade de cada um de acordo com o

contexto. Os agentes heterogêneos podem ser identificados como decisões individuais de comportamento que evoluem com o tempo.

A identificação e análise da interação entre os diferentes tipos de agentes encaminha a emergência do sistema global. Este último surge por intermédio da auto-organização e é marcado pela diversidade cognitiva de pensamento, formação, experiência e personalidade, características que podem ser encontrados tanto no sistema fisiológico, como no mercado acionário (MAUBOUSSIN, 2011).

A exploração contínua de diferentes possibilidades frente às incertezas promove passos alinhados à sensibilidade de análise do quadro geral e das partes que podem ser utilizadas para saber quando e como agir a partir de três horizontes diferenciados. São eles: podem ser usados para negócios – quer para defender e ampliar os atuais, direcionar crescimento naqueles emergentes ou semear o crescimento dos ainda inexistentes (BEINHOCKER, 1999).

A diversidade explora novas formas de adaptação de modo frugal, sem desperdícios e conta com o senso de experimentação e inquietação constante. Ao aplicar ações simultâneas, integradas e iterativas em curto e longo prazos, o ambiente empresarial observa as oportunidades futuras, aceitando falhas, enquanto distingue seu legado de opções de crescimento (BEINHOCKER, 1999; HALÉVY, 2005).

A observação a partir de uma esfera diferenciada também pode ter como função o estímulo ao salto de nível de curiosidade intelectual individual, apreendendo habilidades e experiências diversificadas. Isso possibilita uma exposição constante ao aprendizado a partir de diferentes pontos de vista e amplia os horizontes da mente humana (MAUBOUSSIN, 2011).

Para McDaniel Jr. (2007), a diversidade é fundamental para utilizar o conhecimento contínuo como forma de adaptação e fortalecimento frente às demandas que surgem – o que significa afirmar que tanto funcionários como organizações encontram-se em um processo permanente de aprendizagem. Agem de acordo com a imprevisibilidade do contexto e oferecem soluções em função das informações a que têm acesso. O autor explica que as principais características de sistemas adaptativos complexos são:

- capacidade de aprendizado por atores diversos; que
- interagem de forma integrada e não linear; portanto,
- são auto-organizados;
- apresentam propriedades emergentes; e
- se *coenvolvem* com o meio ambiente.

Nesse sentido, o processo de aprendizado passa do saber o que está sendo feito e comunicar aos outros à criação de um ambiente organizacional que valorize o conhecimento e no qual “as pessoas ouçam e respeitem as ideias e as compreensões/ interpretações diferentes das suas próprias” (MCDANIEL, 2007, p. 30).

A obtenção de diferentes opiniões de grupos diversificados também facilita a alavancagem de tensões criativas frente a situações não previstas. A realocação de recursos e de poder possibilita a obtenção do máximo de informações possíveis mediante a comunicação recursiva, de modo que a empresa é capaz de aprender em tempo real, no momento em que as ações estão sendo realizadas (MCDANIEL, 2007).

O Quadro 4 apresenta um comparativo entre os sistemas adaptativos complexos e aqueles considerados mecanicistas ou cartesianos. Observar suas diferenças principais ajuda as corporações a construir sua capacidade de adequação às necessidades vigentes e futuras. Dessa forma, abre-se espaço para a gestão do conhecimento como modo de propulsionar a aprendizagem organizacional e consequente transformação a favor da inovação.

**Quadro 4: Comparativo entre sistemas adaptativos complexos e sistemas mecanicistas**

	<b>Sistemas adaptativos complexos</b>	<b>Sistemas mecanicistas</b>
<b>Conceitos-chave</b>	não linearidade; conflito resolvido por um processo	linearidade; conflito resolvido por meio do uso de poder e autoridade
<b>Causalidade</b>	complexa; influência mútua entre causas e efeitos; relacionamentos e estruturas interagem entre si	simples; causas lineares; resultados projetados e esperados; estruturas determinam relacionamentos
<b>Evidência</b>	síntese holística; aprendizagem a partir da relação com outros	análise redutora; medidas de comparação
<b>Planejamento</b>	decisões emergentes, adaptativas e codesenvolvidas; pequenas mudanças podem provocar grandes resultados	decisões são como eventos; grandes problemas, grandes soluções

Fonte: Adaptado de Richards e Sedgmore (2011)

### 3.2.2. Informação e gestão do conhecimento

*Conhecimento é poder.  
Francis Bacon (1661 - 1626)*

Drucker (2002a) explica que a sociedade atual vive um momento de revolução da informação, ressaltado pelo impacto que a Tecnologia da Informação (TI) está causando nos negócios e na sociedade. Estão sendo observadas transformações profundas não só na economia, mas nos fluxos de produtos e serviços e nas demandas dos consumidores e do mercado de trabalho. Nesse contexto, novas indústrias intensivas em conhecimento e tecnologia surgem de modo contínuo. Essa explicação relaciona-se diretamente à visão de organizações como sistemas adaptativos complexos.

O autor expõe ainda que a noção de valor é refletida pela capacidade de produção e de inovação, de forma que é necessário aplicar conhecimento às atividades, criando os 'trabalhadores do conhecimento' (DRUCKER, 1993). O conhecimento não é apenas mais um fator de produção, tal como terra, capital e trabalho, mas o recurso econômico essencial para a sustentação das organizações. Ele pode vir tanto de fontes internas – funcionários, acionistas e executivos –, como externas – fornecedores, distribuidores, clientes e concorrentes.

Fatores intangíveis, como *know-how* tecnológico, criatividade e inovação, assumem papel de destaque para a aplicação do conhecimento ao trabalho. Ao formar o conhecimento estratégico, garantem um diferencial competitivo de maneira colaborativa. E compartilhar conhecimento significa gerar mais conhecimento, o que se revela como peça-chave da inovação (DRUCKER, 1993). Como Davenport e Prusak mencionam (1998, p. 81), "o maior ativo de uma empresa é o conhecimento; a empresa que deixar de gerar conhecimento novo muito provavelmente deixará de existir".

Nonaka e Takeuchi (1997, p. 4) observaram a existência de estruturas que facilitam a gestão do conhecimento e apresentaram a relação entre inovação contínua e o olhar direcionado tanto para o que está externo à organização – proveniente de clientes, fornecedores, distribuidores, concorrentes e de associações do setor, em busca de *insights* –, como para o futuro. Esse mecanismo seria um meio de estabelecer previsões sobre transformações "no mercado, na tecnologia, na concorrência ou no produto", indicando uma perspectiva sistêmica.

Nesse contexto, os autores apresentam a gestão do conhecimento como forma de "estruturação de políticas, processos e ferramentas para gerar, armazenar, disseminar e aplicar conhecimento trazendo resultado para a empresa" (NONAKA;

TAKEUCHI, 1997, p. 4). Explicam que o ambiente de incertezas e instabilidades das empresas japonesas, no passado, levou a uma cultura organizacional que favoreceu o desapego com relação às vantagens já obtidas e buscou alternativas que sustentassem as organizações. E afirma que:

essa peculiaridade – essa disposição de abandonar o que há muito vinha sendo um sucesso – é encontrada em todas as empresas de sucesso, não apenas nas do Japão. Para essas empresas, a mudança é um acontecimento diário e uma força positiva (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p 4).

A gestão do conhecimento organizacional reflete “a capacidade que uma empresa tem de criar conhecimento, disseminá-lo na organização e incorporá-lo a produtos, serviços e sistemas” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. xii). Os autores partem do pressuposto de que o ambiente empresarial não é capaz somente de processar o conhecimento, posto que também pode fomentar sua criação.

Mediante o processo de tentativa e erro na formação do aprendizado, isto é, por meio da experiência direta, conhecimentos internos e externos interagem entre si. Eles adaptam-se e integram-se a diferentes visões e percepções, de forma dinâmica e ativa, considerando os membros da organização como “agentes ativos da inovação” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 59).

Os autores classificam o conhecimento em duas formas, nas quais revelam os efeitos da interação entre os indivíduos e organização/ sociedade e que se traduz na principal dinâmica para a criação de conhecimento organizacional, voltado para a auto-organização. O primeiro conhecimento é o tácito, um conceito baseado na teoria de Michael Polanyi<sup>18</sup>.

Por ser do tipo contextualizado e personalizado, obtido por meio da internalização e reflexão a partir de experiências, apresenta funções importantes e mais difíceis de serem comunicadas e que atribuem ideias e noções às informações. Desse modo, “é o conhecimento incorporado à experiência individual e envolve fatores intangíveis como, por exemplo, crenças pessoais, perspectivas e sistemas de valor” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. xiii). Já o conhecimento explícito trata da codificação

---

<sup>18</sup> Michael Polanyi era médico, físico-químico, filósofo e pensador social. Nasceu em 1891, na Hungria, e fez doutorado em Físico-Química na *Eötvös Loránd University*, conhecida também como Universidade de Budapeste, na Hungria. Critica o método tradicional científico por buscar uma verdade redutora e mecanizada por meio do distanciamento desumanizado, indicando a troca por uma nova teoria – teoria do conhecimento – como meio de resgatar a cultura científica avançada de sua própria autodestruição. Nesse contexto, o conhecimento tácito é o elo entre realidades subjetivas e objetivas, assumindo um aspecto cognitivo – proveniente de experiências, crenças, emoções, competências etc. – que, junto com o *know-how*, revelam que o conhecimento é construído de forma social, e não isolada, com base na experiência pessoal do indivíduo que o compartilha. Disponível em: <<http://www.answers.com/topic/michael-polanyi>> e <[http://en.wikipedia.org/wiki/Tacit\\_knowledge](http://en.wikipedia.org/wiki/Tacit_knowledge)>. Acesso em: 10 ago. 2012.



formal e é mais fácil de ser comunicado, sendo orientado para os padrões do passado, como a formação da linguagem formal.

Os autores ainda explicam que esse processo é realizado em um movimento contínuo, do tipo espiral. Consequentemente, o contato com o conhecimento aumenta a sua própria geração. É constituído de quatro etapas (Figura 1):

- Socialização – visão compartilhada que marca o movimento de conhecimento tácito/ tácito e pode ser realizada pela observação, imitação ou prática;
- Externalização – ou visão conceitual (conhecimento tácito/ explícito), elabora explicitamente uma ideia (nível individual);
- Combinação – contato com ideias de outras pessoas por meio do diálogo, interagindo com outros conhecimentos explícitos (relação local/ global);
- Internalização – o contato com novos conhecimentos gera a volta do conhecimento explícito ao tácito, com a aplicação e incorporação do que foi aprendido. E assim se segue continuamente.

Analisando a interseção de Nonaka e Takeuchi (1997) com Morin (1982, 2000, 2005), entende-se que a nova socialização é inerente ao contato com um nível de desordem que gera uma nova ordem a partir de sua auto-organização. Ela respeita a contextualização e ressalta a assimilação e retenção gradual do conhecimento. Dessa maneira, aumenta sua capacidade de gerar conhecimento novo, ao mesmo tempo em que interage e aprimora uma visão inicial.



**Figura 1: A espiral de conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997)**

Fonte: Adaptação realizada por Luz et al (2012)

### 3.2.2.1. Criação de ambientes de aprendizagem organizacional

*A educação é a arte de acender  
uma chama, não a de encher um vaso.  
Sócrates (469 - 399 a.C.)*

*Eu ouço e esqueço. Eu vejo e lembro.  
Eu faço e entendo.  
Confúcio (551 - 479 a.C.)*

Um dos destaques da gestão do conhecimento é a criação de ambientes de aprendizagem que possibilitem a emergência de soluções estratégicas. Kofman e Senge (1993) refletem sobre a aprendizagem organizacional como forma de transformação de comportamento e posicionamento de um indivíduo perante a si mesmo e ao mundo ao redor. A construção de comunidades comprometidas com a criação de ambientes de aprendizagem, em vez de receitas de sucesso, permite crescer não por reação, mas usando a criatividade como força de inspiração, para imaginar e experimentar o novo.

As organizações devem expandir sua capacidade de alcançar suas aspirações de forma contínua, por meio do aprendizado iterativo entre as práticas de ação, aprendendo com os erros no momento em que eles surgem. Esse dinamismo é inerente à sociedade atual, de maneira que se torna ineficiente o simples uso de experiências do passado. Os funcionários devem ter apoio da organização para desenvolver novas capacidades, assim como comprometimento pessoal e interpessoal, o que reflete, de modo profundo, sobre comportamentos e técnicas em níveis individual e organizacional (SENGE, 1990).

Considerando a liderança entre indivíduos como uma convicção pessoal que pressupõe engajamento e motivação, é crucial analisar as conexões inerentes entre indivíduos e organizações. Os modelos mentais, os diálogos e a visão devem ser compartilhados de maneira genuína para fomentar e motivar a ação, com o objetivo de aprimorar a compreensão sobre os desafios e os modos de interação em diversos cenários (SENGE, 1990). Aprender a administrar as mudanças, antecipando-as, é crucial para a liderança empresarial.

Para isso, é importante reunir indivíduos com experiências diferenciadas de forma que, em conjunto, possam propiciar a criação de mais conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). A formação de uma linguagem comum permite sua compreensão e o compartilhamento em um ambiente cuja intenção comunica objetivos e conceitos mútuos, bem como estimula a criação de novos conhecimentos e habilidades (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

A capacidade de adaptação de uma empresa é baseada em dois fatores principais: primeiro, possuir recursos e capacidades internas que possam ser utilizados de novas formas e, segundo, estar aberta à mudança ou ter uma elevada capacidade de absorção (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p. 78).

Como Tucker e Edmondson (2003, p. 63) mencionam, “a ausência de aprendizagem organizacional pode ser explicada pela ênfase na vigilância individual e preocupações relativas à eficiência da unidade”. A consequência é o equilíbrio aparente, com aumento do desgaste, como frustração e exaustão “pela tarefa de nadar contra a corrente de uma maré de problemas pequenos e irritantes” (TUCKER; EDMONDSON, 2003, p. 66). Em vez disso, é necessário criar meios de incentivar a participação coletiva, encorajando responsabilidade individual e em grupo para maximizar a evolução e eficiência do todo.

Para criar ambientes de aprendizagem, é preciso também facilitar a criação do conhecimento pela ação individual, cuja decodificação encontra-se em estreita ligação com o conhecimento tácito, observando o destaque para circunstâncias criadoras. Nesse sentido, Nonaka e Takeuchi (1997, p. 83) indicam cinco condições capacitadoras para fornecer “o contexto apropriado para facilitação das atividades em grupo e para criação e acúmulo de conhecimento em nível individual”. A primeira delas é a construção de uma intenção comum e está ligada à cultura organizacional. Ou seja, depende da intenção da organização de estimular o compromisso coletivo das equipes de uma organização com valores fundamentais, permitindo “julgar o valor da informação ou do conhecimento percebido ou criado” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 84).

A segunda é a autonomia, pois sem ela não é possível motivar a geração e disseminação de conhecimentos, tendo ainda um papel importante para a capacidade de assumir riscos. No nível individual – circunstanciada aos momentos em que isso é possível –, facilita a introdução de oportunidades inesperadas e abre espaço para a automotivação de indivíduos que se tornam mais capazes de produzir ideias originais. Também atua de forma holográfica, pois cada parte é capaz de refletir o todo e vice-versa, de maneira que as ideias são difundidas dentro da equipe – e, então, entre equipes –, até transformarem-se em ideias da própria organização, que ganha maior flexibilidade ao “adquirir, interpretar e relacionar informações” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 86).

A terceira, flutuação e caos criativo, sugere a modificação de hábitos e rotinas, que irá provocar uma interação maior com o ambiente externo, para se auto-organizar. Nesse sentido, pode explorar a redundância, as ambiguidades e os ruídos existentes

para a criação de um diálogo que gere novos conceitos por meio do aprofundamento do questionamento e do compromisso pessoal.

É importante perceber que a inserção da desordem criativa, e não destrutiva, depende da reflexão durante a ação. O caos pode ser real e intencional, proveniente tanto de erros estratégicos, como das metas elevadas de um indivíduo. Em ambos os casos, estimula o compromisso e a sabedoria pessoal com o objetivo de facilitar a mudança de pensamento.

Davenport e Prusak (1998) complementam o conceito e agregam a adaptação, que pode partir de crises e das novidades que surgem fora da própria organização, que podem ser oriundas da existência de novos produtos ou tecnologias de concorrentes, bem como mudanças sociais e econômicas. As empresas que “não se adaptarem às mudanças nas condições vigentes certamente fracassarão” (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p. 76). Portanto, “para buscar a contínua inovação, algumas empresas tentam instilar uma sensação de crise antes que ela exista” (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p. 77).

O quarto capacitador explicitado por Nonaka e Takeuchi (1997) é a redundância, baseada no compartilhamento de informações, que propicia uma percepção comum e o autocontrole. Pode ser estimulada pela superposição de funções, criação de equipes concorrentes ou de um rodízio entre diferentes departamentos de uma organização. Não se trata de duplicação de informação desnecessária, nem de sua sobrecarga. Mas obter aquelas que vão além das exigências imediatas de operação, agregando valor ao aumentar a exposição às variadas perspectivas, de maneira a almejar a diversificação de habilidades e a expansão da capacidade de conhecimento.

A quinta e última condição é a variedade de requisitos. Caracteriza a facilitação na busca de soluções inovadoras para enfrentamento dos desafios provenientes de diferentes contingências. Pode ser utilizada em prol de uma combinação de informações diferenciadas, de forma flexível e rápida, cujo acesso pode ser observado em todos os níveis.

Essa condição vai a favor do que Davenport e Prusak (1998) chamam de fusão, caracterizada pela união de variadas pessoas, com ideias, valores e habilidades diferenciados, ocasionando "propositalmente complexidade e até mesmo conflito para criar uma nova sinergia. Ela reúne pessoas com diferentes perspectivas para trabalhar num problema ou projeto, obrigando-as a chegar a uma resposta conjunta" (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p. 72). Para alcançar tal intento, indicam a disponibilidade de treinamentos e cursos dentro e fora da empresa; em seguida,

afere o aproveitamento e a aplicação do conhecimento, bem como avaliação das aulas.

De acordo com os autores, outras opções existentes são aquisição – obtenção de conhecimento de organizações e indivíduos com o desafio de mantê-lo – ou aluguel – formação de parcerias com instituições de pesquisa e contratação de consultorias, no intuito de reter o conhecimento. A instalação de recursos dirigidos ou a formação de equipes com finalidades específicas – como de pesquisa e desenvolvimento (P&D) – tem como desafios a transdisciplinaridade com outras áreas da empresa e as limitações pressionadas por variáveis como retorno e tempo.

Davenport e Prusak (1998) indicam a formação de redes de relacionamento informais e auto-organizadas, criadas a partir de interesses comuns. Seu propósito é facilitar a disseminação de informações e habilidades e cabe à organização possibilitar sua criação, bem como atuação. Para estimulá-las, é preciso incentivar a integração pela disponibilização de recursos físicos – como salas de reunião e outras zonas de relacionamento – e virtuais – intranet, rede social etc. –, evitando a supervisão excessiva, tanto para atividades de lazer, como para outras, mais diretamente relacionadas ao seu trabalho.

A coordenação de diferentes condicionadores e geradores de conhecimento propicia o surgimento e desenvolvimento da inovação e constitui condição fundamental para uma organização obter uma posição de liderança em relação ao mercado. Todas as proposições aqui relatadas estão em perfeita harmonia com os princípios e as características da perspectiva complexa e sistêmica, o que revela formas eficazes de gestão de mudanças em prol da inovação e um modo de liderança colaborativo. Dessa forma, as organizações são capazes de fomentar o aprendizado e aumentar sua competitividade por meio de um relacionamento diferenciado, utilizado como medida de equilíbrio para se auto-organizar.

Finalmente, não se trata de aprender para obter uma maior quantidade de detalhes do quadro geral e suas possíveis ações, mas para aumentar o nível de consciência sobre o tamanho e a profundidade das conexões existentes. Atuar de forma frugal é como aumentar sua capacidade de foco naquilo que é necessário para obter uma visão global. Como consequência, a organização aprimora sua capacidade de reagir de modo adaptativo e efetivo, bem como de propor soluções inovadoras.

### 3.3. Conceitos complementares

*Gostamos do caos porque  
adoramos produzir a ordem.  
Maurits Cornelis Escher (1898 - 1972)*

Além das teorias mais importantes já apresentadas, as práticas mais atuais nos ambientes empresariais têm revelado conceitos convergentes e complementares. A partir da observação de suas aplicações no cotidiano de empresas, percebe-se modos de ação que podem ser replicados de acordo com as necessidades. Assim, a gestão de mudanças é facilitada e promove a emergência de soluções de forma mais participativa. A base principal da literatura a seguir foi a leitura de artigos que, embora não citem a gestão de conhecimento e a criação de sistemas adaptativos complexos em organizações, são pontuados por contribuições teóricas relacionadas, mostrando como os conceitos têm sido utilizados em empresas.

#### **a) Decisões em caráter de emergência e de adaptação**

A liderança pode ser dividida em duas etapas frente a uma crise, como demonstrado por Heifetz, Grashow e Linsky (2009). A primeira, de emergência, serve para obter mais tempo enquanto estabiliza a organização. A segunda, adaptativa, busca o enfrentamento das causas mais profundas. Robbins (2005) e Tucker e Edmondson (2003) seguem uma linha semelhante, dividindo o cenário em mudanças de primeira ordem – lineares e contínuas – e de segunda ordem – multidimensional, em variados níveis.

As experiências do passado podem solucionar problemas de curto prazo e diminuir frustrações, dominando o medo. Mas se a diminuição do senso de urgência pode criar a ilusão de retorno à normalidade, ela mostra-se insustentável a longo prazo. Como Heifetz, Grashow e Linsky (2009) notam, o que aparece como invisível é que a adaptabilidade da empresa deve estar além de qualquer experiência e padrão do passado frente a um mundo de incertezas emergentes. A mudança de comportamento deve fazer parte da forma de agir dos funcionários, embutida na cultura da empresa.

#### **b) Agindo com o caos**

Gerenciar a adaptação implica saber observar os efeitos positivos da desordem, assimilando-a para alavancar seus resultados. Como Rob (1990 apud Lichtenstein, 2000) explica, a entropia pode ser vista como oportunidade de negócio.

Por exemplo, enquanto gera e comercializa produtos e serviços, também é possível construir a organização pela identificação e/ou criação de nichos de mercado.

A analogia com a termodinâmica aponta que a energia das empresas – informações e recursos – pode ser dissipada, provocando a desestabilização pelo aumento de sua capacidade de produção diante de um campo potencial. Ativar a produção máxima de entropia significa, então, o aumento da capacidade de capitalização de oportunidades.

Nesse contexto, a melhor maneira de aproveitar o potencial é por meio da emergência da ordem, de modo que “sua estabilidade (coerência) seja internamente gerada somente através do fluxo de recursos que as próprias estruturas catalisam” (PRIGOGINE; TENGERS, 1984 apud LICHTENSTEIN, 2000). O processo de uma empresa auto-organizada é aquele que identifica um problema no mercado e uma forma rápida de dissipá-lo; ou seja, distribui energia enquanto resolve o problema, aumentando seu estoque de recursos.

Segundo Lichtenstein (2000), o equilíbrio surge da agitação do desequilíbrio para a busca da ordem. O campo potencial, que pode estar relacionado à informação e ao conhecimento, se auto-organiza por estruturas formais e informais, como grupos de discussão, e gera soluções interdisciplinares para problemas complexos. Diante da pressão, restam duas opções: a mudança esperada ou a tentativa de retorno para o regime tradicional.

De uma maneira ou de outra, os autores citam que o movimento para além da região de estabilidade não passa despercebido. Seu *feedback* é ampliado, em vez de suprimido. Traduz-se em novas ideias e formas de aproximação ou na amplificação de uma pequena alteração ou perturbação, desestabilizando o regime anterior.

Para enfrentar o caos, Heifetz, Grashow e Linsky (2009) seguem na mesma linha. Argumentam que se trata de uma força potencialmente produtiva, capaz de criar um diálogo mediante uma diversidade de opiniões em um processo de reinvenção, em vez de conservação ou destruição. A liderança colaborativa e adaptativa permite que a organização aproveite o momento de turbulência para romper com ele, mudando as regras do negócio.

Sem repetir padrões do passado, fica apta para a construção de uma visão de futuro. Ao enfrentar o desafio, aproveita para redefinir algumas de suas partes, que podem incluir ações que modifiquem as relações de trabalho entre funcionários, como o desenvolvimento em conjunto de novas práticas para o alcance do sucesso.

Robbins (2005) destaca a importância desse processo para atingir a flexibilidade necessária. A adaptação é uma “condição dinâmica na qual um indivíduo é confrontado com uma oportunidade, limitação ou demanda em relação a alguma

coisa que ele deseja e cujo resultado é percebido, simultaneamente, como importante e incerto” (ROBBINS, 2005, p. 628).

Davenport e Beck (2001) fazem uma relação das características da atenção individual com o envolvimento de riscos e pressões e analisam o estresse como alavancador motivacional. Como Robbins (2005) cita, o caos é essencial para ir além das fronteiras, tornando-se força propulsora em sentido contrário ao *status quo*. Equilibra as forças restritivas que impedem a transformação para criar uma coesão coletiva pela identificação dos pontos de união e solidariedade.

### **c) A arte do improviso**

Para lidar com ambientes complexos, reino da incerteza e da mudança permanente, onde o caos predomina, é necessário focar em um novo papel de liderança, sabendo orquestrar a arte do improviso frente à incapacidade de ação das antigas ferramentas (HEIFETZ; GRASHOW; LINSKY, 2009). Porém, ao mesmo tempo em que promove a adaptação, é preciso dar continuidade às melhores práticas atuais, tal como enfrentar desafios no setor financeiro, e saber distinguir entre o essencial e o descartável enquanto se movem para ambientes fora do seu círculo comum.

Desse modo, a experimentação ganha espaço numa jornada de aprendizagem. Em vez de planos estratégicos detalhados, a garantia da adaptabilidade vem da resiliência frente a diversos erros que surgirão e serão modificados continuamente durante a implantação em um movimento não linear, com o intuito de fortalecer sua capacidade de inovação (HEIFETZ; GRASHOW; LINSKY, 2009).

Como McDaniel Jr. (2007) explica, o improviso é o comportamento baseado na intuição, que gera a ação de forma espontânea e produz algo novo sem a certeza de seus resultados, num processo de contínua exploração e experimentação. Lida com possibilidades, equilibrando estrutura e flexibilidade. Também proporciona a oportunidade das empresas se auto-organizarem, como forma de responder e operar mudanças de ambiente.

Para Heifetz, Grashow e Linsky (2009), a principal característica do improviso é a capacidade de incorporação do desequilíbrio e, ao mesmo tempo, manter o foco no termostato. Para obter essa habilidade, as empresas precisam observar as implicações negativas da manutenção de uma ordem aparente, que pode ter sido provocada por ações de curto prazo, que apresentam efeitos destrutivos quando mantidas em um intervalo maior.



#### d) O diálogo em pauta

Se saber orquestrar o improviso é essencial para o ambiente empresarial, é igualmente importante oferecer liberdade para o diálogo, pois facilita a troca de ideias para a conquista de uma liderança autêntica e direta. Alinhados a esse pensamento, Heifetz, Grashow e Linsky (2009) explicam que o surgimento de boas ideias depende da contribuição entusiástica de variados partícipes e citam o papel fundamental da despersonalização de conflitos frente a resistências.

Nesse sentido, cabe dizer que a ação voltada para a obtenção de uma compreensão dos interesses, medos, aspirações e lealdades que cercam o processo de negociação e conflito incentivam conversas encorajadoras e abertas. Groysberg e Slind (2012) continuam nessa direção e afirmam que o diálogo precisa ser constante para obter engajamento e credibilidade para a geração de conversas autênticas e diretas, de forma implícita e explícita, como modo de impactar as pessoas.

É preciso saber “conquistar a confiança; saber ouvir; e entrar no campo pessoal” (GROYSBERG; SLIND, 2012, p. 46-47), o que também está diretamente ligado à construção positiva do conceito de reputação. Ao modificarem sua forma de comunicação, interagindo de forma colaborativa e participativa, as pessoas ainda compartilham de uma intenção comum coletiva, o que significa saber:

falar “com” os trabalhadores - e não só falar “para” eles. Essa interatividade torna a conversa aberta e fluida, em vez de fechada e impositiva. Implica abandonar a simplicidade do monólogo e abraçar a vitalidade imprevisível do diálogo. (GROYSBERG; SLIND, 2012, p. 48).

Como Beinhocker (1999) descreve, a ausência de diálogo gera paralisia e incapacita a constante exploração em prol da inovação. Em vez de ser neutralizado, ele deve ser estimulado, ampliando a discussão dos pontos mais delicados e difíceis.

Heifetz, Grashow e Linsky (2009) complementam – e citam que, ao agir dessa forma, é possível promover a proteção de opiniões divergentes, que propiciam *insights* necessários, evitando que as pessoas optem pelo caminho do silêncio. Também argumentam que o diálogo é importante para solidificar a liderança corporativa, cuja adaptabilidade “vem do acúmulo de microadaptações originadas ao longo das empresas como resposta aos seus microambientes” (HEIFETZ, GRASHOW e LINSKY, 2009, p. 68). Consideram, ainda, que:

para distribuir a responsabilidade de liderança de forma mais ampla, é necessário mobilizar todos para a geração de soluções pelo aumento do fluxo de informação que permite às pessoas em toda a organização tomar decisões independentes e compartilhar as lições aprendidas a partir de empenhos inovadores (HEIFETZ; GRASHOW; LINSKY, 2009, p. 69).

Se a inovação surge de uma série de experimentações e processos de adaptação contínuos, deve estimular a interdependência e diálogo de atores de diferentes áreas. Desse modo, distribui responsabilidades de liderança e permite a realocação de níveis de hierarquia e de autoridade formal, mirando na ampliação da organização interna em prol da inteligência coletiva.

Como Heifetz, Grashow e Linsky (2009, p. 68) destacam, para provocar essa abertura, é necessário fomentar a descentralização do poder, que precisa ser acompanhada de um compartilhamento confortável. Outra atitude é a de delegar responsabilidades a outros, para ter “mais espaço para pensar, provar e identificar o novo desafio no horizonte”. Portanto, depende da mobilização de todos para buscar soluções em conjunto, alavancando a diversidade.

Em um processo de adaptação constante, frente às incertezas do futuro, é imprescindível que cada indivíduo saiba cuidar de si próprio e se desvincule de hábitos do passado. Uma das estratégias é incluir a identificação de agentes externos ao indivíduo – dentro e fora da organização – e internos – pensamento e emoções –, testando seus limites. “Cuidar de si mesmo tanto fisicamente quanto emocionalmente será crucial para o sucesso” (HEIFETZ; GRASHOW; LINSKY, 2009, p. 69).

Concomitantemente, deve-se seguir outras orientações pessoais que influenciam diretamente o desempenho profissional. Ou seja, conservar o otimismo de modo realista; buscar locais de reflexão para a recuperação da perspectiva – como santuários –; contar com pessoas de fora da organização; assegurar um lado emocional na consecução das tarefas de trabalho; e manter aspirações além do ambiente empresarial para seu fortalecimento frente às mudanças possíveis enquanto melhora seu nível de satisfação.

A capacitação em nível individual, não só em termos de conhecimento, como também de bem-estar, fortalece e estimula a motivação. Assim, é possível dar mais apoio à ação coletiva, pois como Kahane (2010, p. 200) menciona, “o sucesso de uma intervenção depende da condição interior do interventor”.

#### **e) Consciência e atenção**

O diálogo construtivo depende, ainda, do papel da consciência, que está ligada diretamente ao sentimento de responsabilidade, confiança, persistência e organização, denotando proximidade mental e emocional, questões fundamentais para sua abertura e profundidade. Submetidos às influências de fatores internos e externos, a consciência traduz-se no desempenho do trabalho, no grau de controle sobre o destino e na capacidade de influenciar resultados. Como destacado por Robbins

(2005), ela revela-se no domínio sobre a autoestima e o automonitoramento – ajuste aos agentes externos e internos –, refletindo-se na capacidade de assumir riscos.

A consciência remete ao processo de motivação intrínseca ou “desejo de trabalhar com alguma coisa por ser interessante, envolvente, excitante, gratificante ou pessoalmente desafiadora” (ROBBINS, 2005, p. 131). Ao atuar no limite da racionalidade, busca a autorrealização, a “intenção de tornar-se tudo aquilo que a pessoa é capaz de ser; inclui crescimento, autodesenvolvimento e alcance do próprio potencial” (ROBBINS, 2005, p. 152). Portanto, é necessário realizar um equilíbrio entre necessidades internas e externas para atingir um nível maduro de liderança, montando uma estrutura organizada e adaptada à complexidade da realidade atual.

Davenport e Beck (2001, p. 25) complementam e explicam que a consciência está intrinsecamente relacionada à atenção, que é o “envolvimento mental concentrado com determinado item de informação. Os itens entram em nosso campo de percepção, atentamos para um deles e, então, decidimos quanto à ação pertinente”. Nesse sentido, o foco e a profundidade de atenção determinam o nível de consciência sobre determinada questão e, conseqüentemente, sobre a geração de conhecimento.

Nonaka e Takeuchi (1997) esclarecem que “o conhecimento, diferentemente da informação, refere-se a crenças e compromisso”. Eles devem ser ativados de forma consciente, em direção ao engajamento. Para ser bem-sucedido na estrutura de atenção, é importante entender suas formas de captação e direcionamento e criar um contexto relevante para o incentivo e estímulo à automotivação, rechaçando o que for impertinente, como ações capazes de promover dispersão (DAVENPORT; BECK, 2001).

Informações de origens diferenciadas facilitam a retenção da atenção e do comprometimento, estimulando a produção de *insights* por meio do equilíbrio da atenção pessoal com os objetivos da organização. Como Davenport e Beck (2001, p. 167) afirmam, “os grandes líderes criam ambientes onde os empregados *querem* prestar atenção. Para tanto, promovem o equilíbrio entre vibração com diversidade e pressão para concentrar o foco”.

A aderência de uma informação relevante em um contexto envolvente abre as portas para a *cocriação*, que se revela um medidor de atenção. O processo de *cocriação* é importante para atribuir um senso de propriedade e enquadramento às ideias e ações, já que a atenção é uma mistura de “consciência com significado” (DAVENPORT; BECK, 2001, p. 167).

## f) Raciocínio associativo

Uma das principais forças que atuam na emergência da consciência, processo cognitivo da mente, é o raciocínio associativo, que relaciona conhecimentos implícitos e explícitos, com destaque para a identificação de problemas e soluções (ROBBINS, 2005). Nesse sentido, a intuição assume uma dimensão estratégica para a tomada de decisões, por ser:

um processo inconsciente gerado pelas experiências vividas [que são comumente utilizadas quando] (1) existe um alto nível de incerteza; (2) quando há poucos precedentes em que se basear; (3) quando as variáveis são menos previsíveis cientificamente; (4) quando os “fatos” são limitados; (5) quando os fatos não indicam claramente o caminho a seguir; (6) quando os dados analíticos não são muito úteis; (7) quando existem várias alternativas plausíveis, todas com boa argumentação a seu favor; e (8) quando há limitação de tempo e existe uma pressão para que se chegue rapidamente à decisão certa (ROBBINS, 2005, p. 133).

Esses são alguns exemplos de aplicação do conhecimento tácito, que, como Nonaka e Takeuchi (1997) acentuam, tem papel de destaque frente ao explícito, sendo fundamental para a geração contínua de conhecimento e de inovação. O conhecimento tácito pode oferecer estímulo à curiosidade.

Como Kania e Kramer (2013, p. 8) afirmam, “teóricos da complexidade acreditam que o que define os líderes de sucesso em situações de grande complexidade não é a qualidade das decisões tomadas, mas a qualidade do inquérito [que permite chegar a tais decisões]”. Para Le Moigne (1990), essa visão consiste em saber primeiramente identificar o problema, para então ter capacidade de poder encontrar uma solução.

A geração de ideias é fruto de associações, pois não existe criação *ex nihilo* – ou seja, a criação não surge a partir do nada, mas do contato com variados tipos de criatividade já existentes (HALÉVY, 2005). Sob esse olhar, Gavetti (2011) acrescenta que a cognição atua valendo-se da intuição, a longo prazo, na relação entre desconhecido e conhecido. O autor analisa como o raciocínio associativo – reconhecimento de padrões, casos e analogias – administra a consciência sobre representações mentais. Informa que esse tipo de associação tem um papel ímpar para o trabalho de estratégia e inovação, já que os modelos analíticos oferecem respostas semelhantes entre si.

O deslocamento dessa relação revela que “muito do que é estrategicamente relevante é cognitivamente distante”, sendo indispensável pensar fora da caixa, estruturar o raciocínio associativo para se distinguir do passado, de seus concorrentes

e “desenvolver técnicas para reconceituar uma atividade empresarial” (GAVETTI, 2011, p. 83). A transitoriedade das ações e decisões do mundo atual reflete a necessidade de adaptação e direcionamento para o estímulo à mudança e à inovação, bem como o questionamento crítico, para administrar “longos períodos de mudanças constantes, interrompidos ocasionalmente por curtos períodos de estabilidade” (ROBBINS, 2005, p. 16).

O raciocínio associativo facilita a criação da estrutura de consciência e atenção, proporcionando a emergência da inovação mediante um nível elevado de criatividade. Foster e Kaplan (2001) notaram que a inovação criativa transformacional está fundamentada na criatividade e é resultado de um processo recursivo e interdependente de descoberta, com dois movimentos principais: pensamento divergente e convergente.

O primeiro, considerado como uma “ferramenta do gênio intuitivo” (FOSTER; KAPLAN, 2001, p. 116), é caracterizado pela abertura na procura de soluções e na definição do problema, levando em conta sua definição e o contexto. Cobre três fases: pesquisa, incubação e colisão. A primeira procura inconsistências relativas às teorias atuais e às novas informações a que tem acesso, assumindo uma postura de observação.

Em seguida, a incubação, “coração do processo de criação” (FOSTER; KAPLAN, 2001, p. 119), é a etapa de reflexão, mais imprevisível, em que as crenças e julgamento são suspensas para o rearranjo das informações coletadas. A última, colisão, caracteriza o momento em que as conexões ficam mais claras, dialogam entre si, capacitando a obtenção de ideias criativas.

Em seguida, os movimentos de pensamento convergente e analítico buscam o entendimento dos detalhes relevantes para simplificar os problemas apenas para encontrar e capturar sua essência. Juntos, esses movimentos seguem os caminhos de decisão e experimentação e compõem o que os autores chamam de ‘ato de criação’ como maneira de fomentar a inovação.

### **3.4. Do caos à ordem**

A necessidade de criar medidas para lidar com a incerteza que paira sobre os riscos financeiros, competição global intensa, restrições energéticas, mudanças climáticas e instabilidades políticas deve fazer parte de um conjunto de soluções. Há que se considerar a adaptabilidade de acordo com o contexto de onde emergem esses desafios, o que possibilita uma visão sobre os obstáculos desconhecidos de uma

situação de crise, caminhando, permanentemente, por intermédio das mudanças (HEIFETZ; GRASHOW; LINSKY, 2009).

Para lidar com esse cenário, a gestão deve assumir uma forma de liderança colaborativa, construindo sua habilidade para atuar como conector e facilitador para reunir e aprender a partir de diferentes contextos e talentos (IBARRA; HANSEN, 2011). Ao abraçar o caos, gerencia o conflito e o estresse provocados por ele e, por isso, as transformações devem promover um olhar holístico, que permitam a emergência de resultados positivos e adaptativos para o *coenvolvimento* de atores diferenciados no planejamento de ações.

O estabelecimento do diálogo, por meio da liderança participativa, possibilita agregar valor por meio de líderes colaborativos que possam atuar como conectores/facilitadores para “unir pessoas, ideias e recursos que normalmente não se encontrariam [de hierarquias diferentes, reunindo mentes e opiniões diversas], (...) de origens, disciplinas, culturas e gerações distintas (...) [sem submetê-las] a processos homogeneizadores que destroem a criatividade” (IBARRA; HANSEN, 2011, p. 34-36). Dessa forma, identifica novas oportunidades de colaboração e atrai novos talentos “[enquanto presta atenção em] jogos políticos e disputas por território lá no alto da organização” (IBARRA; HANSEN, 2011, p. 34-36).

A condução ágil e robusta frente a situações de crise pode demandar a formação de equipes provisórias, cujas responsabilidades precisam estar claras para trabalharem em prol de metas comuns, de modo a agregar sua diversidade em torno de convicções, cultura e normas de operações.

Todas as noções precisam estar evidentes para evitar as trapaças de uma má compreensão da complexidade (BEINHOCKER, 1999; HEIFETZ; GRASHOW; LINSKY, 2009) e do papel da desordem e do caos. Tal noção é essencial para “sacrificar o foco aparente da certeza, eficiência e coordenação de estratégias tradicionais em prol da flexibilidade e de uma probabilidade maior de sucesso” (BEINHOCKER, 1999, p. 98).

Como Sargut e McGrath (2011) argumentam, a visão de organizações como sistemas adaptativos complexos não nega o pensamento tradicional, mas o complementa em situações em que é incapaz de produzir respostas. Por exemplo, a tarefa de condução de voo de um piloto de aeronaves deve manter o cunho cartesiano de sua hiperespecialização para sua perfeita execução.

Em contrapartida, o controle do tráfego aéreo, que depende de uma série de fatores constantemente imprevisíveis, precisa manter o foco em seu caráter contextualizado e complexo. Ao lidarem diretamente com o caos, revelam que, mesmo em condições semelhantes, os resultados podem ser continuamente diferentes.

A previsão de soluções depende do ajuste e aprendizado contínuos de informações recebidas e gerenciadas ao acaso. Dessa forma, é possível orquestrar conhecimentos obtidos pela aprendizagem iterativa a partir da interação com as mudanças. Tem como objetivo a diminuição da incerteza frente ao futuro próximo, de forma eficiente.

No que tange especificamente ao papel do conhecimento diante da complexidade para a liderança de organizações, Nonaka e Takeuchi (1997) dão um exemplo da gestão de sua criação ao relacioná-la com um jogo de rúgbi. Sua análise parte da reação dos jogadores quando confrontados com os tortuosos caminhos que podem estar à sua frente:

Diferentemente de como o bastão é passado de um corredor para o outro na corrida de revezamento, a bola não se move de forma definida ou estruturada, não se movimenta de forma linear ou sequencial. O movimento da bola no rúgbi nasce da interação entre os membros da equipe no campo. É definido na hora (aqui e agora) com base na experiência direta e através da tentativa e erro. Exige intensa e trabalhosa interação entre os membros da equipe. (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. xii)

Afirmam, ainda, a necessidade de superar a dualidade entre conceitos, como tácito e explícito, corpo e mente, individual e organizacional, *top-down* e *bottom-up*, burocracia e força-tarefa, oriente e ocidente e, por que não dizer, visão cartesiana e visão complexa/ sistêmica para a criação de um ambiente de aprendizagem. Em vez de serem vistos como opostos. Se analisados de forma integrada e dinâmica, como funções complementares, trarão benefícios na formação de um todo maior em prol da inovação.

Todos esses conceitos trazem contribuições relativas a um maior grau de participação de funcionários para a elaboração de estratégias da empresa. Ao agir nessa direção, permite a criação de ambientes diferenciados, voltados para uma comunicação fluida e colaborativa, diminuindo ruídos, como mal entendidos, decorrentes de uma má compreensão das atividades e/ ou de falta de estímulo.

O Quadro 5 oferece alguns detalhes sobre tipos de relação capazes de promover o diálogo organizacional e que possibilitam a abertura para a intimidade, interatividade, inclusão e intencionalidade entre trabalhadores, líderes e organizações. Ao facilitar o entendimento sobre aproveitamento desse potencial, as empresas aumentam suas oportunidades de perceber novas perspectivas que estariam camufladas se agissem de outra forma.

**Quadro 5: Elementos do diálogo organizacional**

<b>Elementos do diálogo organizacional</b>			
<b>Intimidade - Como se dá o contato entre líder e trabalhador</b>	<b>Interatividade - Como o líder usa canais de comunicação</b>	<b>Inclusão - Como o líder desenvolve o conteúdo organizacional</b>	<b>Intencionalidade - Como o líder difunde a estratégia</b>
<b>Modelo antigo: comunicação centralizada</b>			
Informação flui de cima para baixo	Mensagens são difundidas a trabalhadores	Altos executivos criam e controlam as mensagens	Comunicação é fragmentada, reativa e aleatória
Tom é formal e corporativo	Predominam boletins impressos, comunicados e discursos	Trabalhador é consumidor passivo da informação	Líderes usam asserção para conseguir alinhamento estratégico
Variáveis são adaptadas simultaneamente	Aprender fazendo (refletindo enquanto age)	Estrutura ('contêiner') - mistura reflexão com a prática	Prototipagem da inovação - iteração contínua
<b>Novo modelo: comunicação organizacional</b>			
Comunicação é pessoal e direta	Líderes falam "com", e não "para" trabalhadores	Líderes cedem algum controle sobre o conteúdo	Agenda clara fundamenta toda a comunicação
Líderes priorizam confiança e autenticidade	Cultura organizacional promove troca e interação em pessoa	Trabalhadores participam da difusão de mensagens organizacionais	Líderes explicam cuidadosamente a agenda para trabalhadores
Assimila a desordem	Fomenta o caos criativo	Análise de cenários adaptativos para posterior seleção e ação	Estratégia surge do diálogo pela organização toda
<b>O que significa isso para empresas e trabalhadores</b>			
Ênfase de líderes é ouvir trabalhadores em vez de apenas ditar ordens	Líderes usam ferramenta de vídeo e mídias sociais para promover comunicação bidirecional	Líderes envolvem trabalhadores na hora de contar a história da empresa	Líderes criam suas mensagens em torno da estratégia da empresa
Trabalhadores participam da troca de ideias de baixo para cima	Trabalhadores interagem com colegas em <i>blogs</i> e fóruns de discussão	Trabalhadores atuam como embaixadores da marca e formadores de opinião	Trabalhadores participam da criação da estratégia por meio de veículos de comunicação especialmente concebidos

Fonte: Groysberg e Slind (2012, p. 51)



Todas essas observações procuram auxiliar o meio empresarial na tarefa de produção de soluções em ambientes de alta imprevisibilidade, construindo uma visão comum e atual, mediante a colaboração de seus trabalhadores. Dessa forma, assimilam conhecimentos de modo formal e informal por meio do compartilhamento de experiências, habilidades e formações, proveniente de variados fluxos. Outra característica importante é a possibilidade de aprender enquanto age, unindo aprendizagem e ação.

Dialogar com a complexidade é abraçar a diversidade como motor de inovação, utilizando a desordem como forma de explorar e aproveitar oportunidades. Ao proporcionar a manutenção do equilíbrio entre desafios e possibilidades, propõe, ainda, a mitigação de efeitos negativos e demais pontos de inflexão.

Como Richards e Sedgmore (2011) explicam, ao transformar os resultados, a complexidade fortalece os pontos fortes e dissolve as tensões para liderar a ação. No Quadro 6, é exposta a complementaridade dos conceitos apresentados neste capítulo, revelando sua proximidade com as características da visão complexa e sistêmica e da gestão do conhecimento, em favor da sustentabilidade e competitividade de empresas.

**Quadro 6: Comparativo entre características da visão complexa e sistêmica, da gestão do conhecimento e dos conceitos apresentados pela leitura de artigos**

<b>Visão complexa e sistêmica</b>	<b>Gestão do Conhecimento</b>	<b>Leitura de artigos</b>
Foco na evolução	Visão direcionada para o futuro	Decisões em caráter de adaptação
Foco nos efeitos das interações	Análise da interação entre conhecimento explícito e implícito	Raciocínio associativo (proximidade mental e emocional)
Variáveis são adaptadas simultaneamente	Estímulo ao aprender fazendo (refletindo enquanto age)	Gestão do imprevisto e adaptação
Compreensão da relação parte/ todo	Necessidade de diversidade de atores e ambientes	Promoção do diálogo organizacional (permite a liderança colaborativa)
Sistema aberto	Valorização da autonomia	Destaque para o papel da consciência e da atenção (confiança, motivação e engajamento)
Assimilação da desordem	Modificação de hábitos e rotinas	Assimilação do caos e do estresse
Promoção da auto-organização	Geração e disseminação de novos conhecimentos	Gestão de mudanças e inovação

**Fonte:** Elaboração própria

O Quadro 7 apresenta alguns vetores relevantes para a elaboração de ambientes que favoreçam uma visão holística, que integre atores internos e externos às organizações, em um processo participativo e coletivo. Desse modo, tornam-se capazes de lidar com a desordem de forma positiva e utilizam o aprendizado mútuo para encorajar a criatividade na identificação de soluções rápidas e contextualizadas, em prol da sustentabilidade a longo prazo.

Mas, para que isso aconteça, é preciso oferecer algumas condições que facilitem o engajamento de pessoas e organizações de variados ambientes internos e externos. Como resultado, capacitam suas habilidades e competências para a busca de soluções contextualizadas e tomam decisões de modo rápido e eficiente.

Com tal comportamento, as organizações são beneficiadas pela emergência da inovação como forma de responder às demandas e de manter e fomentar uma posição de liderança. Porém, esse é um caminho a ser percorrido continuamente, servindo-se de um ciclo de realimentação contínua. Se as demandas externas e internas vão sendo modificadas constantemente diante da complexidade da realidade atual, é necessário aprender enquanto age e adotar novas ideias, que se traduzam em produtos, processos e/ou mercados diferenciados e mais adequados para as necessidades vigentes.

**Quadro 7: Vetores necessários para elaboração de ambientes de inovação em prol de sustentabilidade e liderança**

Vetores	Modos de ação
<b>Visão holística</b>	Enxerga a análise conjunta de ambientes internos e externos. Obtenção da colaboração de indivíduos de diferentes perfis e funções. Formação de equipes multidisciplinares capazes de enxergar múltiplas perspectivas, baseando-se na análise das inter-relações contínuas e dinâmicas entre si. Observação de responsabilidades individuais e coletivas. Equilíbrio entre trabalho em equipe e trabalho individual; visão multidisciplinar e especialização.
<b>Engajamento</b>	Fortalece o engajamento mediante a motivação com processos que inspirem facilitação, diálogo e colaboração integrando propósitos comuns. Observação das inter-relações entre variados atores, o que permite um diálogo múltiplo e interdisciplinar e atuação nos níveis de consciência e atenção individuais e globais. Parte de pequenos passos para ir avançando gradualmente.
<b>Gestão do estresse</b>	Estimula a desordem como vetor de mudanças e preparação diante de desafios e oportunidades. Estresse como força propulsora para adaptação e emergência de novas ideias. Gestão de um clima de competição e colaboração, isolando efeitos negativos enquanto aproveita oportunidades.
<b>Aprendizagem</b>	Promove a capacidade de geração de conhecimento por meio do raciocínio associativo, equilibrando conhecimento tácito e explícito. Utilização da diversidade de níveis de estruturas e participantes para possibilitar uma visão a partir de variados ângulos. Fomenta a geração e o compartilhamento de conhecimento para produção de <i>insights</i> e ideias provenientes de variados atores internos e externos.
<b>Tomadas de decisão</b>	Foca na tomada de decisões de modo coletivo. Diluição do poder; atividades e decisões deixam de ser concentradas nos níveis hierárquicos superiores, oferecendo mais autonomia aos colaboradores.
<b>Emergência da inovação</b>	Prescreve a liderança pela ação, valendo-se da emergência da inovação frente à diversidade de ideias provenientes de mentes engajadas, usando a visão complexa e sistêmica como vetor de adaptação. Promoção da transformação de resultados que surgem a partir de oportunidades inerentes aos desafios.
<b>Iteração</b>	Promove a capacidade de correção e aprendizagem contínua de ações no momento em que acontecem. Gestão do imprevisto. Aprendizagem por meio da experimentação, assimilando tentativa e erro de forma contínua e dinâmica.

Fonte: Elaboração própria

#### 4. A GESTÃO DA LIDERANÇA PARA A CRIAÇÃO DE NOVAS REALIDADES

*Uma razão pela qual o future  
não pode ser previsto é porque  
ele pode ser influenciado.  
Adam Kahane*

Para alcançar e manter a liderança em ambientes complexos, é preciso que as organizações adotem um enfoque sistêmico e participativo, que proporcionem soluções inovadoras e adaptadas às realidades em que estão inseridas. Entretanto, Adam Kahane (2008, 2010) e Otto Scharmer (2001, 2010) destacam a importância do entendimento sobre a estrutura de atenção que formam os relacionamentos e que influenciam a liderança colaborativa para a gestão de mudanças. Ambos focam na capacidade de conexão para o estímulo à criatividade como motor de geração de novas realidades frente aos desafios da atualidade.

Nesse contexto, afirmam a necessidade de aprender com o futuro no momento em que ele emerge. Mas para alcançar a abertura necessária para essa aprendizagem, é preciso mirar um processo autônomo que envolva incerteza e inovação, intuição e falhas, bem como o equilíbrio entre ordem e desordem e conhecimento explícito e tácito. Assim, mentes coletivas, de diversas formações, em diferentes cenários, convergem seus esforços para encontrar soluções sustentáveis a longo prazo.

A partir de sua experiência como facilitador de conflitos, Kahane (2008, 2010) elabora alguns métodos em que revela a influência da estrutura cognitiva para a emergência de soluções inovadoras. O ápice de sua carreira foi alcançado por sua participação na mediação entre o fim do *apartheid* e a democracia na África do Sul.

Entre os principais aspectos que cita para o sucesso dessa transição está a composição diversificada da equipe, composta de pessoas de formações variadas e com posições de destaque naquele momento. Ao fazerem parte do *establishment* presente e futuro, representavam o todo que se queria atingir, o que contribuiu de modo positivo e construtivo para as negociações, possibilitando a criação de cenários em conjunto, marcados pelo compromisso diante da imprevisibilidade do futuro que os aguardava. O autor avalia, ainda, que o profundo descontentamento com o *status quo* foi essencial para um comprometimento autêntico com a mudança.

De 30 cenários iniciais, foram selecionados quatro, processo que contou com a participação de atores estratégicos. Somente um foi considerado, em conjunto, como resposta mais positiva e realista, o Voo dos Flamingos, cuja transição bem-sucedida

dependeu da posição correta de peças centrais, o que gerou um progresso lento, mas contínuo. O envolvimento e a motivação foram de tal profundidade que resultou na mudança da estratégia de ação da luta armada para a participação nas negociações formais após avaliação conjunta de cenários com a oposição.

A situação evoluiu a ponto de um dos ministros da administração em vigor explicitar suas preocupações diretamente para o grupo do partido opositor, candidato ao futuro governo sucessor, que decidiu transformar sua estratégia inicial para se adequar à realidade em questão. Passados nove anos, ao ser questionado sobre esse período de mudanças, um dos líderes da época afirmou que seu caráter não linear e integrador, que passou por um processo de internalização, apropriação e apreensão de informações no momento em que elas estavam sendo disponibilizadas, foi o fator que motivou o sucesso da missão (KAHANE, 2008).

A experiência de Kahane (2008, 2010) permitiu perceber as consequências positivas de uma postura neutra e de respeito, da abertura em relação ao saber em prol do aprender e a sensação de pertencer a algo de grande importância, mesmo estando confuso quanto ao seu significado no momento em questão. Comenta que o sucesso desse empreendimento foi reflexo da posição individual de cada componente do grupo de se ver como parte do todo, e não à parte. Essa forma coletiva de enxergar variados cenários e ações de desdobramento é que facilitou a emergência de soluções benéficas ao destino daquele país.

Em linhas mais específicas, o autor destaca que a análise que partiu do processo do caso apartheid permitiu revelar certas dinâmicas inerentes a essa abertura coletiva – e como a ação individual influencia esse processo. Obter uma diversidade de atores estratégicos é o primeiro passo. Mas como fazer para que eles se comuniquem de forma positiva e ativa, em vez de somente defenderem seus pontos de vista ou atuarem de forma polida? Como evitar o aumento do conflito de forma negativa, e não construtiva, ou o excesso de complacência, em vez de uma postura crítica e de respeito às demais opiniões? A resposta está na relação entre o escutar e o falar, o poder e o amor.

Scharmer<sup>19</sup> (2001, 2010) elabora uma teoria e um método – que contam, inclusive, com o apoio de Kahane (2008, 2010) – para facilitar a ação em cenários

---

<sup>19</sup> Claus Otto Scharmer é economista. Nascido na Alemanha, ele obteve seu doutorado em Economia e Gestão pela Universidade de Witten-Herdecke, em seu país natal. É conferencista sênior no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e um dos fundadores do *Emerging Leaders Innovate Across Sectors* (ELIAS) e do *Presencing Institute*, organizações que buscam a prototipagem de inovações que contribuam para o desenvolvimento de um ambiente mais sustentável. É criador da Teoria e do Processo U. Disponível em: <[http://mitsloan.mit.edu/faculty/detail.php?in\\_spseqno=41401&co\\_list=F](http://mitsloan.mit.edu/faculty/detail.php?in_spseqno=41401&co_list=F)> e <<http://www.weforum.org/contributors/c-otto-scharmer>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

complexos e incertos, a Teoria U e o Processo U. Sua investigação teve como base um projeto de pesquisa em que foram realizadas 150 entrevistas com *stakeholders* de variados países ligados ao surgimento de inovações e mudanças profundas e que incluíram artistas, cientistas, empreendedores sociais e homens de negócios (ARTHUR et al, 2000).

Scharmer (2001, 2010) e Kahane (2008, 2010) defendem a tese de que o conhecimento deve ser buscado em oportunidades futuras que aparecem no presente, o que se traduz em uma maneira de gerar soluções inovadoras por meio da liderança colaborativa. A base da Teoria U são os níveis de atenção do pensamento – individual –, conversação – coletiva –, estruturas – instituições – e coordenação ecossistêmica – sistemas globais.

A teoria utiliza conceitos que procuram um meio de compreender a relação entre matéria e pensamento, conhecimento tácito e *fronese*<sup>20</sup>, estados de consciência e etapas de desenvolvimento. É influenciada pela pesquisa sobre a dimensão cognitiva explorada por Maturana e Varela (MATURANA; VARELA, 1980), e contribui com *insights* sobre o processo de conscientização (suspensão, redirecionamento e desapego), pelo pensamento sistêmico de Capra (2005) e pelo refinamento dos métodos de Kahane (2008, 2010). Sua investigação tem como propósito “prototipar inovações de sistema profundas para um mundo mais sustentável<sup>21</sup>” (SCHARMER, 2010).

A análise sobre os rumos que a realidade atual está seguindo exige um viés mais criativo para lidar com a sustentabilidade (KAHANE, 2008, 2010; KAUFER; SCHARMER, 2010; SCHARMER, 2001, 2010). Essa transformação está atrelada a um modelo mental, capaz de construir uma estrutura de atenção em relação ao campo social, que se diferencia entre organizações, sociedade e indivíduos. Alguns já estão comprometidos com a mudança e confiantes com a abertura para o que está por vir. Outros são dominados pelo medo e pela desconfiança.

Scharmer (2010) chama o campo social de campo invisível. Assim como uma árvore tem a estrutura visível de seu tronco, isto é, galhos, folhas e frutos, grande parte do que mantém seu sistema é invisível. O que está debaixo da terra, como nutrientes ou outras formas de vida, são a fonte principal de toda a sua energia. Mas sem um microscópio só se é capaz de enxergar uma realidade aparente e superficial.

---

<sup>20</sup> Fronese: do grego *phronesis*, sabedoria prática, prudência, o conhecimento imediato adquirido na ação e no emprego dos meios para se alcançar determinado fim. Nota da editora do livro de Scharmer (2010).

<sup>21</sup> Sem número de página. Seção “O Autor”.

A dificuldade de reação a essas forças vem de sua invisibilidade; ignorá-la conduz a um estado de repetição dos padrões do passado na condução do futuro.

Mas como aumentar a percepção sobre aquilo que não se enxerga, de forma que possibilite o surgimento de soluções inovadoras aplicadas em contextos complexos? Os tópicos a seguir mostram as respostas oferecidas pelos autores para cada uma das questões levantadas neste texto.

#### 4.1. Relações entre os processos de escutar e falar

*É preciso coragem para levantar-se e falar;  
mas também é preciso coragem para sentar-se e ouvir.*  
Winston Churchill (1874 - 1965)

A percepção de Kahane (2008) sobre o processo de falar e escutar tem como função se aproximar do entendimento e do sentimento alheio. Busca uma forma de falar e escutar aberta e ativa, enquanto capta as informações do ambiente de maneira reflexiva e empática, a fim de deixar-se ser influenciado e colocar-se em uma posição mais próxima da realidade dos outros, obtendo uma compreensão por meio de um contato mais aberto e fluido.

Essa orientação habilita o engajamento e o senso de responsabilidade profundos. Dessa maneira, aumenta o interesse na resolução de problemas, que se reflete na postura participativa, aberta e consciente do falar *com* alguém, e não, falar *para* alguém, que revela um padrão relacional, e não, tático.

A fala passiva é “imparcial, conceitual e educada [...] gerando conversas impessoais, abstratas e serenas” (KAHANE, 2008, p. 90). Porém, “a polidez é uma forma de não falar” (KAHANE, 2008, p. 93), que mantém o *status quo*, com foco na prudência superficial. Se há necessidade de mudança, é necessário abrir espaço e motivar a manifestação individual em prol do alcance de uma intenção comum. O processo não para por aqui, pois “por si só, falar sobre um problema não muda nada. É necessário algo mais” (KAHANE, 2008, p. 107). O Quadro 8 oferece uma compreensão sobre as principais características na comparação entre um modo de falar e interagir fechado e passivo em oposição a outro, mais aberto e ativo.

**Quadro 8: Comparativo entre modos de falar passivo e ativo**

Fala passiva	Fala ativa
--------------	------------

Fala conceitual	Fala aberta
Age de modo fechado	Age de modo aberto
Fala educada, impessoal, superficial	Fala o que pensa; assume posição
Mantém <i>status quo</i>	Abre espaço para manifestação do indivíduo

Fonte: Elaboração própria

O autor relaciona a importância do escutar e ressalta pontos de vista como forma de aumentar sua exposição de modo não conflituoso, pois

o conflito arraigado, perigoso, não é em geral um resultado do seu argumento racional *versus* o meu argumento racional. É resultado do seu argumento racional atingindo o meu ponto cego, e vice-versa. Ouvir abertamente ajuda-nos a amenizar essa dinâmica (KAHANE, 2008, p. 120).

A escuta aberta permite o alinhamento dos sentimentos de confiança e poder, sem julgamentos. Essa postura, em vez de congelar, busca realmente ouvir o que o outro tem a dizer. A partir do Quadro 9, é possível observar a relação entre o tipo de escuta e a abertura para a integração de ideias entre pessoas com diferentes perspectivas.

Quadro 9: Comparativo entre tipos de escuta mais passivos e mais ativos

Escuta passiva	Escuta aberta	Escuta reflexiva	Escuta empática
Capacidade de ouvir, sem reação explícita	Capacidade de ouvir, evitando julgamentos	Capacidade de ouvir, refletindo mais sobre o que escuta	Capacidade de ouvir para formar ideias, valores, propósitos e sentimentos em comum
Julgamento do que está sendo dito	Percebe pontos complementares e divergentes em relação às próprias opiniões	Internaliza o que foi dito, questionando suas próprias ideias	Formação de comunidades

Fonte: Elaboração própria

No entanto, para que a fala alheia surta efeito enquanto é escutada, precisa ser internalizada e a capacidade de reação, estimulada. Isto é, deve promover a escuta reflexiva, de forma que as pessoas questionem e se distanciem de suas próprias ideias iniciais para se ver como parte influenciadora do resultado (KAHANE, 2008).

O autor relaciona, ainda, a empatia na forma de escutar com a formação de comunidades e como isso influencia a capacidade de diálogo, que, em vez de se



debruçar somente em ideias, também se concentra no compartilhamento de valores, propósitos e sentimentos. Empatia, e não simpatia, conceito mais restrito ligado à participação passiva no sentimento alheio.

O caminho para esse tipo de diálogo é profundo e se traduz na autoconsciência sobre o raciocínio, atos e sentimentos, de forma resoluta e centrada, e que provém do interior da pessoa (KAHANE, 2008), num movimento que emerge a favor da criatividade (SCHARMER, 2001, 2010). Nesse contexto, o autor ressalta que a tarefa do facilitador de conflitos é:

ajudar os participantes a expressar-se, a escutar e canalizar todos os seus recursos pessoais para o trabalho em questão [...] [sem] dirigir ou controlar os participantes [...] [e] embora parecêssemos neutros com relação ao conteúdo do trabalho dos participantes, nosso processo não era tão neutro: incorporava valões de sinceridade, inclusão e colaboração (KAHANE, 2008, p. 138).

Por outro lado, o conciliador é “um sujeito ansioso por evitar riscos, alguém que está mais preocupado com os bons sentimentos do que com o progresso, alguém cuja vida gira em torno do consenso” (FRIEDMAN, 2007 apud KAHANE, 2010, p. 118-119). A abertura e capacidade de perceber o novo pela relação entre as partes e o todo, cuja emergência ocorre mediante a desordem, marca constantemente os aspectos do diálogo, influenciando diretamente seu resultado.

O fortalecimento do questionamento crítico também explora as tensões de um modo focado, engajado, participativo e construtivo, que resulta em uma linguagem comum. Não promove a imposição, mas a facilitação de uma visão conjunta, na qual a internalização e apreensão do olhar dos outros ocorre de forma consciente e responsável, aumentando a capacidade de ver a si próprio como pertencente ao problema, e não à parte (KAHANE, 2008).

#### **4.2. A relação entre poder e amor**

*Problemas não podem ser  
resolvidos pelo mesmo nível de  
consciência que os gerou.  
Albert Einstein (1879 - 1955)*

Da mesma maneira, Kahane (2010) ressalta a importância de coordenar o equilíbrio dos impulsos do poder e do amor como maneira de regular o potencial de desenvolvimento e envolvimento da visão dos participantes a favor de resultados profícuos. A observação das características dessa correlação de forças possibilita a percepção da estrutura de atenção individual e coletiva para suas formas generativas

e degenerativas, como apresentado no Quadro 10, de modo a procurar um equilíbrio que seja capaz de promover união e ação.

**Quadro 10: Comparativo entre formas generativa e degenerativa da relação poder - amor**

	<b>Poder</b>	<b>Amor</b>
<b>Significado</b>	Impulso para alcançar um propósito	Força que une o que está fragmentado
<b>Generativo</b>	Promoção do poder <i>para</i> , e não poder <i>sobre</i>	Interconectividade e interdependência
<b>Degenerativo</b>	Repressão, destruição	Anêmico, sentimental

**Fonte:** Elaboração própria

O poder não é analisado como força de repressão, mas o impulso para cada um alcançar o seu propósito. O amor não remete à ideia de romantismo, mas de força capaz de unir o que se encontra fragmentado (KAHANE, 2010). O mau uso dessa correlação de forças revela a guerra pelo excesso de poder, com caráter destrutivo, no qual o amor é ignorado ou desprezado. Incapaz de atingir um propósito comum, a ausência de autonomia trava as possibilidades de conexão entre as pessoas. No entanto, ignorar o poder é desconsiderar necessidades e interesses.

Porém, é preciso evitar também o excesso de amor, que pode assumir uma função degenerativa, ou seja, anêmica e sentimental, no qual nega ou sufoca o poder por receio de perder a união. Ao tratar, por exemplo, um grupo heterogêneo como iguais, corre-se o risco de negligenciar a contribuição particular de cada um, enquanto se mostra incapaz de definir o poder. Do mesmo modo, a negação do conflito inibe a criatividade e a mudança, assim como a obtenção de ideias e compromissos comuns, por si só, não gera a ação (KAHANE, 2010).

O fator generativo surge da combinação da relação entre poder e amor, que equilibra os impulsos em um processo de tentativa e erro que busca sua complementaridade para a ação – mover-se para frente. O amor, aqui, visto como força de interconectividade e interdependência, isto é, de união para potencializar uma ação que se reflita na capacidade individual e coletiva de pertencimento e crescimento mútuo. O poder para conquistar um objetivo – o poder *para* e não o poder *sobre* –, cuja capacidade de amplificação ocorre por meio da autorrealização.

Finalmente, para algo novo acontecer, é necessário assumir uma postura ativa e responsável sobre o caminho a ser seguido (KAHANE, 2008, 2010; KAUFER; SCHARMER, 2010; SCHARMER, 2001, 2010). O aprofundamento da estrutura de atenção está atrelado a três níveis de consciência em um processo dinâmico voltado para a mudança. São eles: abrir a mente para começar a ver com novos olhos,

direcionando o olhar para fora; começar a falar e a escutar com o coração aberto para sentir o que emerge; e agir com vontade aberta diante de um compromisso comum. O coração – o amor – simboliza uma posição central e lógica, ou seja, local de comunhão, um conceito ligado à capacidade mental geradora de conhecimento em seu estado mais profundo e global, que une, de forma incondicional e permanente, a percepção do todo.

Não basta somente querer mudar e perseguir o novo. É necessário alcançar um nível de atenção com profundidade suficiente para se desprender de sua experiência convencional e sentir “além da mente”<sup>22</sup> o espaço da cognição, dele aproximando-se para perceber a emergência do que é estrategicamente relevante.

### 4.3. Tipos de complexidade

*Uma vez que nossas sociedades complexas são altamente suscetíveis a interferências e acidentes, elas oferecem oportunidades ideais para a interrupção imediata de suas atividades normais.*  
Jurgen Habermas (1929)

O entendimento das influências que regem as relações entre o escutar e o falar e o poder e o amor facilita a formação de um processo mais consciente na tomada de decisão frente aos desafios que surgem, de acordo com realidades variadas. Para tornar exequível a compreensão sobre algumas dinâmicas inerentes à complexidade, Kahane (2008) e Scharmer (2010) fazem uma análise a partir de três ângulos diferenciados – dinâmico, generativo e social –, analisados de acordo com outros três tipos de processo – sistêmico, emergente e participativo.

A complexidade dinâmica trata das relações entre causa e efeito no tempo e no espaço. Quando encontrada em maior grau, caracteriza seu afastamento por consequência de movimentos não lineares, necessitando da experiência direta com pessoas provenientes de outros ambientes para sua compreensão.

O índice generativo trata do grau de previsibilidade sobre o seu futuro, com a reflexão a partir de experiências passadas, bem como a abertura ao que está surgindo. A elevação desse fator é marcada por um contexto onde “[1] a solução para o problema é desconhecida; [2] a declaração do problema propriamente dito ainda está em aberto; [3] não está claro quem são os principais *stakeholders*” (SCHARMER, 2010, p. 47).

A complexidade social varia em função da convergência de objetivo e valores. Quanto mais elevada, maior é a dificuldade de alcançar um consenso, com pessoas

---

<sup>22</sup> Sem número de página. Seção Prefácio, escrita por Peter Senge, quarta folha, primeiro parágrafo (SCHARMER, 2010).

assumindo posições polarizadas e estagnantes. Exatamente por esse motivo, necessita de maior exposição a outras visões, por intermédio de um grupo com participação diversa.

Para a obtenção de um entendimento maior sobre os tipos de complexidade, é importante analisá-los de acordo com o seu grau de profundidade, observando diferentes formas de agir de acordo com suas necessidades, como demonstrado pelo Quadro 11.

**Quadro 11: Comparativo entre tipos de complexidade dinâmica, generativa e social**

<b>Tipo de complexidade</b>	<b>Contribuição do processo</b>	<b>Definição</b>	<b>Baixo grau de complexidade</b>	<b>Alto grau de complexidade</b>
<b>Dinâmico</b>	Nível de visão sistêmica	Relação entre causa e efeito no tempo e no espaço	Análises isoladas – relações de causa e efeito fáceis de serem identificadas	Análise como um todo – relações de causa e efeito não lineares
<b>Generativo</b>	Nível de visão criativa e emergente	Relação de familiaridade/previsibilidade sobre o futuro	Baseia-se em experiências do passado, utilizando soluções predeterminadas	Projeta-se para o futuro, buscando soluções emergentes e inovadoras
<b>Social</b>	Nível de visão participativa	Relação de convergência de objetivos e valores	Posições rígidas, provenientes de especialistas – voltadas para a hierarquia	Maior exposição a outras visões – participação criativa de grupo diverso e estratégico

**Fonte:** Baseado em Kahane (2008) e Scharmer (2010)

O processo de facilitação organizado por Kahane no momento de transição dos regimes da África do Sul foi sistêmico, isto é, a partir de cenários amplos e variados. Também é possível dizer que foi emergente, pois ao distinguir entre as opções existentes, adotou uma postura criativa e ativa, que influenciou as opções dentro da conjuntura nacional.

Por fim, foi participativo, pois envolveu as principais lideranças da época. A partir desse contexto, o autor denomina como síndrome do *apartheid* “a tentativa de resolver um problema altamente complexo usando um processo fragmentado, retrospectivo e autoritário, adequado apenas para resolver um problema simples” (KAHANE, 2008, p. 67).

#### 4.4. Técnicas utilizadas por Kahane

Entre os métodos empregados na época de transição do *apartheid* para um regime mais democrático, bem como em outros trabalhos, Kahane (2008) cita a técnica de *brainstorm* como forma de desenhar cenários possíveis, e não somente os desejados. Aliado a uma estrutura favorável, percebeu que seu uso permitiu a criação de um ambiente de descontração, com atividades coletivas em um contexto que teria sido muito difícil de ser previsto alguns anos antes.

Mas não utilizou só uma técnica correta, e sim um conjunto que foi sendo adaptado de acordo com as necessidades. Sua abordagem de projeção de cenários em situações de conflito também está baseada no processo de inspiração e expiração do filósofo francês Pierre Wack.

Inspirar é a capacidade de observar o mundo ao redor de modo abrangente e criterioso, com absorção de conhecimentos complementares e antagônicos, e, para tal, pode-se fazer uso de leituras, seminários e encontros. Expirar é a produção a partir da projeção de cenários, ações e estratégias, incluindo a disseminação de informações; é como o aprender fazendo (WACK apud KAHANE, 2008).

Wack apud Kahane (2008) explica, ainda, a utilidade do método *Open Space* – espaço aberto –, criado por Harrison Owen<sup>23</sup>, e que tem como característica a flexibilidade da discussão para possibilitar a autogestão do diálogo e da ação. Parte do pressuposto de que a ocorrência natural de fenômenos demanda espaço e abertura favoráveis para a visualização de soluções de problemas complexos por meio da combinação de caos, confusão e conflito.

Em comum, todas essas proposições trazem abordagens que consideram a busca de respostas como um processo integrado e holístico entre os diversos elementos que formam uma situação específica. Elas lidam com seu nível de complexidade e exigem refinamento constante, por meio da reflexão frente aos troços – e aprendem enquanto agem.

---

<sup>23</sup> Harrison Owen é consultor de empresas e percebeu que, frequentemente, muitos dos participantes de conferências preferem as conversas durante os *coffee-breaks* ao que foi dito formalmente durante as palestras. Dessa maneira, criou um novo tipo de apresentação, aberta, flexível e participativa, sem agenda formal, como forma de obter engajamento e criatividade para a tomada de decisões. Afirmo que sua abordagem funciona melhor em ambientes de alta complexidade, necessitando de uma diversidade de atores estratégicos frente a um conflito potencial ou real que demanda soluções urgentes. Disponível em: <[http://www.openspaceworld.com/brief\\_history.htm](http://www.openspaceworld.com/brief_history.htm)> e <[http://en.wikipedia.org/wiki/Open-space\\_technology](http://en.wikipedia.org/wiki/Open-space_technology)>. Acesso em: 10 ago. 2012.

## 4.5. Método proposto por Scharmer

### 4.5.1. A Teoria U

*Todas as viagens têm destinos secretos  
de que o viajante não tem conhecimento.*

*Martin Buber (1878 - 1965)*

Como tecnologia social capaz de gerenciar transformações, a Teoria U busca promover um modelo com base na estrutura de atenção individual e coletiva, estimulando um alto nível de comprometimento. Também pressupõe o conhecimento de si e do contexto por meio de um aprendizado contínuo, capaz de fomentar a inovação.

A Teoria U reúne todos os conceitos já apresentados até o momento. Seu objetivo principal é a busca de uma compreensão dos efeitos das interações da estrutura cognitiva para “compreender os processos subjacentes por detrás de uma transformação profunda e permitir a articulação de tais processos de mudança” (REAMS, 2007, p. 240).

Como a atenção que se presta a uma situação determina sua evolução, agindo sobre o futuro possível e desejável, a alteração da estrutura de atenção possibilita aumentar o nível de consciência e a profundidade da relação partes/ todo. Em consequência, prepara e possibilita a emergência de respostas mais pertinentes com a realidade futura.

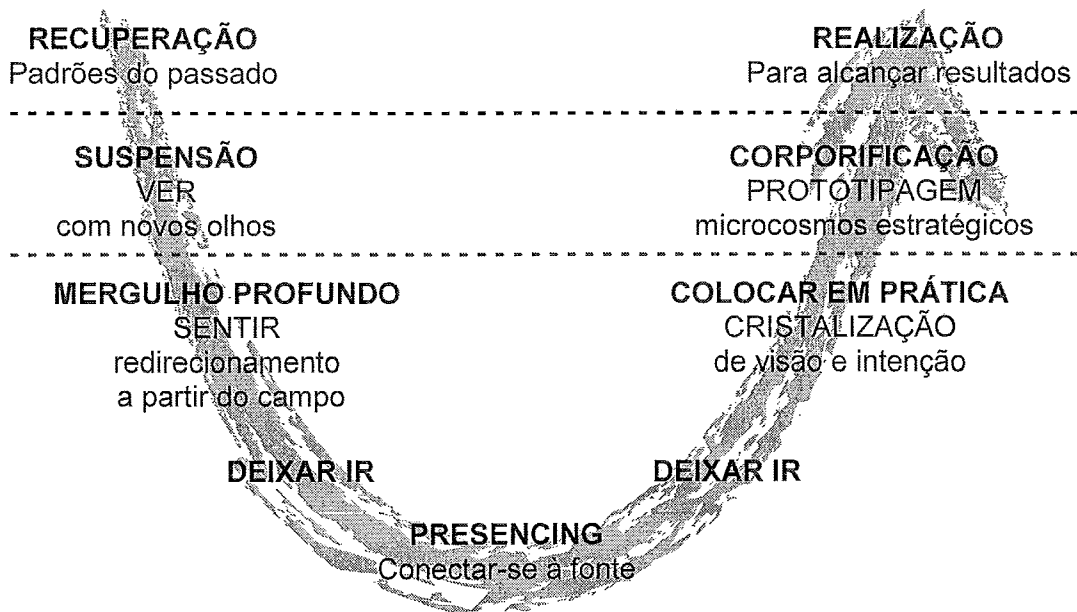
Abarcar a complexidade é aceitar o ponto cego da evolução não linear, perceber a ligação entre conhecimento explícito e implícito e elaborar novos sistemas e conhecimentos para preencher o quadro vazio que se encontra à frente, com a ampliação de percepções e sentidos. Nesse contexto, podem ser observados quatro níveis de transformação, “[1] *reação* ou ação manifesta; [2] *redesenho* ou processo e estrutura; [3] *reenquadramento* ou pensamento; [4] *presencing* ou fontes de intenção e criatividade” (REAMS, 2007, p. 242).

O início dessa jornada é marcado por um processo de *coperceber*, que fomenta o desenvolvimento da percepção comum sobre o sistema no qual a mudança vai agir. Esse primeiro movimento busca modificar a relação da estrutura individual com a coletiva, de forma que comece a quebrar suas barreiras em direção a um todo único. Uma das características são as mudanças nos modos de ver, escutar e falar entre as pessoas que compõem o grupo que participa dessa jornada (KAHANE, 2008).

Como demonstrado pela Figura 2, a descida do U é iniciada pela recuperação de padrões do passado, marcada pela “barreira de aprendizado e mudança nas

organizações” (REAMS, 2007, p. 244), que reflete as ações que promovem uma barreira ao diálogo e ao conhecimento: dissociação de percepção e pensamento, de pensamento e fala, de fala e ação e, finalmente, de percepção e ação.

Nessa fase, os paradoxos não se comunicam e têm dificuldade de enxergar suas conexões. Portanto, é necessário se concentrar, reconhecer e reestruturar os hábitos de atenção para refletir e aceitar a busca de respostas emergentes. Enxergar a recuperação é fundamental para a abertura da mente, de forma a observar as associações, em vez de negá-las e dissociá-las.



**Figura 2: A Teoria U**  
**Fonte:** Scharmer (2010)

A partir de então, apesar de começar a enxergar com novos olhos e participar do debate, as pessoas ainda costumam demonstrar uma preocupação com o falar, colocando-se à parte da situação. Com o intuito de seguir adiante, Scharmer (2010) ressalta a importância de suspender a voz do julgamento (VoJ), a fim de contemplar e mergulhar no global, para enxergar sua relação individual com o coletivo e, por conseguinte, ampliar sua percepção de mundo pelos hábitos e pensamentos de outras pessoas.

Em seguida, o andamento relacionado ao *coapresentar-se* é marcado pelo aprofundamento do conhecimento sobre a relação partes/ todo, incluindo a ação individual e coletiva (KAHANE, 2008; SCHARMER, 2010). Por meio do diálogo reflexivo, é iniciada uma ação mais internalizada, profunda e consciente, que culmina no diálogo generativo, isto é, quando se passa a ouvir “não apenas a partir de nosso interior ou do interior de outros, mas a partir de todo o sistema” (KAHANE, 2008, p. 141).

O diálogo profundo é a arte de ver a partir dos próprios olhos e dos olhos dos outros, isto é, da visão em conjunto – e manter sua capacidade de conexão aberta para sentir, e não somente ver. Tem como resultado a reflexão e assimilação do que está sendo dito, para mergulhar mais profundamente no todo.

Esse movimento ressalta, ainda, a abertura do coração mediante a suspensão da voz do cinismo (VoC) e suas emoções de desconexão, como a frieza, para começar a sentir a partir do campo social do qual faz parte. Desse modo, vai além das fronteiras organizacionais, eliminando a separação entre sujeito e objeto em prol de um todo integrado.

O próximo momento é a vontade aberta para sentir e presenciar o futuro que emerge, simbolizando a percepção da fonte de criatividade necessária para o surgimento da inovação. Ao suspender a voz do medo (VoF) e “se render no espaço do nada” (SCHARMER, 2010, p. 193), é realizado o desapego em relação ao passado, deixando ir tudo o que não é essencial na busca da simplicidade.

A regeneração prepara a emergência do *presencing*, a conexão profunda com a fonte de criatividade. Está diretamente relacionada à ligação do *eu* autêntico ao seu propósito e significado de vida, na qual deixa-se de perceber e assimilar o conhecimento analítico convencional para, a partir do ver de maneira original, passar a enxergar e sentir o todo.

Enfim, a descida do U termina, marcada pelo o movimento do poder para o amor, destacado por Kahane (2010), isto é, consentir, para ver-se como parte do todo ao qual se conecta. Desse modo, pode então ir do amor para o poder, motivando ações que surgem do *consentir* para *copresenciar*.

A intenção é desapegar-se do passado para deixar vir o que é essencial para a mudança e a criatividade. Esse caminho é essencial para promover “a reconciliação do dilema poder-amor, porque permitem praticar nosso impulso de união num contexto de autorrealização pragmática” (KAHANE, 2010, p. 198).

Chega, então, o momento em que os efeitos da mudança começam a surgir, com a subida do U para *correalizar* a produção de novas realidades, *cocriando* soluções sistêmicas para deixar vir o que está para acontecer, atento ao que está emergindo (KAHANE, 2008; SCHARMER, 2010). A partir da criação de visão e intenção comuns, que revelam a sincronia de compromisso, mergulha-se no desconhecido, para ouvir, de forma ativa, o que vem à tona, mas não com a intenção de contemplação, e sim, de plena ação.

Por esse motivo, é crucial cristalizar a visão e a intenção adquiridas, permitindo “antever o novo a partir do futuro que quer emergir” (SCHARMER, 2010, p. 30). Essa fase é seguida pela prototipagem. Sua finalidade é a exploração das possibilidades do



futuro, que devem ser colocadas em prática e testadas a partir da visão que obteve no *presencing*.

A tentativa de conexão contínua com a fonte por meio de “um exercício diário de fazer e manter essa conexão [...] para permitir e aumentar as oportunidades que surgem” (REAMS, 2007, p. 247) dá prosseguimento à jornada de aprendizado. Esse é o momento de sincronizar o diálogo e dar abertura para falhas que devem ser percebidas de forma rápida e constante, aprimoradas pelo *feedback*.

Os testes precisam ser realizados, primeiramente, com o suporte de um microcosmo de atores estratégicos conectados por intermédio da mente, do coração e das mãos, para personalizar as conexões entre si na demanda de produtos e processos de alta qualidade. Isso evita que o processo seja malsucedido por excesso de críticas perante algo que ainda não está amadurecido (SCHARMER, 2010).

A teoria finaliza com a realização e materialização da visão no contexto coletivo, externo, por meio de práticas e estruturas favoráveis, “incorporando o novo no contexto dos ecossistemas de codesenvolvimento maiores” (SCHARMER, 2010, p. 31). Esse é o momento de lançamento do projeto, cuja dinâmica é movida por três forças de mudança institucional.

A primeira é a integração sistêmica dos níveis micro e macro no processo de criação de valor, que inclui “ecossistemas inovadores e mudança de campo do ecossistema em evolução” (REAMS, 2007, p. 248). A segunda origina uma “crescente pressão para inovar – ou seja, fomentar valor com os mesmos recursos ou ainda menos” (SCHARMER, 2010, p. 173). A terceira força trata da qualidade do compromisso e da atenção como propulsores de forças positivas com impacto tangível em outros atores.

Para obter resultados positivos, é necessário criar ambientes ou contextos favoráveis, que facilitem a sensibilização coletiva. Como Kahane (2008) explica, eles devem assimilar um caráter físico, social, mental e intencional capaz de misturar a reflexão com a prática, de maneira criativa e segura, e podem tomar a forma de um grupo, laboratório, *workshop* etc. Nesse sentido, Scharmer (2010) indica a criação de infraestruturas de aprendizagem eficazes, valendo-se de oito lições aprendidas:

- Compor um grupo central capaz de refletir a comunidade e o contexto de onde está inserido;
- Fundar-se na práxis profissional – excelência e desempenho;
- Basear-se na práxis pessoal – liderança;
- Fundamentar-se na práxis relacional – maior qualidade do ato de pensar, conversar e agir em conjunto;

- Buscar ferramentas e campos de prática, imprescindíveis para seu aprendizado e uso eficiente;
- Criar estruturas de aprendizagem paralelas, como centros de estudos, que possibilitem a reflexão da experiência por meio da sua interação, compartilhando o aprendizado enquanto assimilam novas experiências e se apoiam na busca de soluções;
- Criar objetivos e princípios compartilhados, cuja qualidade sofre interferência de acordo com seu conteúdo e a forma como conecta outros indivíduos;
- Estimular a paixão como incorporação pessoal do objetivo – geradora do elo, pois sem ele a “auto-organização não auto-organiza” (SCHARMER, 2010, p. 177), já que só se constrói na relação com o todo, onde as pessoas é que efetivamente criam as condições que geram o seu desenvolvimento.

O autor elucida o papel do distanciamento do problema, procurando locais que promovam o relaxamento necessário para estimular novas conexões capazes de gerar *insights*, dando espaço para a ação do inconsciente. Outros dois mecanismos que facilitam a participação guiada pela percepção são:

(a) iniciar com uma dádiva pessoal, tal como um capital intelectual articulado que estabeleça o tom e (b) estabelecer práticas compartilhadas de percepção que permitam que contribuições para a base de conhecimento comum sejam percebidas, reconhecidas e apreciadas (SCHARMER, 2010, p. 177).

É importante criar produtos oriundos da utilização desse capital intelectual e relacional comunitário. Eles podem assumir a forma de cursos de treinamento de métodos e de ferramentas, entre outros, para disseminar informação e aprimorar as competências pessoais e do conjunto com um todo.

Resumidamente, Scharmer (2010) mostra o movimento do campo de atenção individual para a conexão aprofundada com o coletivo, a ponto de romper qualquer tipo de barreira. Essa questão está diretamente ligada ao *Eu-Tu* (relação) e *Eu-Isso* (experiência).

Como explicitado pelo autor, esse movimento tem como base a filosofia de Buber (2008), que ressalta a integração de variados partícipes. A partir de sua interação, as pessoas se relacionam de modo a criar sua própria existência (*Eu-Isso*) a partir do diálogo na relação *Eu-Tu* (sujeito-sujeito e sujeito-objeto).

Esse ponto de vista tem como principal enfoque a habilidade de se relacionar com os outros. Ao construir uma confirmação mútua, a capacidade de perceber e

sentir o mundo à sua volta, aumenta. Como resultado, oferece abertura para o impulso de criação por meio da interligação, criando coisas e a si próprio simultaneamente.

Essa relação *buberiana* está em estreita consonância com as proposições de Morin (1982, 2000, 2005) e de Capra (2005) sobre a evolução pessoal, profissional, de organizações e do próprio mundo. No olhar do *tu*, o *eu* se reconhece, assim como o movimento holográfico. Outro destaque é a busca da reflexão e ação de forma frugal, ou seja, baseada no que é realmente essencial.

Enfim, a Teoria U pode ser aplicada ao campo de ação e à lógica de empresas, a favor do fim do que chama de *apartheid* organizacional (SCHARMER, 2010). No que tange à posição da visão tradicional no campo de ação organizacional, a forma de centralização burocrática deve ceder espaço à emergência dos ecossistemas de inovação. Mas, ao ir nessa direção, é comum passar pela descentralização de processos e pela formação de redes, tendo em vista o diálogo entre os *stakeholders*.

A lógica de organizações também deve evoluir por meio de diversos movimentos coordenados. Ao se deslocar da economia de escala de produção para compreender a economia do *presencing*, tem como intermediárias a economia de escopo, direcionada ao cliente, e a economia de inovação, que incorpora novos processos e produtos.

Todas essas ações dependem da troca de lentes, que passa a mudar o seu foco, de modo a abrir espaço para uma relação diferenciada com o *eu* e influencia sua orientação em relação às partes entre si e na sua conexão com o todo. Dessa maneira, é possível perceber as mudanças no fluxo do campo de conversação e promover modificações entre as fontes tradicionais de poder dentro das organizações. O Quadro 12 sumariza os principais conceitos relativos à Teoria U. Nele, demonstra-se como o posicionamento em relação à estrutura do campo de atenção influencia na capacidade de integração coletiva, o que se reflete na lógica organizacional, incluindo modificações em suas fontes de poder e ação.

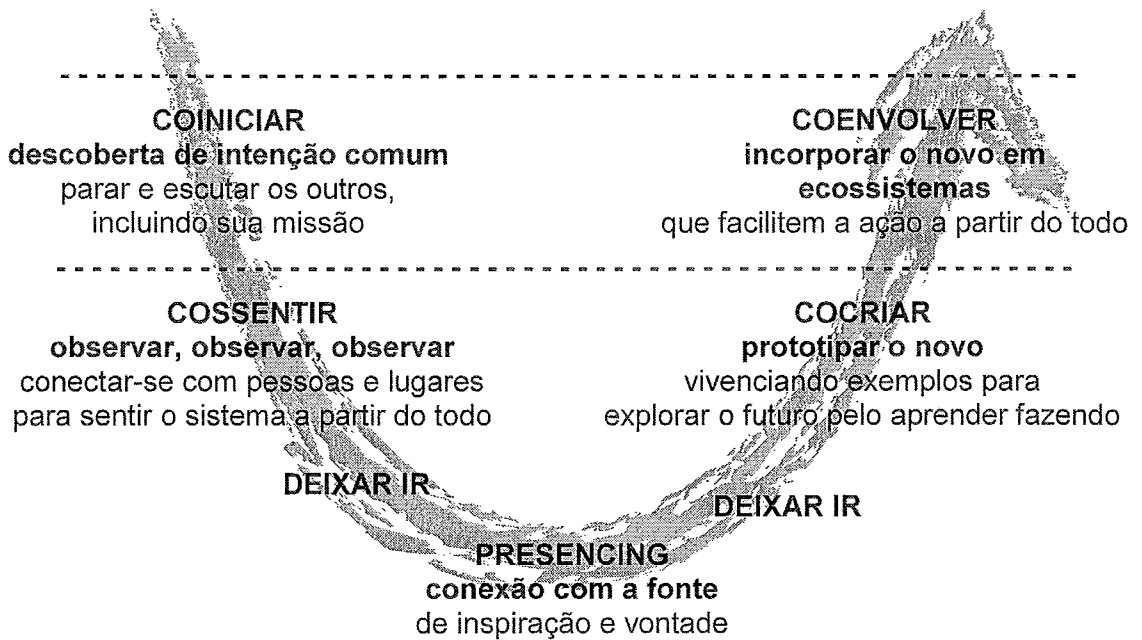
**Quadro 12: Principais conceitos ligados à Teoria U**

Estrutura do campo de atenção	Relação do eu	Orientação	Fluxo de criação da realidade social – campo de conversação	Fonte de poder organizacional	Campo de ação organizacional	Lógica organizacional
Interna - reencena padrões do passado	"Eu em mim"	Voltado para o centro – não constrói nada novo; reflexo de hábitos e rotinas	Recuperação: falar educadamente, a partir do que o outro quer ouvir - sistema autista (frases vazias, cautelosas)	Hierarquia: cumpre regras centrais	Centralização: máquina burocrática	Economia de escala (produção)
Na borda - enfrenta dados exteriores	"Eu no objeto"	Voltado para a periferia – enxerga meio ambiente; permite ligações novas	Debate: falar duro, a partir do que penso - sistema adaptativo (troca de pontos de vista individuais e divergentes)	Sucesso no mercado: satisfazer demanda de mercado	Descentralização: divisões em processos principais	Economia de escopo (cliente)
Além da borda - sentir por meio dos campos sociais mentais	"Eu em você"	Voltado para as relações – fronteiras começam a desaparecer; assimila o novo	Diálogo: investigação reflexiva, falar a partir da atuação no todo – sistema autorreflexivo (na interação, muda seu ponto de vista)	Relações em rede: mobiliza redes	Organizadas em rede: relacionais/ matriciais, dialogando com <i>stakeholders</i>	Economia da inovação (inovação de produto)
Interno e além de vários ângulos da borda - conecta-se à fonte	"Eu no agora"	Voltado para o campo emergente – conectado de forma profunda à realidade e às possibilidades que emergem	<i>Presencing</i> : emergência essencial - sistema gerativo ( <i>cocria</i> algo novo; inovação, novas ideias, <i>insights</i> , representa um futuro emergente)	Campo de possibilidades emergentes: modela ecossistemas de inovação	Ecossistemas de inovação	Economias do <i>presencing</i> (inovação do sistema)

Fonte: Adaptado de Scharmer (2010)

#### 4.5.2. O Processo U

A partir da Teoria U, Scharmer (2010) elabora o método chamado Processo U, demonstrado na Figura 3. Seguindo os mesmos conceitos, a estrutura cognitiva de atenção também é a palavra-chave do processo que começa pela exploração da intenção comum de um grupo na fase de *coincidência*, ou reconhecimento dos padrões do passado.



**Figura 3: O Processo U**

**Fonte:** Scharmer (2010)

Para resolver problemas simples, é mais fácil solicitar a opinião de um especialista. Mas, frente a situações complexas, suas respostas podem deixar de oferecer soluções para as demandas que surgem. Portanto, há que se observar as ligações diretas e indiretas com o cenário de onde as ideias precisam ser geradas. Somente dessa forma poder-se-á ver e sentir a partir de sua conexão interna e externa como meio de refletir e produzir as adaptações necessárias.

Ao abrir a mente, a percepção é ampliada e o grupo passa a escutar de forma mais aberta. O tom da conversa ganha contornos de debate, de maneira que os participantes enfrentam dados externos e falam o que pensam como parte de um sistema adaptativo. Sua participação fica cada vez mais ativa, e um refinamento é deflagrado, a ponto de permitir a abertura do coração, com consciência de seu papel e ação individual e coletiva, de forma que sua conversação se torne mais participativa e reflexiva.

A vontade aberta e o desapego permitem captar o que é novo e assimilar outros pontos de vista num sistema de autorreflexão. Trata-se de falar a partir do que está se movendo, caracterizado pela quietude, silêncio, criatividade, coleta e fluxo, possibilitado pelo deslocamento do *eu* autêntico.

A partir desse momento, é finalizado o caminho de descida do processo de *cossentir*, cuja percepção compartilhada, que alavanca a sensibilização, abre as portas para a emergência do *presencing*. Vale dizer, para a oportunidade de *copresenciar* o novo e alcançar o fluxo da inovação de um sistema generativo.

Em seguida, a subida do U marca o movimento de *cocriação*, com a elaboração de protótipos cujas ideias/ conceitos vieram a partir dessa conexão profunda, que facilita a troca de conhecimento de modo aberto e fluido para gerar uma visão de futuro. Essa é a fase de exploração de exemplos reais, por meio da ação do fazer, agindo em prol da realização.

O *deixar ir* cede lugar para o que é essencial para a produção do protótipo – o *deixar vir*. O segredo é observar e adaptar-se com base no que está por vir, como alguém que monta as peças aos poucos, do vazio, sentindo como se adapta de acordo com suas necessidades antes de dar o próximo passo.

Depois de finalizar o protótipo, testá-lo e analisar seus erros e acertos, bem como suas possibilidades de impacto de forma conjunta com seus *stakeholders*, é comum a obtenção de um produto de características bastante diferentes do que se imaginava no início do Processo U. Ou seja, significa que ainda vai apresentar uma grande variedade de requisitos e finalidades diferenciados daquilo que se pensava no momento em que os participantes ainda estavam arraigados em padrões do passado.

A fase de corporificação marca a saída para o contexto de *codesenvolvimento*, com iteração contínua para manter sua sustentabilidade e a alta alavancagem da competitividade. A partir de então, a solução, corporificada como produto, deve ser testada por instituições e por uma massa crítica estratégica, demandando consumidores, produtos e processos de alta qualidade para gerar piloto e escala.

O processo de inovação, ou *empowerment* – empoderamento –, propulsiona a mudança. Ele é marcado pela “integração sistêmica dentro do processo central de criação de valor, [...] a pressão [dos ecossistemas de inovação] para criar mais valor com os mesmos recursos ou ainda menos, [...] [e] ter impacto tangível em outros atores do sistema” (SCHARMER, 2010, p. 172-174). A chave para as etapas de prototipagem e corporificação é a necessidade de criar infraestruturas eficazes, compostas por um grupo que seja um reflexo do coletivo, ou seja, de um determinado setor onde será introduzido posteriormente.

Cabe observar que, como teoria e processo inseridos sob a visão sistêmica e complexa, são estruturas que dialogam entre si em um caminho não linear, pois seus movimentos podem transitar em várias direções com aspectos positivos e negativos, dependendo da capacidade das estruturas de atenção individual e coletiva. A consciência sobre a não linearidade é fundamental para perceber o limiar tênue desse tipo de relação e penetrar continuamente entre o fluxo do campo de conversação e suas barreiras.

Gerenciar mal as forças e fraquezas pode ser consequência da “falta de capacidade ou habilidade de direcionar a atenção às fontes de nossa conversação” (REAMS, 2007, p. 250). As estruturas da fonte de poder e do campo de atenção organizacionais, assim como suas lógicas e direcionamentos, influenciam a evolução ou involução no percurso de sucesso ou falência de uma instituição, movendo-se ou não em direção a um nível mais profundo.

Em sua teoria e método, Scharmer (2010) busca a autorreflexão para a mudança de padrão de comportamento, com a assimilação do incerto, do que está por vir, por meio da conexão com os agentes internos e externos de um todo maior. Essa trajetória é dinâmica, multidisciplinar e multidimensional – e pode alcançar a inovação esperada utilizando um processo de ligação forte, autêntica, irreversível e sustentável.

O Quadro 13 oferece um apanhado geral das principais semelhanças e aplicações da Teoria U e do Processo U. Sem a compreensão aprofundada sobre os fundamentos da teoria, corre-se o risco de utilizar somente mais um processo, sem dar a atenção devida às suas potencialidades para almejar a inovação esperada.

A teoria e o processo U fazem parte de um esforço contínuo em prol de melhorias constantes para gerar desenvolvimento e evolução de indivíduos e organizações, bem como dos sistemas onde interagem. O foco no aspecto cognitivo, capaz de alterar a estrutura de atenção, é a chave central nessas ações.

**Quadro 13: Comparativo entre as atividades da Teoria U e do Processo U**

Nível de acesso	Barreiras	Teoria U - descida, ordem decrescente de inflexão	Teoria U - subida, ordem decrescente de inflexão	Processo U (resumido) - descida, ordem crescente	Processo U (resumido) - subida, início de baixo para cima
Mente aberta - capacidade de ver com novos olhos (questionamento e reflexão)	VoJ - Voz do Julgamento: padrões de julgamento e pensamento antigos e limitados	1) Recuperação dos padrões do passado	6) Realização através do alcance de resultados	1) <i>Coiniciação</i> - descobrir a intenção comum; parar e ouvir os outros e o chamado da vida	6) Lançamento do novo para público externo em processo de aprimoramento/ ampliação do conhecimento
	VoC - Voz do Cinismo: sentimentos de desconexão, tais como cinismo, frieza e arrogância	2) Suspensão de padrões antigos, mudando sua forma de enxergar	5) Prototipagem em microcosmo estratégico para a corporificação	2) <i>Cossentimento</i> - observar, observar, observar; conexão com pessoas e lugares para sentir o sistema a partir do todo	5) <i>Coenvolvimento</i> - incorporar o novo no ecossistema; facilitar a ação a partir do todo
Coração aberto - ouvir empático, questionamento apreciativo, troca de lugar com outra pessoa/ sistema	VoF - Voz do Medo: renuncia o desconhecido, medo de deixar ir	3) Processo de deixar ir o que não é relevante para se conectar com a fonte de criatividade	4) Cristalização de visão e intenção para colocá-las em prática	3) <i>Presencing</i> - conectar-se à fonte de inspiração e vontade; ir a um local de silêncio e permitir a emergência do conhecimento	4) <i>Cocriação</i> - prototipar o novo; vivenciar exemplos para explorar o futuro por meio do fazer
Vontade aberta - deixar ir velhas identidades e intenções; deixar vir o futuro					

Fonte: Adaptado de Scharmer (2010)



Finalmente, os conceitos de visão sistêmica/ complexa e da gestão do conhecimento alinham-se com os métodos de gestão de liderança propostos por Kahane (2008, 2010) e Scharmer (2012), conforme demonstrado pelo Quadro 14, fomentando e disseminando o conhecimento. Para que seu propósito principal aconteça, têm como norte princípios voltados para um modo de liderar colaborativo, que se fortalece por um elevado grau de participação diferenciada, com fala e escuta ativa, constituído de um ambiente de aprendizagem capaz de propor soluções inovadoras. Assim, com postura flexível e adaptável, usam as mudanças para construção de um futuro de longo prazo mais sustentável.

**Quadro 14: Relação entre visão complexa e sistêmica, gestão do conhecimento e da liderança para a gestão da inovação**

<b>Gestão da Inovação</b>			
<b>Visão Complexa e Sistêmica</b>	<b>Gestão do Conhecimento</b>	<b>Gestão da Liderança - Kahane</b>	<b>Gestão da Liderança - Scharmer</b>
Foco na evolução	Visão direcionada para o futuro - novos conhecimentos	Criação e implementação de cenários futuros	Promoção da emergência da inovação
Foco nos efeitos das interações	Análise da interação entre conhecimento explícito e tácito	Processo de falar e escutar de forma aberta e ativa; relação entre poder e amor	Análise da interação entre olhar individual e coletivo
Variáveis são adaptadas simultaneamente	Estímulo ao aprender fazendo (refletindo enquanto age)	Estrutura ('contêiner') - mistura reflexão com a prática	Prototipagem da inovação - iteração contínua
Compreensão da relação parte/todo	Necessidade de diversidade de atores e ambientes	Diversidade de um grupo de atores estratégicos	Níveis de atenção individual e coletivo, passando por instituições para alcançar sistemas globais
Sistema aberto	Valorização da autonomia	Geração de linguagem e intenção comum	<i>Presencing</i> - fonte de intenção e criatividade
Assimilação da desordem	Fomento do caos criativo	Análise de cenários adaptativos para posterior seleção e ação	Foco na estrutura de atenção - <i>coincidir</i> e <i>consentir</i> com frugalidade
Promoção da auto-organização	Conhecimento individual e organizacional	Liderança colaborativa	Gestão de mudanças

Fonte: Elaboração própria

## 5. METODOLOGIA

*O importante é não  
parar de questionar. A  
curiosidade tem sua  
própria razão de existir.  
Albert Einstein (1879 - 1955)*

A natureza exploratória desta pesquisa parte dos pressupostos apresentados por Booth et al (2003) para identificar os fatores-chave relacionados às mudanças de estrutura de pensamento e ação em organizações. Seu objetivo é proporcionar uma visão geral sobre determinados conceitos e práticas, considerando que o tema em questão ainda é pouco explorado.

Para isso, foi realizado um cruzamento teórico-metodológico que partiu da leitura e da reflexão de proposições levantadas por autores de diversas obras, tais como livros, dissertações, teses e artigos. Procurou-se fazer a triangulação, por meio de variadas fontes de evidência que convergem para um conjunto de fenômenos capazes de revelar proposições para o estudo em questão.

A metodologia de criação desse referencial conceitual procura ampliar a capacidade de análise das inter-relações entre os temas propostos, que foram posteriormente observados por meio de um levantamento documental, com o objetivo de observar os alinhamentos dos conceitos estudados com as práticas empresariais.

Para seguir esse caminho, foi necessário entender os fundamentos epistemológicos da pesquisa (FLICK, 2009) e obter uma amostra da literatura formativa e substantiva. Dessa maneira, foi possível edificar “um conjunto de casos, materiais ou eventos deliberadamente selecionados para se construir um *corpus* de exemplos empíricos com vistas a estudar o fenômeno de interesse da forma mais instrutiva” (FLICK, 2009, p. 46).

A procura de estudos que mostrassem pontos tanto diversificados como complementares sobre os temas possibilitou uma comparação para identificação de características críticas comuns. Desse modo, permitiu a criação de um conjunto de consequências práticas, bem como de contribuições teórico-metodológicas para as organizações e para futuras pesquisas mediante o desenvolvimento de um quadro conceitual. A pesquisa de temas dominantes relativos aos assuntos e seus desdobramentos, dimensões e relacionamentos oferece uma compreensão aprofundada dos métodos existentes e suas categorias de uso (MAXWELL, 1996).

Primeiramente, procurou-se entender como os pensamentos sistêmico e complexo foram estruturados, pela análise simultânea de seus princípios e do fenômeno emergente, evitando sua simplificação pura e simples em prol de uma análise que abrangesse sua complexidade. Também mirou o relacionamento entre as contribuições presentes para as organizações.

Em seguida, procurou-se obter um entendimento mais detalhado dos percursos organizacionais já existentes, no que se refere à atuação de sistemas adaptativos complexos. Dentre eles, buscou-se aqueles que fomentam a gestão de mudanças por meio da gestão do conhecimento e que se valem de uma postura colaborativa, observando seu caráter comportamental sob o viés do aprendizado e da liderança. O passo seguinte foi a análise de métodos convergentes para finalizar a parte de revisão da literatura acadêmica.

As primeiras indicações de fontes para o tema proposto tinham o objetivo de facilitar o entendimento dos conceitos provenientes de estudos sobre um modo de pensar complexo e sistêmico, com enfoques teóricos e práticos. As primeiras obras pesquisadas definiam os principais conceitos da Teoria Geral de Sistemas (CAPRA, 2005) e da Teoria da Complexidade (MORIN, 1982, 2000, 2005), assim como as metodologias de aplicação dessas reflexões por meio de soluções criativas para enfrentamento de conflitos (KAHANE, 2008, 2010) e a Teoria e o Processo U (SCHARMER, 2010).

Para compreender melhor alguns conceitos citados por Capra (2005) e Morin (1982, 2000, 2005), esta pesquisa buscou ir direto à fonte de alguns autores que influenciaram o desenho desses temas (LORENZ, 1995; MATURANA, 2002; PRIGOGINE; STENGERS, 1984; PRIBRAM, 1977). Em seguida, a investigação foi complementada por outras literaturas que oferecessem suporte para a obtenção de uma visão global dos desafios e das oportunidades em prol da emergência de soluções inovadoras para as organizações.

As obras inicialmente pesquisadas abriram espaço para a leitura e releitura de textos que se mostraram significantes para abordar os temas propostos, tais como contribuições sobre a era do conhecimento (HALÉVY, 2005; 2009), aprendizagem organizacional (SENGE, 1990), comportamento organizacional (ROBBINS, 2005), estrutura de atenção (DAVENPORT; BECK, 2001) e conhecimento organizacional (DAVENPORT; PRUSAK, 1998; DRUCKER, 1993, 2002; NONAKA; TAKEUCHI, 1997), entre outros.

A consulta por teses e dissertações teve o intuito de observar o que os pesquisadores têm analisado, atualmente, nas áreas pertinentes ao estudo proposto, de forma a facilitar e indicar o tema em outras fontes. Da mesma forma, a pesquisa de artigos especializados, como fonte importante da produção nacional e internacional, partiu de uma busca sistemática de conceitos práticos que surgiram por intermédio da experiência em ambientes empresariais. Era necessário que refletissem uma visão sobre a adaptação das organizações ao processo de mudança do pensamento complexo/ sistêmico, apresentando informações pertinentes aos conceitos já apresentados.

A busca apresentou algumas indicações históricas, mas a maior parte do material referente a métodos, em artigos e livros, é recente, o que ratifica o caráter exploratório do estudo, que ainda apresenta uma base de conhecimento relativamente deficiente. O cruzamento das informações originadas nesta pesquisa direcionou os temas *sistemas adaptativos complexos, liderança colaborativa e adaptativa e transformação organizacional* como vetores de inovação.

Esta pesquisa procurou elaborar uma compreensão holística, ou seja, mais global e sistêmica, sobre como o diálogo com a complexidade promove a gestão de mudanças em prol da emergência de inovações. Para tal, partiu-se da própria natureza da visão sistêmica e complexa, com uso de um modo de agir colaborativo, a favor da flexibilidade e geração e disseminação de conhecimentos.

O passo seguinte foi a análise documental que, de acordo com Bogdan e Biklen (1994), bem como Quivy e Campenhoudt (2003), constitui um dos grandes métodos de recolha de dados em pesquisas qualitativas. No que tange à natureza dos dados, foram escolhidos documentos textuais, citado por Quivy e Campenhoudt (2003) como uma das formas mais utilizadas em investigações. A seleção de uma empresa que tivesse um histórico de investimento em conhecimento e inovação, bem como reconhecimento atual nesse quesito, foi realizada de forma intencional.

Nesse sentido, a Embraer foi escolhida para o levantamento e análise de dados documentais na busca da exemplificação de algumas práticas relacionadas ao que foi estudado até o momento. Atualmente, a companhia é a terceira maior produtora mundial de aviões comerciais<sup>24</sup>, ganhou o Prêmio Finep Inovação na categoria Grandes Empresas<sup>25</sup> e ocupou a quinta posição na classificação das

---

<sup>24</sup> Disponível em: <<http://www.dw.de/com-tecnologia-de-ponta-embraer-é-o-orgulho-da-indústria-brasileira/a-16270413>>. Acesso em: 28 nov. 2012.

<sup>25</sup> Disponível em: <<http://premio.finep.gov.br/index.php/historico>>. Acesso em: 28 nov. 2012.

empresas mais inovadoras, promovida pela organização norte-americana *Fast Company*<sup>26</sup>.

Por fazer parte de um setor de alta tecnologia, essa empresa está mais exposta “aos três vetores da mudança do cenário competitivo global – mudança tecnológica, informação e conhecimento” e “tende a apropriar a intensidade e a velocidade com as quais ocorrem as mudanças tecnológicas como um princípio básico da competitividade” (SANTOS, 2004).

A procura de informações foi baseada em relatórios anuais, demonstrativos financeiros e relatórios oferecidos à Comissão de Valores Mobiliários (CVM) de 2007 a 2012, documentos de natureza pública. Foi possível ter acesso aos relatórios anuais e aos demonstrativos financeiros de 2007 e de 2009 a 2011, bem como o relatório social de 2007 e os relatórios entregues à CVM de 2008, 2010 e 2011. Apesar de solicitado via *e-mail*, disponibilizado no *site* da instituição e endereçado ao setor de relações com investidores, não foi realizado o envio dos relatórios anual e de demonstrativo financeiro de 2008.

Em caso de dúvidas, foi consultado o portal de internet da empresa, bem como entrevistas em jornais e revistas de circulação nacional, o livro publicado pelo fundador da instituição e algumas publicações científicas. A investigação tem como objetivo não a elaboração de um estudo de caso, mas a exemplificação de algumas práticas principais em relação aos objetos de estudo desta pesquisa. Isto é, analisar a percepção de uma visão complexa/ sistêmica, a possibilidade de uso de uma liderança mais colaborativa, em que se administra mudanças a favor da inovação, observando como tais medidas se refletem em suas práticas corporativas e em seus resultados.

A construção de uma perspectiva histórica, com ênfase nos últimos cinco anos, teve como base a leitura de documentos oficiais e públicos. A partir desse levantamento, procurou-se perceber o alinhamento das práticas da empresa escolhida com os conceitos levantados nesta investigação. Não se pretendeu avaliar níveis de profundidade, mas a formação de um quadro teórico que explore os principais conceitos e que ajude a entender um modo de pensar e agir mais colaborativo. Além disso, verificar como esse comportamento é capaz de estimular a inovação e, conseqüentemente, alavancar a liderança. Trata-se de observar a existência de práticas de gestão do conhecimento, análise de formação de uma cultura que as

---

<sup>26</sup> Disponível em: <<http://www.fastcompany.com/most-innovative-companies/2012/full-list>>. Acesso em: 28 nov. 2012.

favoreça, percebendo como a empresa aplica uma visão sistêmica e flexível para resolver problemas complexos.

## 6. PESQUISA DOCUMENTAL SOBRE A EMBRAER

*O segredo da mudança é concentrar toda a  
sua energia, não na luta contra o antigo,  
mas na construção do novo.  
Socrates (469 - 399 a.C.)*

### 6.1. Breve histórico e panorama da Embraer

A Embraer é uma multinacional brasileira, líder mundial na fabricação comercial de jatos de 70 até 120 assentos, o que lhe garantiu a posição de terceira maior fabricante de aeronaves do planeta no setor comercial. Com unidades e escritórios em outros sete países – China, Emirados Árabes Unidos, Estados Unidos, França, Portugal, Reino Unido e Singapura –, a empresa passou a contar, a partir de 2010, com mais unidade de negócio, defesa e segurança, complementando as demais de aviação comercial e executiva. Com sede em São José dos Campos, São Paulo, desenvolve e oferece produtos e serviços de suporte no mercado aeroespacial.

Segundo seu fundador, o coronel Ozires Silva (2008), a Embraer foi criada em 1969, durante o regime militar, como um projeto estratégico da Força Aérea Brasileira (FAB), relacionado à questão de segurança nacional. Desde o início, promoveu parcerias acadêmicas e empresariais para construir suas capacidades organizacionais e tecnológicas, mantendo o foco no desenvolvimento de recursos humanos de alto nível de qualificação. Além disso, foi necessário procurar soluções adequadas para os desafios brasileiros, aproveitando fortemente a obtenção de conhecimentos provenientes do exterior.

A criação da Embraer foi acompanhada pela fundação do Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA) – atualmente denominado de Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) –, da Força Aérea Brasileira (FAB), centro de pesquisas do qual o Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) veio a fazer parte. Este último, responsável pela formação de pessoal e inspirado nos modelos do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e do *California Institute of Technology* (Caltech), contava, na época, com cerca de uma década de existência.

De acordo com Silva (2008, p. 268), a gestão do conhecimento foi de importância fundamental nesse processo – e afirmou que “essa talvez seja a dimensão-chave no sucesso da Embraer”. O aprender fazendo faz parte das práticas

da empresa desde sua origem. O aprendizado, oriundo de variados níveis, é aproveitado de forma constante e é convertido em aprimoramento técnico, o que reflete sua capacidade de “assimilar criticamente esses conhecimentos e transformá-los em base sólida para inspiração criativa” (SILVA, 2008, p. 268).

A colaboração internacional foi se desenvolvendo e houve um equilíbrio entre o atendimento das demandas internas e externas. Como exemplo, a fabricação de aeronaves para a FAB e de componentes estruturais para empresas norte-americanas, com foco na tecnologia de turbopropulsores (NASCIMENTO, 2005). Essa orientação inicial foi essencial para o sucesso da organização, que buscou oportunidades de mercado para desenvolver e produzir aeronaves em tempo recorde, oferecendo como diferencial a efetividade econômica.

Esse breve histórico da Embraer já indica algumas questões relacionadas a um olhar complexo/ sistêmico. Desde que foi criada, amechou apoios e estruturas externas para capacitação interna e vice-versa; formou alianças para se utilizar de informações e conhecimentos provenientes de variados atores de diferentes ambientes, revelando uma abertura maior do que as empresas tradicionais em relação aos seus micro e macroambientes.

Seu foco na construção de relacionamentos está diretamente ligado aos conceitos de Morin (1982, 2000, 2005) e Capra (2005). Ao mesmo tempo em que analisa conexões aparentemente ocultas, como modo de elaborar suas capacidades de atendimento às necessidades internas e externas, também permite a emergência de algo intrinsecamente inovador. Da mesma forma, Kahane (2008, 2010) e Scharmer (2010) citam a análise da interação do olhar individual e coletivo para poder facilitar a criação de ambientes de inovação.

A análise documental mais atualizada revela caminhos que também seguem essa direção. Uma das ferramentas utilizadas para relacionar-se com o mundo exterior é a observação contínua de perspectivas de mercado, além de efeitos e tendências que podem influenciar os negócios da empresa. Essa atitude inclui a reflexão sobre cenários políticos, financeiros, econômicos, sociais e ambientais, além do envolvimento com fornecedores, distribuidores, institutos de pesquisa, governos e, inclusive, concorrentes, para formação de uma série de parcerias comerciais e tecnológicas.

O estabelecimento de um relacionamento mais próximo com agentes internos e externos é de vital importância para o sucesso empresarial. Os projetos de fabricação de modelos ou famílias de aeronaves são de extrema complexidade e exigem grande



quantidade de informação e de ferramentas para o planejamento e consecução de suas atividades (NASCIMENTO, 2005). Nesse sentido, seu portfólio de serviços aos clientes inclui desde parcerias voltadas para treinamento de pessoal, bem como recolhimento e disponibilização de informações necessárias à manutenção constante daquelas relativas às operações do avião.

As influências do contexto mundial em seu setor são observadas de modo global e particular, separadas de acordo com as unidades de negócio, assim como analisadas em conjunto, observando, ainda, a análise dos relatórios de seus concorrentes, fornecedores, clientes e de agências reguladoras. Seu propósito é oferecer uma compreensão sobre as influências dos desdobramentos econômicos, políticos, sociais e ambientais dos contextos onde atua. A avaliação de tendências gera desafios e oportunidades e é possível sugerir formas de lidar com o que está acontecendo e com o que está por vir. Desse modo, observa as necessidades de seus mercados de atuação, aí incluídos os de companhias áreas, para gerar oportunidades de crescimento de famílias e produtos.

O relacionamento estreito e diferenciado com seus fornecedores-parceiros revela como eles chegam a ser responsáveis por "sistemas inteiros e não somente por componentes, estimulando-os ao desenvolvimento de relações estreitas com um pequeno número de fornecedores, mantendo ligações fortes em longo prazo" (NASCIMENTO, 2005). Esse comportamento reflete diretamente na melhoria da qualidade de seus produtos e influencia a velocidade de respostas às demandas dos mercados.

Um destaque que sustenta o crescimento da empresa é a formação de parcerias de risco que têm como propósito tanto formação e treinamento, como desenvolvimento de tecnologias. Esse resultado é apoiado por um modo de agir colaborativo, a partir da interação aprofundada com seus ambientes externos, com foco na gestão do conhecimento. Os parceiros estratégicos unem-se em torno da colaboração focada na produção de conhecimentos inovadores, direcionando seu olhar para o futuro, condição essencial para a inovação que surge a partir da criação de ambientes de contínua aprendizagem individual e organizacional (SENGE, 1990; KAHANE, 2008 E 2010; SCHARMER, 2010).

Assim, desenvolve-se algo totalmente diferenciado, a partir do contato com conhecimentos e perspectivas variadas, o que facilita o acesso à fonte de intenção e criatividade (KAHANE, 2008, 2010; SCHARMER, 2010). Essa linha de ação segue as orientações de um sistema adaptativo complexo que, como McDaniel Jr. (2007)

explícita, se utiliza da diversidade para captar, gerar e disseminar conhecimentos como forma de promover a adaptação e o fortalecimento frente aos desafios que surgem, inclusive as demandas emergentes em seus mercados.

O objetivo das parcerias de risco é o estabelecimento de relacionamentos estreitos e de longo prazo, voltados para “o desenvolvimento de sistemas críticos da aeronave, como: motores, sistemas eletrônicos de aviação, trem de pouso”, de forma a agregar “sensíveis reduções nos custos de produção, prazos de entrega, nos riscos do desenvolvimento e nos ativos fixos” (SANTOS, 2004, p. 119). Essas parcerias são pautadas no risco e no ganho compartilhado e têm como objetivo a formação de:

relacionamentos estratégicos com parceiros-chave para compartilhar riscos. Esses parceiros desenvolvem e fabricam uma parte significativa dos sistemas e componentes de nossas aeronaves e contribuem com seus próprios recursos para a pesquisa e desenvolvimento desses sistemas e componentes, reduzindo assim nossos custos de desenvolvimento. Esses parceiros também financiam parte de nossos custos de desenvolvimento por meio de contribuições diretas de valores ou materiais. Acreditamos que esses relacionamentos estratégicos nos permitem reduzir nossos custos e riscos de desenvolvimento, melhorar nossa eficiência operacional, melhorar a qualidade de nossos produtos e reduzir o número de fornecedores, propiciando flexibilidade em nosso processo produtivo (EMBRAER, 2008b, p. 24).

Entre suas vantagens, estão o retorno do investimento pelo aumento do número de vendas e pela “intensidade com a qual aquela tecnologia em particular for percebida pelas demais empresas do setor como de alto desempenho e preferencial”, considerando ainda que os “ganhos obtidos nessa aprendizagem são de direito dos parceiros, inclusive para efeito de comercialização” (SANTOS, 2004, p. 146). Outro fator importante é que “quanto mais customizado, menor comunalidade, ou uso comum, em outros projetos ou equipamentos. Dessa forma, a tendência é a de aplicação exclusiva até que a inovação venha a ser apropriada” (SANTOS, 2004, p. 146).

O estímulo a essa conexão, do ponto de vista ético e financeiro, com parceiros e fornecedores estratégicos, inclui programas de incentivo e de reconhecimento, que vão de prêmios a facilidades, tais como a entrega antecipada de pagamentos. Essa cooperação conta, ainda, com o suporte de organizações concorrentes, como a Boeing<sup>27</sup>, entre outras. A parceria tem como objetivo o apoio à pesquisa e ao

---

<sup>27</sup> Essa parceria fortaleceu-se a ponto da Boeing anunciar, em 03 de abril de 2013, a abertura de um centro aeroespacial e de pesquisa e tecnologia em São José dos Campos. A instituição será inaugurada ainda este ano e seus estudos terão como foco “*sustainable*”

desenvolvimento de biocombustíveis, com foco na aviação comercial, e de projetos como o jato militar KC-390, de transporte de cargas e abastecimento de voos de aeronaves. A empresa ainda tem o amparo do Programa Brasil Maior, lançado em 2011, com o Governo Federal, para contemplar “a indústria aeronáutica e espacial como uma das dimensões para ampliação das competências tecnológicas do país” (EMBRAER, 2011b, p. 63).

Outro exemplo dentro dessa orientação é o acordo com universidades e instituições de pesquisa, como o CTA, para uso do túnel aerodinâmico, que serve para a realização de uma série de testes em suas aeronaves. O desenvolvimento financiado de produtos de defesa também conta com apoio direto de governos de diferentes países, principalmente da América do Sul e da Europa, como Argentina, Chile, Colômbia, Portugal e República Tcheca, prática comum como forma de troca de informações e tecnologias.

Outro diferencial são as fontes de financiamento para as vendas, com destaque para acordos do tipo *leasing*<sup>28</sup> com empresas dos Estados Unidos, do Canadá e da Ásia e aqueles oferecidos pelos mercados de capitais. A expectativa da instituição é que essas operações aumentem em detrimento da arrecadação por meio de bancos comerciais, em decorrência das consequências da crise financeira mundial. Nesse sentido, também acreditam num impulso com “novas medidas de regulação do capital e do sistema bancário, bem como a adoção, em escala global, do tratado de Cape Town tendem a aumentar a sua eficiência em relação às demais estruturas” (EMBRAER, 2011b, p. 60).

A empresa criou uma subsidiária, a CC Leasing C, em Dublin, na Irlanda, em 2002. Sua missão é “gerenciar e comercializar a carteira de aeronaves que, por obrigações contratuais, poderão ser adquiridas pela Embraer em transações de *trade-*

---

*aviation biofuels, advanced air traffic management, advanced metals and bio-materials, and support and services technologies*” (PRNewswire, 2013, p. 1).

<sup>28</sup> Definição de *leasing* oferecida pelo Banco Central do Brasil: “O *leasing* é um contrato denominado na legislação brasileira como “arrendamento mercantil”. As partes desse contrato são denominadas “arrendador” e “arrendatário”, conforme sejam, de um lado, um banco ou sociedade de arrendamento mercantil e, de outro, o cliente. O objeto do contrato é a aquisição, por parte do arrendador, de bem escolhido pelo arrendatário para sua utilização. O arrendador é, portanto, o proprietário do bem, sendo que a posse e o usufruto, durante a vigência do contrato, são do arrendatário. O contrato de arrendamento mercantil pode prever ou não a opção de compra, pelo arrendatário, do bem de propriedade do arrendador”. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/?LEASINGFAQ>>. Acesso em: 25 fev. 2013.

*in* e recompra. Essa companhia também presta serviços de recomercialização a terceiros ligados às campanhas de vendas” (EMBRAER, 2011b, p. 60).

Entre as condições para o *trade-in*<sup>29</sup>, a principal é a aquisição de novos jatos e o vínculo com cláusulas estipulando que “o preço do bem dado em pagamento poderá ser aplicado ao preço de compra de um novo modelo mais atualizado produzido pela companhia” (EMBRAER, 2011b, p. 61). O seu valor financeiro “é baseado em uma porcentagem do preço de compra original da aeronave, e a Embraer monitora todos os compromissos de *trade-in* para se antecipar a situações adversas” (EMBRAER, 2011b, p. 61).

A organização também tem o apoio de Agências de Crédito à Exportação (ACE) e coordena variados tipos de relacionamento com o governo brasileiro que, frente à crise financeira, ofereceu um aporte relativo a 37% das entregas de 2011 (EMBRAER, 2011a). Esse percentual representou “18% do total de entregas acumuladas dos E-Jets desde 2004” (EMBRAER, 2011b, p. 60).

O governo também atua como cliente da unidade de Defesa e Segurança, mais especificamente por demanda da FAB, e como fonte de financiamento de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), por meio da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), sendo que este último desempenha a função de ACE. O suporte financeiro de fontes de curto e longo prazos, assim como o fornecimento de serviços de administração de capital e de banco comercial, tem o apoio do Banco do Brasil (EMBRAER, 2011a).

Em conjunto, essas ações remetem a um olhar integrado, capaz de agir de modo flexível e colaborativo, inclusive com o governo e seus próprios concorrentes, com formação de alianças em razão de conhecimentos, o que abrange a união de paradoxos. Isso reflete uma relação dialógica – diálogo entre conceitos aparentemente opostos -, hologramática – o individual ou a parte refletem o todo e vice-versa - e recursiva – retroalimentação. Morin (1982, 2000, 2005) e Capra (2005) consideram que esses conceitos são fundamentais para o fomento do diálogo e da aprendizagem. São instrumentos fundamentais na observação de uma visão complexa e sistêmica, que abra espaço para a inovação.

Ao abraçar aparentes paradoxos, por intermédio das interdependências de relações locais e globais, a corporação flexibiliza-se, como modo de apreender

---

<sup>29</sup> *Trade-in* é definido como uma técnica de promoção de vendas na qual é oferecido um desconto fixo na aquisição de um novo item, tendo a entrega do item mais antigo como parte do negócio. Disponível em: <<http://www.businessdictionary.com/definition/trade-in.html>>. Acesso em: 25 fev. 2013.

oportunidades futuras em um processo adaptativo, complexo e sistêmico. Esses processos refletem um ambiente de decisão e aposta, a partir da formação de um quadro geral, como forma de perceber eventuais ameaças e possibilitar a abertura para novas possibilidades (MORIN, 2005). Já Beinhocker (1999) afirma perceber maneiras de defender e ampliar negócios atuais, direcionar negócios emergentes ou fomentar outros ainda sequer inexistentes.

Para assegurar resultados comerciais e tecnológicos, a organização desenvolveu uma série de práticas voltadas diretamente para suas equipes, como modo de estimular a colaboração do público interno e para o relacionamento mais estreito com seu ambiente externo. Elas estão baseadas na visão, no negócio e nos valores definidos pelo conselho consultivo, em consonância com as ações de planejamento estratégico, que inclui a promoção e o fomento da gestão de conhecimento e de inovação.

Visando a sustentabilidade a longo prazo, também foram pesquisadas informações relativas à responsabilidade social e ambiental, com a intenção de verificar as possibilidades de uma visão mais sistêmica que abrangesse esses fatores. Suas soluções aparecem não somente como demandas do mercado e da sociedade, mas como oportunidades de negócio, em que novos processos e produtos são desenvolvidos frente às expectativas levantadas.

Para facilitar uma compreensão maior sobre algumas práticas da Embraer, este capítulo está organizado em sete grupos. Os cinco primeiros são *Visão, negócio e valores*; *Gestão de pessoas*; *Gestão de conhecimento, tecnologia e informação*; *Responsabilidade social*; e *Meio ambiente*. A seção *Postura frente a algumas crises* procura revelar algumas formas como a empresa se comportou frente a situações de turbulência e *Construindo um caminho de evolução* serve como conclusão.

## **6.2. Visão, negócio e valores**

De 2007 a 2011, a Embraer manteve, em geral, sua estratégia de visão, voltada para garantir uma posição de liderança em seus mercados de atuação, acrescentando somente algumas palavras em função da criação da unidade de Defesa e Segurança a partir de 2010. Em relação à de negócio, houve uma alteração semelhante. Dessa forma, a visão declarada é:

Se consolidar como uma das principais forças globais dos mercados Aeronáutico e de Defesa e Segurança, líder nos seus segmentos de atuação, reconhecida pelos níveis de excelência em sua ação empresarial (EMBRAER, 2011b, p. 25).

E tem como estratégia de negócio:

gerar valor para seus acionistas por meio da plena satisfação de seus clientes. Por geração de valor entende-se a maximização do valor da Empresa e a garantia de sua perpetuidade, com integridade de comportamento e consciência social e ambiental. A Empresa se concentra em três áreas de negócios e mercados: Aviação Comercial, Aviação Executiva e Defesa e Segurança (EMBRAER, 2011b, p. 25).

A cada ano, os valores empresariais foram acrescidos de explicações baseadas nos pilares “nossa gente; nossos clientes; excelência empresarial; ousadia e inovação; atuação global; futuro sustentável” (EMBRAER, 2011b, p. 25). Eles refletem a necessidade de organizar equipes comprometidas com o sucesso da organização, que devem ser capazes de agir de forma flexível, sustentável, empreendedora e integrada para atingir os objetivos da empresa e entregar os produtos e os serviços desejados pelos clientes.

Um dos principais propósitos é o impulso à inovação, em que utiliza uma visão global e diversa, enquanto é capaz de construir um futuro sustentável, que inclua aspectos sociais e ambientais. Os valores são:

- Nossa gente é o que nos faz voar – pessoas felizes, competentes, valorizadas, realizadas e comprometidas com o que fazem. Pessoas que trabalham em equipe e agem com integridade, coerência, respeito e confiança mútua.
- Existimos para servir nossos clientes – conquista da lealdade dos clientes por sua plena satisfação e da construção de relações fortes e duradouras. Estabelecimento de parcerias baseadas em comprometimento real e flexibilidade.
- Buscamos a excelência empresarial – ação empresarial orientada para simplicidade, agilidade, flexibilidade e segurança, com permanente busca da melhoria contínua e da excelência. Atitude empreendedora calçada em planejamentos integrados, delegação responsável e disciplina de execução.
- Ousadia e inovação são a nossa marca – vanguarda tecnológica; organização que aprende continuamente; capacidade de inovação e de transformação da realidade interna; e influência dos mercados em que atua. Visão estratégica e capacidade de superação de desafios com criatividade e coragem.
- Atuação global é a nossa fronteira – pensamento e presença globais, com ação local, como alavancas de competitividade por meio da utilização do que há de melhor em cada lugar. Visão de um mundo sem fronteiras e de valorização da diversidade.
- Construímos um futuro sustentável – Incessante busca de construção das bases para a perpetuidade da Empresa, com rentabilidade aos acionistas e respeito à qualidade de vida, ao meio ambiente e à sociedade (EMBRAER, 2011b, p. 25).

A criação de um conjunto de práticas amparadas por visão, estratégias de negócio e valores estão alinhadas com uma das condições capacitadoras da geração

de conhecimento explicitadas por Nonaka e Takeuchi (1997). Isto é, o fornecimento de um contexto, a partir da construção de uma intenção organizacional comum, que fomenta um compromisso coletivo com seus valores fundamentais. Como Davenport e Prusak (1998) mencionam, seu ambiente torna-se capaz de comunicar objetivos e conceitos mútuos para criar e disseminar conhecimentos e habilidades.

A formação de uma intenção comum entre organizações, seus parceiros e funcionários é necessária para facilitar a coordenação de atitudes em prol de um diálogo comum, colaborativo e aberto (GROYSBERG; SLIND, 2012; HEIFETZ; GRASHOW; LINSKY, 2009; KAHANE, 2008, 2010; SCHARMER, 2010; SENGE et al, 2007). Essa é uma condição essencial para a criação de um ambiente favorável para a emergência de soluções inovadoras (KAHANE, 2008, 2010; SCHARMER, 2010; SENGE et al, 2007).

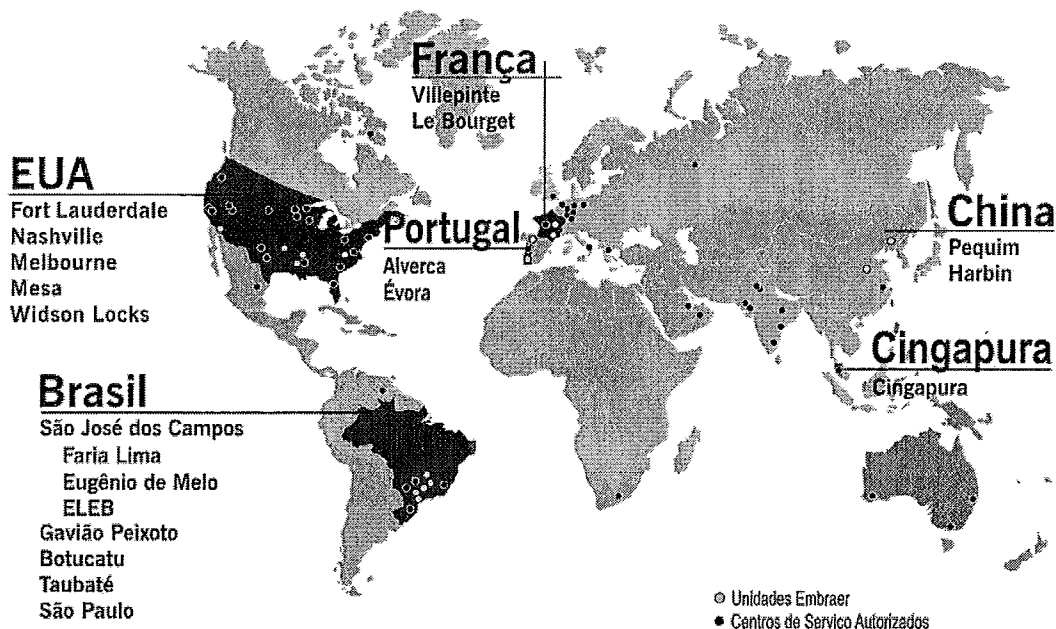
Dando continuidade à formação de uma intenção comum, o conjunto dos princípios e valores da organização abrangem todos os pontos físicos da empresa presentes ao redor do planeta. No Brasil, inclui-se a sede – chamada de unidade Faria Lima –, em São José dos Campos, que fica cerca de 90 km de São Paulo e concentra os centros Eugênio de Melo e Embraer Liebherr Equipamentos do Brasil S.A. (Eleb). Além desses, estão os de Gavião Peixoto e Botucatu, voltados para as atividades de engenharia, desenvolvimento e fabricação. A instituição ainda tem centros logísticos em Taubaté e Campinas e dois escritórios na capital de São Paulo (EMBRAER, 2011a, 2011b, 2011c).

Em 2011, foi inaugurado o Centro Global de Atendimento ao Cliente para Jatos Executivos em Melbourne, cidade localizada na Flórida, nos EUA, originando a primeira fábrica de jatos executivos da empresa no exterior. Outras duas unidades industriais estavam em implantação nesse mesmo ano, no município de Évora, em Portugal. A empresa também tem uma fábrica em Harbin, na China, fruto de uma parceria com a estatal chinesa AVIC (EMBRAER, 2011a, 2011b, 2011c).

Outro destaque são os centros de serviço e venda de peças de reposição próprias no Brasil e no exterior. Eles oferecem suporte de pós-venda em São José dos Campos – São Paulo, no Brasil; Fort Lauderdale – Flórida, Mesa – Arizona, Nashville – Tennessee e Windsor Locks – Connecticut, nos EUA; em Villepinte – região do Aeroporto Roissy – Charles de Gaulle, na França; na cidade de Alverca, em Portugal; e em Cingapura (EMBRAER, 2011a, 2011b, 2011c).

A Embraer possui uma rede especializada de serviços próprios ou autorizados, em cerca de 60 centros ao redor do mundo, e que inclui a distribuição de peças

sobressalentes nos Estados Unidos, em Louisville, e nos Emirados Árabes Unidos, em Dubai. Também tem escritórios de vendas na França, em Le Bourget; nos Estados Unidos, em Fort Lauderdale; na China, em Pequim; e em Cingapura. A Figura 4 ilustra sua atuação mundial em termos de unidades e centros de serviço no Brasil e no exterior.



**Figura 4: Atuação mundial da Embraer em relação a unidades e centros de serviços**

Fonte: Embraer, 2011a

A partir das informações levantadas até esse ponto, é possível ter um primeiro contato com o planejamento e organização de ações voltadas para a liderança em seus mercados de atuação e que sejam sustentadas a longo prazo. As próximas seções irão procurar indícios sobre como a organização foca na liderança de pessoas e na excelência empresarial e como propicia a criação de ambientes de aprendizado como meio de gerar inovação e alcançar sucesso de modo global.

### 6.3. Gestão de pessoas

*Como Empresa intensiva em conhecimento, trabalha com tecnologia de ponta e acredita que somente profissionais com ótima formação poderão fazer cumprir sua missão e gerar novos negócios (EMBRAER, 2011b, p. 113).*

A partir de 2007, a Embraer instaurou uma diretoria específica para a gestão de pessoas. Atuando como uma vice-presidência, tem como objetivo a compreensão e



disseminação da cultura de liderança, incluindo uma forma mais colaborativa, com práticas de empreendedorismo em certos níveis de trabalho e, algumas, voltadas para gestão e satisfação dos funcionários. Em 2011, essa área uniu-se a outras e recebeu o nome de Pessoas, Desenvolvimento Organizacional e Sustentabilidade. A nova direção assumiu, ainda, o setor de Relações Institucionais, sugerindo uma visão mais integrada para obtenção dos resultados da empresa a médio e longo prazos.

Um dos fatores que podem ter motivado essa decisão é a reformulação que a empresa passou, na época, com a saída do ex-presidente, Maurício Botelho, e a entrada de Frederico Fleury Curado, que fortaleceu o enfoque dado às estratégias de internacionalização (D'ERCOLE, 2007). Desde que Botelho assumiu o cargo central da Embraer, na época da privatização da organização, em 1994, a empresa passou por um engenhoso processo de mudanças. Saiu de uma situação que quase a levou à bancarrota para um movimento de multinacionalização, em que foram adotadas políticas mais agressivas, como a entrada nos mercados estrangeiros (CONTREIRAS, 2002).

No mesmo ano em que foi criada a diretoria de Pessoas, em 2007, foi lançado o Programa de Excelência Empresarial Embraer (P3E) que, entre suas frentes de atuação, endereça ações de *lean manufacturing*<sup>30</sup> nos principais processos industriais, desde a fabricação de peças e componentes à montagem estrutural e final (EMBRAER, 2007a, p. 41). De acordo com a reportagem de Silveira (2012, p. 104), o P3E tem mobilizado todos os empregados da empresa “em quatro frentes: eficiência empresarial, cultura corporativa, desenvolvimento das pessoas e formação contínua de líderes”, com foco na excelência operacional. Além de ser considerado um marco para formação e treinamento de pessoas, o objetivo do programa é facilitar a emergência de soluções inovadoras, por meio de atitudes colaborativas, em prol de transformações.

A empresa também promove a formação contínua de seu quadro de empregados. Entre os treinamentos ligados à capacidade de liderar e empreender estão alguns como: “a) o programa para novas lideranças; b) o aperfeiçoamento das habilidades de comando; c) a formação de novos empresários, com o objetivo de

---

<sup>30</sup> “Filosofia de gestão derivada do Sistema Toyota de Produção, também chamado de produção enxuta e *Lean Manufacturing*, que surgiu no Japão, na fábrica de automóveis Toyota, após a Segunda Guerra Mundial. A base de sustentação da filosofia é a absoluta eliminação do desperdício, e os dois pilares de sustentação são o *just-in-time* e a automação. Os sete maiores desperdícios que o sistema visa eliminar são: superprodução, tempo de espera, transporte, processamento, estoque, movimentação e defeitos.” (EMBRAER, 2010c, p. 36).

garantir a perpetuidade do negócio” (EMBRAER, 2010c,p. 37). Também estimula o contínuo alinhamento de líderes com os valores do P3E para engajar suas equipes, fomentando sua cooperação. Ainda incluem ações “como líder *coach*, aperfeiçoamento da liderança, formação de futuros líderes, formação de empresários, práticas administrativas para gestores e programação de comunicação” (SILVEIRA, 2012, p. 104).

A educação continuada de funcionários também inclui o Programa de Especialização em Engenharia (PEE), criado em 2001 e oferecido em parceria com o ITA, com o reconhecimento do Ministério de Educação (MEC). Voltado para engenheiros recém-formados, oferece o título de mestrado profissional em Engenharia Aeronáutica. O Programa Projetista Embraer (PPE) tem como foco a capacitação de técnicos com formação de nível médio para atuarem como projetistas aeronáuticos.

Outros dois projetos instaurados, ainda em 2007, e que visam ao desenvolvimento profissional e pessoal de seus empregados foram o Programa de Aperfeiçoamento da Liderança e o Programa de Formação de Novas e Futuras Lideranças. O primeiro deu origem ao programa Liderança Empresária, criado em 2011, com previsão de “treinamento de 700 líderes, desde o supervisor até o vice-presidente, de todas as unidades da Embraer no Brasil (São José dos Campos, Taubaté, Botucatu e Gavião Peixoto) e no exterior (China, França, Estados Unidos e Portugal)” (SILVEIRA, 2011, p. 108), refletindo a troca de ideias de atores de diferentes posições hierárquicas e formações.

Os valores da organização são reforçados por meio de eventos envolvendo os líderes e que são posteriormente disseminados pela empresa inteira, como o conhecido “Dia Azul” (SILVEIRA, 2011). Com periodicidade bimestral, nessa ocasião “o presidente e os funcionários conversam sobre um dos seis valores da empresa” (COHEN; SILVEIRA; CORONATO, 2010) e:

nas datas escolhidas, todos os empregados se vestem de azul, a cor da empresa. Além disso, um encontro é realizado com o presidente e os vice-presidentes, que participam também de uma cerimônia de reconhecimento dos dez empregados ou equipes que mais refletiram a prática daquele valor no bimestre (ÉPOCA, 2010).

Outra ação que envolve e integra os funcionários é o evento dedicado ao primeiro voo de uma aeronave, celebrado desde o lançamento do primeiro avião da empresa, o Bandeirante, como forma de reconhecer o trabalho e esforço dedicado a essa missão por meio de um ritual (SILVEIRA, 2010). O gerenciamento de carreira é organizado pelo programa Plano de Voo, que como forma de promover o

desenvolvimento, a movimentação e o crescimento profissional do funcionário desde sua admissão à aposentadoria.

O foco na gestão de pessoas parece fomentar uma postura de maior abertura para a colaboração e a qualificação contínua e propicia o aumento da geração e propagação de conhecimento em nível individual e coletivo para o desenvolvimento da aprendizagem organizacional. Desse modo, promove ganhos de produtividade e proporciona um grau maior de envolvimento dos funcionários em prol de uma liderança mais participativa e diversificada, utilizando o diálogo como estímulo para a troca de ideias.

Desse modo, permite a busca de soluções ao discutir pontos delicados e difíceis (BEINHOCKER, 1999) e motiva a discussão e reflexão de pontos complementares e divergentes, que fomentam *insights* construtivos e inovadores (HEIFETZ; GRASHOW; LINSKY, 2009). O alinhamento de políticas que equilibram valores e culturas, tanto pessoais, como da própria organização, robustece o engajamento de empregados, executivos e colaboradores, estimulando a colaboração ativa. Portanto, a exploração da capacidade de diálogo também fortalece a construção de uma reputação positiva, como explicado por Groysberg e Slind (2012).

Nesse sentido, foi possível observar estímulos à melhoria das competências dos funcionários e da organização, promovendo a diversidade e a troca de informações. Essas medidas proporcionam a geração e disseminação de conhecimentos explícitos, fundamentais para a criação de conhecimentos (NONAKA; TAKEUCHI, 1997), pelo uso de metodologias tradicionais de ensino, bem como a assimilação da intuição e do *know-how*, a partir de ações como mentorismo e *coach*. Ao compartilhar experiências e conhecimentos, a empresa desenvolve seus profissionais e retém talentos, atividades fundamentais para o fomento à inovação tecnológica.

Não foi possível observar a formação de redes de relacionamento informais e auto-organizadas, um dos princípios importantes para a criação de conhecimento, como informado por Davenport e Prusak (1998). Também não apareceram sugestões de outros requisitos mencionados por esses autores, como disponibilização de recursos físicos e virtuais voltados para esse tipo de conexão em questão.

No entanto, a empresa utiliza as condições indicadas por Davenport e Prusak (1998), como a fusão de ideias e habilidades, a partir de treinamentos e cursos internos e externos, aquisição de conhecimentos de outras organizações e indivíduos, ou aluguel mediante a formação de parcerias estratégicas. Inclui-se, nesse grupo, a

formação de equipes com finalidades específicas para geração e disseminação de conhecimentos focados em tecnologia e inovação.

#### 6.4. Gestão de conhecimento, tecnologia e informação

*A competitividade da Embraer é sustentada e alavancada por sua capacidade de inovar, incorporar novas tecnologias a seus produtos e aperfeiçoar seus processos industriais, comerciais, financeiros e administrativos em geral (EMBRAER, 2007a, p. 13).*

A Embraer investe no desenvolvimento de tecnologias como forma de garantir sua competitividade e busca investigar e desenvolver “soluções que criam competências internas críticas para seu negócio” (EMBRAER, 2011<sup>a</sup>, p. 5). Nesse contexto, são traçadas estratégias definidas a partir da análise e monitoramento constantes do cenário tecnológico mundial para investir no desenvolvimento de aeronaves com tecnologia avançada, segura e eficiente (EMBRAER, 2011a).

Tem como base principal o conhecimento em rede para assegurar que suas perspectivas sejam efetivadas e conta com a colaboração “de mais de 50 institutos de P&D, envolvendo mais de 250 pesquisadores da comunidade científica” (EMBRAER, 2010a, p. 3), que são estruturados pelo Programa de Excelência Empresarial Embraer (P3E), que será explicado com mais detalhes adiante, e que é capaz de:

gerenciar e executar projetos multidisciplinares e integrar diversas instituições como universidades, institutos de pesquisa, instituições de fomento e outras empresas que operam como uma rede de parceiros de desenvolvimento (EMBRAER, 2010a, p. 3).

Em relação à construção da gestão do conhecimento, a área relativa ao desenvolvimento de tecnologias e inovação passou a incorporar formalmente essas atividades a partir de 2009, o que revela uma preocupação mais direcionada com a formalização e institucionalização de suas práticas. Como objetivo, procura promover:

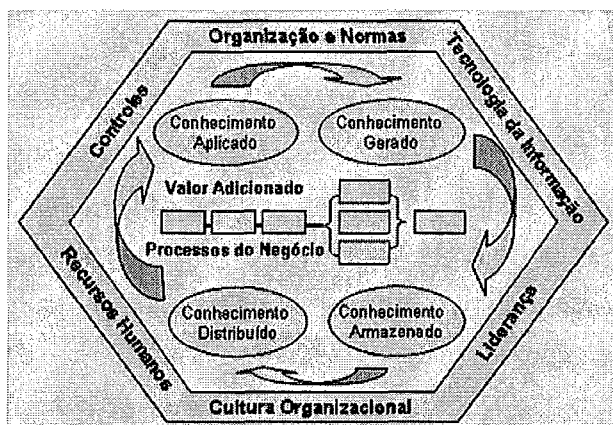
o aumento do capital intelectual de forma estruturada e processual [facilitando] maior agilidade no compartilhamento e geração do conhecimento e do fomento à inovação nas áreas tecnológicas, vitais para o aumento da qualidade técnica do produto (EMBRAER, 2009a, p. 6).

Esse setor apoia-se sobre uma adaptação do modelo de gestão do conhecimento construído pelo Instituto Fraunhofer<sup>31</sup>, apresentado na Figura 5. A partir

---

<sup>31</sup> Instituto de pesquisa alemão reconhecido por suas investigações nas áreas de tecnologia e inovação.

de uma pesquisa científica que teve como pressuposto a orientação de processos de negócios de variados setores e atividades, essa instituição criou uma matriz visando à “melhoria contínua de processos, sistemas e resultados e, principalmente, o valor adicionado pelo conhecimento aos processos de negócio” (SANTOS, 2004, p. 79).



**Figura 5: Modelo de gestão do conhecimento do Instituto Fraunhofer**

Fonte: Mertins, Heisig e Vorbeck, 2003

A camada mais interna define os domínios e os campos relativos ao conhecimento, designando sua aplicação e a obtenção de resultados. O nível intermediário orienta os processos, que devem estar alinhados ao nível anterior. A seção externa reflete os campos diretamente relacionados à gestão do conhecimento (SANTOS; AMARO NETO, 2008). Analisando essa matriz em relação aos teóricos da gestão do conhecimento, é possível perceber a indicação de condições capacitadoras de sua criação, bem como de sua disseminação, na criação de ambientes de aprendizagem individual e coletiva (DAVENPORT; PRUSAK, 1998; NONAKA; TAKEUCHI, 1997; SENGE, 1990).

Ainda em 2009, a Embraer começou a realizar a “implantação de conceitos, processos, cultura e de um sistema colaborativo que propicia o gerenciamento e o compartilhamento do conhecimento das engenharias das três unidades de negócio” (MAKE BRASIL, 2009). As estratégias adotadas têm como objetivo a melhoria contínua na qualidade e produtividade da organização e foram divididas em oito áreas (MAKE BRASIL, 2009):

<[http://www.brazil.fraunhofer.com/pt/fraunhofer\\_institutes/fraunhofer\\_jao.html](http://www.brazil.fraunhofer.com/pt/fraunhofer_institutes/fraunhofer_jao.html)> e  
 <<http://super.abril.com.br/ciencia/instituto-fraunhofer-ciencia-medida-440905.shtml>>. Acesso em: 15 fev. 2013.

- Administrativa – promoção de um administrador responsável pela gestão do conhecimento para desenvolvimento de produtos e serviços;
- Treinamentos – disseminação de conceitos, processos e ferramentas para aperfeiçoar práticas de colaboração; inclui a capacitação de coordenadores e moderadores para motivar e administrar o andamento das comunidades de prática como ambientes colaborativos para projetos;
- Comunidades de Prática – integração de pessoas de diversos perfis da engenharia, com o foco em tecnologia e interesses e compromissos comuns; almejam a preservação e o aprimoramento de competências e do aprendizado, alinham conceitos e compartilham experiências para guiar a tomada de decisões; suas ações incluem o reuso e a descoberta de novos conhecimentos; organizam a interação entre pessoas e projetos, disseminam o aprendizado e promovem o conhecimento para a facilitação da descoberta do capital intelectual; são organizadas de acordo com variados estágios, que vão desde o inicial ao adaptativo, com aplicação da inovação, passando pelos níveis de construção, engajamento e consolidação;
- Banco de Lições Aprendidas – formação de cadastro, por meio de registro, organização e disseminação do conhecimento provenientes do ciclo de vida dos produtos; visa à divulgação de conhecimentos e oportunidades de aprendizado;
- Banco de Reuso – reuso de ativos digitais e peças, aprimorando níveis de qualidade;
- Cultura – sintonia de todos com os valores da empresa, a fim de incentivar a colaboração para reflexão e o desenvolvimento de atividades, de maneira coletiva e colaborativa;
- Banco de Prontidão Técnica – responsável pela gestão do conhecimento tecnológico e identificação de lacunas de conhecimento para a criação de planos de capacitação; e
- Avaliação de Competências – avaliação anual, que busca a abordagem de aspectos relacionados ao aprendizado, compartilhando conhecimentos de suas atividades.

As comunidades de prática podem ser vistas como incubadoras de conhecimento, que vai sendo incorporado em projetos e processos, fato esse que fomenta uma constante integração em um movimento de mão dupla. Desse modo, direcionam o alcance de resultados diante de determinados objetivos. As melhores práticas informais são integradas às lições aprendidas, validando-as pelas comunidades que estabelecem rotinas e processos. Entre suas principais características, está a criação de ambientes que se utilizam da troca de conhecimentos explícitos e implícitos para a geração de conhecimentos, em que são empregados os processos de socialização, externalização, combinação e internalização apresentados por Nonaka e Takeuchi (1997).

A Embraer promove, ainda, o intercâmbio de funcionários entre diferentes setores da empresa e em organizações parceiras com as quais compartilha interesses estratégicos, refletindo uma postura direcionada para a diversificação, mediante a colaboração de atores internos e externos. Essa tarefa compreende desde a preparação, por meio de comunidades de prática, ao registro do conhecimento levantado e seu compartilhamento.

Tais práticas, assim como outras que serão apresentadas adiante, propiciam o acesso a uma variedade de requisitos e informações – assim como o uso da redundância por meio de seu compartilhamento –, atividades capazes de desenvolver algumas das capacidades de geração de conhecimento mencionadas por Nonaka e Takeuchi (1997) e por Davenport e Prusak (1998).

As atividades relacionadas à gestão do conhecimento incluem um *website* de memória corporativa, o Centro Histórico Embraer<sup>32</sup>, e a realização e participação em eventos internos e externos. Entre eles, está o Seminário Embraer de Tecnologia e Inovação (SETI), que apresenta e debate “inúmeros trabalhos de alto conteúdo tecnológico produzidos pelos empregados e voltados à tecnologia e inovação” e busca a “sustentabilidade dos produtos e processos”, de modo a fomentar a interação entre as diversas áreas (EMBRAER, 2011a, p. 5). Segundo o demonstrativo financeiro de 2011, foi realizada, naquele ano, a 100ª Comunidade de Prática e promovida a 2ª edição do SETI. A empresa também participa de congressos e feiras internacionais.

Outras práticas utilizadas são os fóruns virtuais de discussões, plataforma *wiki* – *codesenvolvimento* de textos a partir de diversas contribuições –, diários de bordo – registro de informações importantes –, páginas amarelas – armazenamento de dados

---

<sup>32</sup> Disponível em: <<http://www.centrohistoricoembraer.com.br>>. Acesso em: 22 dez. 2012.

relativos a competências e qualificação de pessoal – e uma política de gestão da propriedade intelectual.

O Programa Boa Ideia tem como objetivo o incentivo e a troca de informações e conhecimentos para a proposição de melhorias em processos, rotinas e ferramentas por parte dos funcionários, de maneira que reflitam diretamente em ganhos econômicos (EMBRAER, 2007b, p. 24). Seu ponto principal é a redução de custos, segurança ocupacional/ergonomia – incluindo qualidade de vida – e meio ambiente (EMBRAER, 2010a).

Vale ressaltar que esse programa é uma boa oportunidade para a empresa dar destaque para o bem-estar das pessoas que compõem sua organização. Como Heifetz, Grashow e Linsky (2009), Kahane (2010) e Scharmer (2010) mencionam, o equilíbrio entre saúde mental e emocional e as atividades de trabalho influencia diretamente o desempenho profissional e seu uso eficiente é essencial para atuar como vetor de motivação e estímulo no sucesso de intervenções.

Entre outras ações de desenvolvimento de gestão tecnológica e de conhecimento estão o Centro de Realidade Virtual (CRV), inaugurado em 2000, cuja finalidade é a redução do tempo de desenvolvimento de aviões. A corporação também possui um simulador de voo para treinamento de pilotos; da autoclave que prepara peças em materiais compostos e do Túnel Aerodinâmico, que avalia as características de aeronaves que estão sendo desenvolvidas e conta com a parceria do CTA.

Criado em 2007, o Programa de Excelência Empresarial Embraer (P3E) tem contribuído com resultados positivos para a produtividade da organização e é um dos grandes destaques de todo o material oficial recolhido. A partir de 2010, ele passou a incluir requisitos das áreas de Meio Ambiente, Segurança e Saúde no Trabalho (MASS), estipulando “metas para a redução do uso de recursos naturais e de acidentes do trabalho” (EMBRAER, 2010a, p. 5). O programa, que tem como objetivo a eficiência de processos, e busca maximizar resultados e minimizar riscos para a busca de melhorias contínuas em todas as áreas da companhia, baseia-se em quatro pilares (EMBRAER, 2009b, p. 51):

- o desenvolvimento da cultura organizacional da Embraer;
- o desenvolvimento de pessoas;
- a formação contínua de líderes e de suas habilidades de gestão;
- a busca da excelência e da eficiência em todos os processos da empresa.



Nesse sentido, esse programa parece ser uma das grandes ações de criação e propagação de conhecimento da empresa. Sua estruturação baseou-se em um modelo de gestão japonês voltado para a melhoria de processos de forma integrada. O último pilar segue o conceito *kaizen*, “que significa aprimoramento contínuo e gradual, na empresa ou na vida pessoal. Antes de tudo, é uma filosofia de vida baseada no aprimoramento constante mediante a frase ‘o amanhã é melhor do que hoje’” (EMBRAER, 2010c, p. 36). Ele faz parte da filosofia *lean*<sup>33</sup>, cuja base é “a absoluta eliminação do desperdício, e os dois pilares de sustentação são o *just-in-time* e a automação” (EMBRAER, 2010c, p. 36). Os sete maiores desperdícios que o sistema visa eliminar são: “superprodução, tempo de espera, transporte, processamento, estoque, movimentação e defeitos” (EMBRAER, 2010c, p. 36).

Esses tipos de processo abrangem desde aviões que já estão em operação, como aqueles ainda em fase de desenvolvimento. Seus objetivos são o repasse de “conhecimento sobre tecnologias para a cadeia produtiva aeronáutica, enquanto incentiva a formação, capacitação e aproveitamento de mão de obra de alto nível em universidades e institutos de pesquisa nacionais” (EMBRAER, 2009b, p. 6).

O programa realiza ciclos de prática de valores e, assim, compartilha conhecimento individual e coletivo de forma a adequar processos, ferramentas e políticas nas células de melhoria contínua do programa. Um dos seus princípios é a autonomia dos funcionários na resolução de problemas, incluindo clínicas de qualidade “que identificam as dificuldades e possibilitam a reparação de erros. Há também a matriz de habilidade, que mostra as capacidades técnicas das pessoas de cada célula e, com isso, permite ajustes e treinamentos necessários” (EMBRAER, 2010c, p. 37).

Nesse sentido, esse programa segue algumas das questões levantadas por Nonaka e Takeuchi (1997), como a importância da autonomia, condição fundamental para motivar a geração e propagação de conhecimento. Sem ela não é possível motivar funcionários para a colaboração e produção de ideias originais. Seu valor estratégico pode ser revelado pelo princípio holográfico da complexidade, já que as partes refletem o todo e vice-versa, ou seja, as empresas que oferecem maior autonomia aumentam suas possibilidades de usufruir de conhecimentos para a própria organização e vice-versa.

---

<sup>33</sup> Filosofia de gestão derivada do Sistema Toyota de Produção, também chamada de produção enxuta e *Lean Manufacturing*, que surgiu no Japão, na fábrica de automóveis Toyota, após a Segunda Guerra Mundial (EMBRAER, 2010c, p. 36).

Esse programa também parece seguir algumas orientações de Scharmer (2010) porque une pessoas de perfis e ambientes variados para vencerem desafios. As conexões entre pessoas aumentam sua capacidade de relacionamento mútuo em prol de objetivos comuns, bem como sua habilidade na tomada de decisões sustentáveis a longo prazo, mediante a emergência de soluções inovadoras, que devem ser testadas e aprimoradas continuamente.

Outros requisitos de Nonaka e Takeuchi (1997), bem como de Davenport e Prusak (1998), passíveis de serem reconhecidos são a construção de uma intenção comum pela disseminação e compreensão da cultura organizacional. Na verdade, esse é um ponto crucial para quase todos os autores estudados nesta dissertação. Em uma organização, também podem ser observados a flutuação – eliminando ambiguidades e ruídos –, o aumento de sua capacidade de adaptação e o uso construtivo da variedade de requisitos. É possível, ainda, contemplar a inclinação do programa para a gestão de mudanças, ao fazer uso da iteração contínua entre níveis de atenção individual e coletivo, cuja interação é fundamental para a emergência da inovação (KAHANE, 2008, 2010; SCHARMER, 2010).

Finalmente, as células do P3E são baseadas no fluxo de valor e seu avanço depende de um processo de certificação que utiliza critérios definidos, de acordo com seu desempenho. A primeira etapa é a qualificação básica até chegar aos níveis bronze, prata e ouro (EMBRAER, 2011b). Em relação à evolução do programa, em 2011,

das 437 células existentes, 416 foram qualificadas de acordo com as expectativas dos clientes internos e externos, a rotina de aplicação das ferramentas de melhoria e a definição de metas de excelência. Dessas, 373 atingiram o nível bronze (85%) por obterem melhorias significativas em seus processos, e 71 células foram certificadas no nível prata (16%) ao atenderem metas de alto desempenho (EMBRAER, 2011b, p. 64).

A corporação ainda mantém outras ações focadas na disseminação de conhecimento em prol de tecnologias. Em 2011, montou seu primeiro laboratório voltado exclusivamente para a pesquisa de estruturas leves. Essa ação foi fruto de uma parceria com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), a Secretaria do Desenvolvimento do Estado de São Paulo e o BNDES (EMBRAER, 2011b). Essa mobilização demonstra um olhar estratégico em relação às possibilidades de interdependência de atores e ambientes em prol da flexibilidade e adaptação frente a ambientes complexos.

Entre outras ferramentas direcionadas à gestão do conhecimento estão o uso de *softwares* de rede social, fóruns, *e-learning*, gerenciamento de conteúdo, a disponibilização de documentos via intranet e internet, simulações e criação de maquetes de realidade virtual (EMBRAER, 2011b). O portfólio de serviços aos clientes também inclui parcerias voltadas para geração, prospecção e oferta de informações necessárias para a boa operação de suas aeronaves.

Para oferecer serviços pós-venda com o suporte técnico e de campo aos clientes, empregando ferramentas e dados necessários às operações de aeronaves e seus materiais, a empresa criou o portal FlyEmbraer. Seu objetivo é disponibilizar o “acesso rápido a informações sobre peças, comércio eletrônico, capacidade de rastreamento das ordens e documentos técnicos e de engenharia para a garantia de operações de frota seguras e eficientes” (EMBRAER, 2008a, p. 1).

Entre suas atividades estão o comércio eletrônico, planos customizados para manutenção de frota e operações de voo, além de documentações relativas às atividades que devem ser realizadas para uso tanto de despachantes e engenheiros operacionais como para pilotos e comissários de bordo. Do mesmo modo, todos têm acesso a cursos e consultorias de contrato contínuo, além de treinamentos dos quais também participam mecânicos e técnicos. A empresa ainda oferece o suporte internacional de materiais e peças de reposição.

A disponibilização de publicações técnicas e de ferramentas especializadas utiliza sistemas como o *Aircraft Health Analysis and Diagnosis* (Análise e Diagnóstico das Condições da Aeronave – AHEAD), “que monitora de forma contínua a saúde da frota, apresentando informações sobre manutenção de modo a possibilitar a programação dos procedimentos” (EMBRAER, 2008a, p. 1, 2010b) e o Centro de Suporte ao Cliente, para troca de informações, usando ferramentas como fóruns de debate. O *website* eSolutions é usado para colaboração e troca de informações relativas à aviação comercial com funcionamento ininterrupto – de segunda a domingo, 24 horas por dia.

O FlyEmbraer abrange desde um sistema para troca de informações relativas às partes de seus produtos, sua logística, bem como soluções de treinamento e serviços de manutenção. Como enfoque exclusivo no relacionamento com fornecedores, a empresa criou o portal AEROchain. Ele faz parte de sua estratégia de formação e manutenção de um banco de dados robusto, que reúne informações necessárias sobre produtos, clientes, fornecedores e mercado para suporte tanto às vendas e serviços, como à pesquisa e desenvolvimento.

O sistema de gestão integrada do conhecimento, conhecido como *Knowledge Based Engineering* (KBE), armazena e organiza informações relativas às normas e regulamentos e às lições aprendidas em um banco de dados. Uma de suas funções é contribuir diretamente para os demais sistemas de capacitação contínua, na busca constante de melhorias e de inovação.

As observações levantadas nesta seção revelam que a Embraer estruturou um conjunto de políticas e práticas que valorizam a inovação mediante a gestão do conhecimento. Seu foco parece instigar uma curva de aprendizado crescente, influenciando sua capacidade de adaptação frente a novas realidades, cujo sustentáculo é uma política de liderança que promova a aprendizagem organizacional.

Foi possível enxergar um enfoque direcionado ao investimento em pessoas, processos, desenvolvimento de tecnologias e produtos relacionados à gestão do conhecimento. Variados programas foram criados com o propósito de reduzir os desperdícios e aumentar a competitividade da empresa e refletem uma direção a favor da colaboração contínua, com a participação diversificada e coordenada de agentes internos e externos. Todo esse processo só ocorreu pelo certo grau de autonomia, oferecido individualmente, o que permitiu maior nível de aprendizado e aprimoramento profissional.

Por meio de uma gestão baseada em valores, ética, transparência e respeito, a empresa pode construir uma relação de compromisso com seus funcionários – e seu respectivo comprometimento com o sucesso da empresa –, de forma relacional e hologramática. Tal conduta demonstra o alinhamento entre políticas e ações, observado pelo compartilhamento contínuo de valores em nível pessoal e profissional, o que facilita o engajamento de suas equipes e se reflete na melhoria dos resultados.

O uso de um público interno qualificado e diversificado também demonstra possibilidades de satisfação pessoal, que podem ser traduzidas em aumento dos ganhos de produtividade, mediante estímulo à cooperação interna e externa para a troca de ideias. Da mesma maneira, a busca de melhorias contínuas e iterativas em seus produtos e ambientes reflete uma capacidade de inovar e oferece condições para que o conhecimento seja criado e compartilhado dentro e fora da organização, resultando em vantagens competitivas.

Essa postura mantém o foco na estratégia de longo prazo da empresa, que, em vez de buscar o lucro rápido, vendo o desenvolvimento tecnológico como uma etapa, incorpora-o como um processo ininterrupto. Com esse princípio, a empresa desenvolve sua capacidade de produção de produtos e serviços inovadores com

ênfase em recursos estratégicos baseados no conhecimento. O uso de recursos físicos e virtuais para estreitar relacionamentos internos e externos gera alto valor agregado, garantindo crescimento, desenvolvimento e alta competitividade.

Por toda documentação e análise, percebe-se que a empresa promove um olhar sistêmico/ complexo, com uso de variados atores de diferentes ambientes, alavancando a comunicação entre si, de modo a obter novas perspectivas que atendam às suas demandas e desafios. Ao explorar sua capacidade de adaptação e redundância, aumenta sua exposição a variados tipos de conhecimento oriundos de diferentes perfis de pessoas de diversos ambientes, incluindo funcionários, fornecedores, agências reguladoras, clientes e concorrentes.

Dessa maneira, ela segue algumas das direções mencionadas por Nonaka e Takeuchi (1997) e Davenport e Prusak (1998) para criação e propagação de conhecimento. Uma delas é a variedade de requisitos, em prol do enfrentamento de desafios em diferentes contextos, o que possibilita a combinação de informações de maneira flexível e rápida. Ao estimular o aprimoramento contínuo, focado na interação de estruturas individuais e coletivas como modo de permitir um maior nível de criatividade e intenção comum a favor da emergência da inovação, torna-se mais capaz de alcançar sua sustentabilidade e liderança (KAHANE, 2008, 2010; SCHARMER, 2010).

## 6.5. Responsabilidade social<sup>34</sup>

*Como empresa intensiva em conhecimento, trabalha com tecnologia de ponta e acredita que somente profissionais com ótima formação poderão fazer cumprir sua missão e gerar novos negócios. Dessa forma, a Embraer optou por trabalhar a educação como linha mestra de suas ações de investimento social, como consequência natural de suas crenças e práticas (EMBRAER, 2011b, p. 113).*

A promoção da responsabilidade social está presente entre os processos da organização. Em relação ao público interno, está direcionada a ações voltadas para melhoria da qualidade de vida e da segurança do trabalho. No âmbito externo, estabelece políticas que oferecem continuidade aos ajustes necessários entre empresa e seus *stakeholders*, incluindo avaliações internacionais, tais como as elaboradas por índices de sustentabilidade de bolsas de valores e dos graus de

---

<sup>34</sup> Informações recolhidas dos relatórios em conjunto com o *site* do Instituto Embraer. Disponível em: <[www.institutoembraer.com.br](http://www.institutoembraer.com.br)>. Acesso em: 28 dez. 2012.

investimentos concedidos por agências de *rating*<sup>35</sup>.

As principais ações para benefício da comunidade mais diretamente ligadas à sede incluem atividades em São José dos Campos, Botucatu, Gavião Peixoto e arredores, que são realizadas pelo Instituto Embraer de Educação e Pesquisa, conhecido como Instituto Embraer. Fundado em 2001, sua atuação foca em “projetos educacionais, oferecidos a alunos da rede pública, e projetos de melhoria do processo de gestão, voltados para organizações da sociedade civil e escolas da rede pública” (EMBRAER, 2007a, p. 64).

Entre suas iniciativas estão o Programa Ação na Escola (PAE), que usa uma metodologia desenvolvida sob a coordenação da ONG Ação Educativa, em parceria com a Unicef, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud) e o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep), vinculado ao MEC. Seu propósito é estimular a reflexão sobre a qualidade da gestão escolar nas comunidades de São José dos Campos, Botucatu, Gavião Peixoto e arredores, bem como a proposição de melhorias nos modelos que são adotados pelas escolas públicas de ensino fundamental e médio dessas regiões.

O principal projeto do Instituto Embraer é o Colégio Engenheiro Juarez Wanderley (CEJW), que possui regime de tempo integral para alunos do ensino médio, os quais recebem gratuitamente alimentação, transporte, uniforme e material didático (EMBRAER, 2007a). Para facilitar a continuidade de acesso à rede de ensino superior pública, muitos alunos carentes precisam de verba para que se mantenham na faculdade; portanto, “a Embraer administra um fundo de bolsas de manutenção que recebe doações voluntárias de empresas e dos empregados da própria Empresa” (EMBRAER, 2007a, p. 64).

Outras ações incluem parcerias com a ONG Junior Achievement de estímulo ao empreendedorismo; um programa voltado para qualificação de portadores de necessidades especiais, em conjunto com a prefeitura de São José dos Campos; e a preparação para o vestibular realizada com o apoio da Universidade Estadual Paulista (Unesp), com foco em alunos de baixa renda das regiões de Gavião Peixoto e Nova Europa. O Programa Parceria Social (PPS) oferece suporte às organizações não

---

<sup>35</sup> Definição no *site* da BM&F Bovespa: as agências de classificação de risco (agências de *rating*) são instituições que estabelecem critérios de classificação de risco de crédito de títulos, empresas e países. Tais critérios baseiam-se, principalmente, na capacidade de geração de caixa da empresa emissora e nas garantias e fianças por ela oferecidas. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/intros/intro-sobre-a-bolsa.aspx?idioma=pt-br>>. Acesso em: 20 dez. 2012.

governamentais, capacitando-as para:

conceber e elaborar projetos articulados a um plano de ação, fomentar o desenvolvimento de uma cultura social sólida, incluindo a capacidade de mobilização da sociedade civil na identificação e solução de seus problemas. O PPS foi lançado em maio de 2004 e se apoia no tripé ONGs, empregados voluntários e IEEP [Instituto Embraer de Educação e Pesquisa] (EMBRAER, 2007a, p. 64).

As ações de responsabilidade social têm, portanto, um grande foco em educação, principalmente na comunidade ao redor de suas instalações físicas. Essa medida denota não apenas uma preocupação com o bem-estar, como reflete a capacitação de pessoas que poderão contribuir diretamente com os objetivos da organização. A partir de uma visão sistêmica, o foco em responsabilidade social está voltado não somente para formação e treinamento de pessoal interno e dentro das comunidades onde está inserida, mas também para melhorias educacionais, que promovem um maior aprimoramento da qualidade de vida de funcionários e daqueles que vivem nas cercanias da empresa.

## **6.6 Meio ambiente**

*Os programas relacionados à certificação ambiental baseiam-se na melhoria contínua por meio da preservação dos recursos naturais, do estabelecimento de indicadores ambientais corporativos, do cumprimento de objetivos e metas ambientais e do atendimento à demanda de partes interessadas*

*(EMBRAER, 2011b, p. 59).*

Assim como a responsabilidade social, a gestão ambiental também faz parte dos processos da empresa, seja por necessidades internas, como externas, que incluem a observação dos requisitos de legislações ambientais, o tratamento de resíduos – reciclagem e reaproveitamento –, os projetos de eficiência energética e “o aperfeiçoamento de seus processos industriais, tornando-os mais limpos, eficientes e seguros, além da atuação responsável junto às comunidades nas quais está inserida” (EMBRAER, 2009a, p. 18). Nesse sentido, seus processos e projetos almejam a preservação do meio ambiente e a captação de novas oportunidades de geração de recursos.

Entre os principais projetos nessa área está “o desenvolvimento de uma nova geração de combustível renovável, a partir da cana-de-açúcar, que poderá ser uma alternativa sustentável de longo prazo” (EMBRAER, 2009b, p. 13). Outras questões estão relacionadas ao desempenho de seus produtos, como a diminuição do consumo

de combustível e de ruídos. Esse desafio compreende parcerias com fabricantes de sistemas de propulsão para desenvolvimento tecnológico. Em relação à atuação internacional, faz parte de variados comitês que visam à mitigação dos danos ambientais.

Desde 2005, é fabricada, em Botucatu, a aeronave do tipo agrícola Ipanema, que possui um motor movido a etanol e é líder nacional nesse segmento. O biocombustível também está sendo desenvolvido por intermédio de um programa em conjunto com a Azul Linhas Aéreas Brasileiras, a General Electric (GE) e a Amyris, utilizando uma técnica moderna de fermentação que tem como matéria-prima a cana-de-açúcar (EMBRAER, 2009b).

A partir de 2010, a empresa iniciou um projeto que almeja a redução dos requisitos ambientais em seus produtos durante todo o ciclo de vida – concepção, certificação, processo produtivo, operação no cliente e descarte (EMBRAER, 2010c, p. 60). Ele também engloba o envolvimento de parcerias tecnológicas para o desenvolvimento de bioquerosene de aviação.

A organização ainda fundou, em 2010, a Aliança Brasileira para Bioquerosene de Aviação (Abraba), confirmando a busca da posição de liderança tecnológica também nesse setor (EMBRAER, 2010c). Do mesmo modo, participa do *Sustainable Aviation Fuel Users Group* (Safug), do consórcio europeu *Sustainable Way for Alternative Fuels and Energy for Aviation* (Swafea) e da parceria americana *Commercial Aviation Alternative Fuels Initiative* (Caafi).

O principal programa da empresa, o P3E, também vincula um sistema de gestão ambiental, que utiliza metas de redução do uso de recursos naturais e de acidentes de trabalho. Ele está baseado em critérios que atendem, de modo integrado, a legislação ambiental pertinente aos países em que a empresa opera, incluindo o monitoramento pelo Sistema Integrado de Gestão do Meio Ambiente, Segurança, Saúde e Qualidade (Sig-Massq). As células estão diretamente ligadas aos projetos do Plano Diretor de Meio Ambiente (EMBRAER, 2011b).

A preocupação com a ecoeficiência ainda conta com uma ação direcionada à conscientização de seus funcionários (EMBRAER, 2010c, p. 62) “quanto à necessidade de economia desses recursos [disseminando] ideias, informações e tecnologias”, a partir da Comissão Interna de Energia Elétrica e Água (Cicea). Apesar de o relatório anual de 2011 prever o lançamento de um Portal de Meio Ambiente, que facilitaria o monitoramento de indicadores operacionais, isso ainda não ocorreu até fevereiro de 2013, a não ser que esteja disponível somente via intranet.



Diante dessas informações, é possível perceber uma relação entre desempenho ambiental e desenvolvimento tecnológico em parceria com diferentes tipos de organizações na procura de soluções que sejam sustentáveis a longo prazo e com benefício mútuo de todos os participantes. A empresa mantém outro grande número de programas e tecnologias voltados para o meio ambiente, que não foram citados neste estudo<sup>36</sup>.

Sob o enfoque da visão sistêmica e complexa, é possível perceber que a empresa não se apropria de atividades ligadas à responsabilidade social e ambiental como forma de somente atender às demandas da sociedade, mas também as utilizando como vetores de promoção de melhorias de formação e treinamento de pessoa, além de aumento da eficiência e de oportunidades de negócio. Assim, interage com diversos atores provenientes de variados ambientes e procura encontrar soluções que sejam sustentáveis a longo prazo, tanto do ponto de vista econômico, como social e ambiental, de modos diferenciados.

### **6.7. Postura frente a algumas crises**

Quanto à postura e desempenho da empresa frente a crises, percebe-se uma abertura para não somente obter uma compreensão dos seus vetores, como saber direcionar as transformações dentro das possibilidades que surgem frente à conexão de variados ambientes. Tal conduta está em consonância com o pensamento complexo/ sistêmico, que enxerga a desordem como força propulsora de mudanças e de alavanca para sua auto-organização (MORIN, 1982, 2000, 2005) e sua própria evolução (CAPRA, 2005).

O demonstrativo financeiro de 2009 cita o volume acentuado de cancelamentos e adiamentos de pedidos de aeronaves que afetou “toda a cadeia da indústria aeronáutica global”. Menciona, também, a necessidade de “aproveitar quaisquer oportunidades que venham a surgir” enquanto se ajusta “à nova realidade de mercado com firmeza, agilidade e pragmatismo, objetivando preservar sua saúde econômico-financeira e sua capacidade de competir” (EMBRAER, 2009a, p. 3).

---

<sup>36</sup> Mais informações sobre programas e tecnologias ambientais disponíveis em: <<http://www.embraer.com/pt-BR/amb-responsability/management-pratices/Paginas/Home.aspx>>; sobre programas de bem-estar, disponíveis em: <<http://www.embraer.com/pt-BR/pessoas/KnowPrograms/Brasil/Paginas/Qualidade-de-vida.aspx>>, e de meio ambiente, segurança e saúde no trabalho, disponíveis em: <<http://www.embraer.com/pt-BR/amb-responsability/environment/Paginas/Home.aspx>>. Acesso em: 22 dez. 2012.

Uma das principais ações tomadas frente a esse cenário foi a redução do quadro de funcionários, com a demissão de 4.200 pessoas. Esse acontecimento causou desconforto e ansiedade entre os funcionários que continuaram na organização, mesmo sabendo que se tratava de um reflexo do clima de instabilidade do mercado. Entretanto, alguns quesitos positivos também marcaram esse momento, como o estímulo ao *feedback* por parte dos líderes, sobre a situação da empresa, e a transparência no diálogo.

Ainda em 2009, a empresa conseguiu manter um nível de satisfação relativamente elevado, alcançando 70% na pesquisa anual de clima organizacional, refletido na conquista da classificação no *ranking* das melhores empresas para trabalhar da revista Época – parceria com o Instituto *Great Places to Work* (GPTW) – e da revista Você S/A e Exame – classificação da Editora Abril.

Em relação à transparência de informações com seus empregados, Diniz (2009, p. 20) explicita a seguinte afirmação por parte de um deles, “sabíamos que a produção estava despencando”, enquanto outro continuou, dizendo que “percebíamos que em algumas áreas faltava serviço” (AVEDIANI, 2009, p. 135). Na época, a empresa demitiu 20% de seu pessoal. Resumidamente:

Com 96% da receita vinda de exportações, a múlti brasileira (sic) com operações em oito países sofreu, no primeiro semestre deste ano [2009], uma queda de 600 milhões de reais em pedidos confirmados. Não teve saída. Antes das demissões, o presidente reuniu as lideranças e falou como tudo deveria ocorrer diante do cenário. Por duas horas a empresa parou e os chefes comunicaram – ao mesmo tempo – os desligamentos. Os líderes são peças importantes para a estratégia da empresa. No ano passado, 973 deles passaram por 63.000 horas de treinamento, que consumiram mais de 3 milhões de reais. Há programas de gestão, cultura empresarial e palestra sobre internacionalização, confiança, gestão de pessoas e globalização, com profissionais de escolas como Insead, IT, FGV e Fundação Dom Cabral (AVEDIANI, 2009, p.135).

De acordo com Silveira (2010), a comunicação auxiliou de forma estratégica em um processo que foi da produção à área administrativa, e contou com uma conversa mensal com o presidente, “quando ele reuniu 150 pessoas e deixou todo mundo perguntar o que quiser” (SILVEIRA, 2010, p. 107). Pelo uso desse tipo de ferramenta de comunicação, perceberam a questão fundamental do reconhecimento dos empregados por meio de *feedback* e que deveriam aprimorar sua maneira de orientar carreiras como modo de reconhecer e desafiar seu pessoal.

Outras iniciativas para enfrentar as adversidades da crise foram a diminuição de despesas administrativas e comerciais e o adiamento de investimentos considerados não essenciais. Porém, um dos maiores destaques foi proveniente do P3E, que melhorou os resultados no Brasil e no exterior, com aprimoramentos como a “conversão do processo de montagem dos *E-Jets* de docas para linha, reduzindo o ciclo de montagem das aeronaves para apenas 12 dias, que representa um nível de *benchmark* na indústria” (EMBRAER, 2009<sup>a</sup>, p. 3).

Se o corte de custos já é uma velha ação conhecida em tempos de adversidade, caracterizando uma decisão em caráter de emergência (HEIFETZ; GRASHOW; LINSKY, 2009), outras tiveram uma orientação de adaptação. Dessa maneira, buscam enfrentar causas mais sistêmicas e profundas, com consequências a longo prazo.

Apesar do momento de turbulências, a empresa registrou recorde na entrega de aeronaves. Como resultado, gerou um total de entrega de “244 aviões no ano, número superior à meta previamente estabelecida de 242 e 19,6% superior ao resultado de 2008”; porém, “a receita líquida apresentou queda de 8% em relação ao ano anterior” (EMBRAER, 2009a, p. 3),

As crises voltaram a ser um desafio nos anos de 2010 e 2011, “enfrentando situações delicadas e que afetam diretamente seus negócios: a baixa do dólar e as consequências do *tsunami* no Japão, de onde vinham muitas de suas peças” (ÉPOCA, 2011). Em 2011, a empresa ainda sofreu a influência do pedido de concordata da AMR, empresa que controla a companhia aérea American Airlines, que, até aquele momento contava com o financiamento de 216 jatos da Embraer (EMBRAER, 2011b).

Mesmo frente a essas adversidades, a Embraer deu continuidade à sua política de expansão global. Inaugura na Flórida, Estados Unidos, a primeira fábrica de jatos Phenom – aviação executiva – fora do território brasileiro (EMBRAER, 2011b). Ainda foram instaladas, em 2012, duas novas fábricas de estruturas de fuselagem e componentes complexos em Évora, Portugal – primeira ação desse tipo em continente europeu<sup>37</sup>. A empresa ainda detém 75% do mercado de aviação agrícola no Brasil (EMBRAER, 2011b).

Outro destaque relativo ao seu crescimento, mesmo com a continuação da crise financeira mundial, foi a criação da unidade de negócios de Defesa e Segurança em 2010, “que oferece uma ampla gama de produtos, serviços e soluções nos segmentos de defesa, segurança e espaço com foco na proteção de pessoas,

---

<sup>37</sup> Disponível em: <[www.embraer.com](http://www.embraer.com)>, na seção Notícias. Acesso em: 22 dez. 2012.

territórios e patrimônios desenvolvendo soluções customizadas aos seus clientes” (EMBRAER, 2011b, p. 52). Seu propósito é oferecer soluções nesse setor para as demandas do governo brasileiro e de outros países.

Em 2011, a empresa adquiriu o controle da Indústria Aeronáutica de Portugal (OGMA), que atua na fabricação e manutenção de componentes de aeronaves, aumentando para 65% sua participação no capital social. Entre outras aquisições estão a compra de 90% no capital da OrbiSat, especializada em sensoriamento remoto, além de outros produtos e soluções do setor de defesa, e 50% das ações da Atech Negócios, organização desenvolvedora de tecnologias nessa mesma área.

No que tange à desordem causada por climas de turbulência, foi possível perceber que a empresa chegou a reduzir seu quadro de funcionários e a aumentar a eficiência de seus processos; utilizou, também, a troca de conhecimento entre seus empregados. Porém, o que mais se destaca como forma de evitar um ponto maléfico e paralisante foi o uso da desordem como vetor positivo para a gestão de mudanças.

Como exemplo, a Embraer valeu-se do crescimento de uma nova área para transformá-la em unidade de negócio, de defesa e segurança. Também impulsionou a expansão global e aumentou sua participação em algumas empresas, chegando a adquirir o controle de algumas com relevância em seu mercado de atuação. É importante destacar, por exemplo, os problemas advindos da crise mundial por Portugal, o que pode ter acarretado uma desvalorização financeira da empresa portuguesa, adquirida pela organização brasileira.

Como Heifetz, Grashow e Linsky (2009) afirmam, o caos pode ser visto como uma força potencialmente produtiva, capaz de mudar as regras do negócio. Portanto, administrar a adaptação implica assimilar a desordem para alavancar resultados que incluem novas oportunidades de negócio (ROB, 1990 apud LICHTENSTEIN, 2000). Para Groysberg e Slind (2012), a entropia é um componente que deve ser percebido e utilizado para atingir a flexibilidade necessária para a sustentabilidade.

O próprio estresse causado por esses tipos de situações podem ser vistos como motivadores organizacionais (DAVENPORT; BECK, 2001) – e o caos pode ser utilizado para ir além dos horizontes, forjando um equilíbrio de forças em prol da coesão coletiva (GROYSBERG; SLIND, 2012). Nonaka e Takeuchi (1997) chamam atenção para o caos criativo, que modifica hábitos e rotinas, se auto-organizando a partir da interação de micros e macroambientes. Dessa maneira, os envolvidos tornam-se capazes de *cocriar* e *coenvolver* a partir da união de esforços individuais e coletivos (KAHANE, 2008, 2010; SCHARMER, 2001, 2010).

Finalmente, é bastante clara a orientação estratégica de crescimento internacional, com ênfase na área de defesa e segurança, cuja procedência está atrelada a uma parceria direta com os governos de vários países. Tal alinhamento pode ser visto como oportunidade de se fortalecer por caminhos alternativos frente às incertezas decorrentes de outros setores.

Mesmo diante de turbulências, a Embraer conseguiu manter resultados favoráveis, que refletem um investimento em gestão feito ao longo dos anos. O foco em pessoas, realizado com maior intensidade a partir de 2007, e na gestão do conhecimento, formalizado com essa denominação em 2009, pode ser considerado uma ferramenta essencial nesse processo.

Dessa forma, sob uma perspectiva complexa/ sistêmica, a empresa enxerga a desordem como vetor de transformações e galga o caminho de sua evolução por intermédio da integração de atores e ambientes diversos, que se ajustam às realidades que surgem de maneira contextualizada. Assim, assume e assimila a dualidade do tema e estabelece um diálogo para responder de modo ativo e ágil, utilizando uma visão complementar à convencional.

#### **6.8. Construindo um caminho de evolução**

A partir dos dados levantados, foi possível perceber alguns passos que a Embraer adotou em seu percurso em direção à liderança mundial na fabricação comercial de jatos de 70 até 120 assentos. Também buscou a competitividade em outros setores, por meio do fomento à pesquisa e ao desenvolvimento de tecnologias e inovações.

O fortalecimento da empresa, de maneira flexível, permitiu uma atuação diferenciada, de acordo com as circunstâncias. Nesse sentido, demonstrou trilhar uma trajetória que inclui o aproveitamento do aumento do grau de desordem, buscando engajamento de funcionários, fornecedores, instituições de pesquisa, clientes e, inclusive, de concorrentes, entre outros colaboradores, para geração e disseminação de conhecimentos.

Dessa forma, foi construindo sua capacidade de comercialização e exploração de produtos baseados na inovação tecnológica e em nichos de mercado. Esse trajeto abraçou diferentes formas de conhecimento, voltadas tanto para a melhoria da eficiência e desempenho de suas operações, como para o desenvolvimento de novos produtos. Diante desse contexto, desenvolveu relacionamentos estreitos com parceiros estratégicos, de fornecedores a clientes, incluindo os próprios concorrentes,

em prol de um nível de flexibilidade capaz de permitir a emergência de soluções estratégicas e a customização – de acordo com a demanda.

Entretanto, foi possível observar alguns pontos fracos e ameaças. Entre aqueles está a necessidade de aumentar a participação/ colaboração de seus funcionários, bem como a comunicação entre seus variados níveis. As conquistas em relação aos *rankings* de publicações, que medem a satisfação de empregados, podem estar baseadas em uma pesquisa com pontos de vista pouco sistêmicos/ complexos.

A corporação pareceu se preocupar com uma forma de liderar e empreender por parte de seu quadro de pessoal; entretanto, não fomenta uma postura mais profundamente participativa, no sentido de ainda possuir uma estrutura verticalizada, precisando integrar, reconhecer e desafiar mais seu pessoal. Também foi difícil reconhecer a liberdade para a autonomia. No entanto, demonstra certo nível de flexibilidade, pois procura abrir mais espaço para a colaboração.

A maior participação de funcionários, fornecedores, universidades, entre outros atores de ambientes diferenciados pode facilitar e promover a emergência de soluções inovadoras. Também pode aumentar o nível de comprometimento para estímulo à cooperação e à confiança, de forma a garantir sua sustentabilidade e provocar uma posição de liderança. Essa é uma maneira de se fortalecer diante dos desafios, em vez de se deixar enfraquecer e perder colaboradores e funcionários com experiências, competências e habilidades essenciais para o sucesso de seus negócios.

Entre as ameaças, as atividades de *leasing* podem camuflar uma excessiva dependência financeira do governo, o que pode trazer problemas em médio e longo prazos. Tal situação pode ser agravada com a denúncia, por parte de concorrentes, de práticas consideradas abusivas, realizadas pela Embraer, com mecanismos de apoio à exportação oferecidos pelo governo brasileiro.

Essa relação de dependência do governo também se reflete na nova unidade de negócio, de defesa e segurança, e ainda causar interferências em termos de gestão que estejam aquém de suas necessidades e oportunidades sob um olhar sistêmico/ complexo. A organização parece enfrentar bem a crise financeira e econômica mundial, mas o quadro geral de dificuldades do setor ao redor do mundo pode trazer muitos outros desafios, revelando que ainda há muito o que fazer e para os quais ela precisa se preparar de modo colaborativo e adaptativo, a fim de encontrar soluções estratégicas diferenciadas.

Finalmente, a adesão de um tipo de gestão mais sistêmico, aberto e participativo possibilita o estreitamento de vínculos, estimula a adesão a projetos e

estratégias por meio de uma cultura organizacional voltada para a liderança e a gestão de pessoas. Essa integração possibilita, ainda, gerenciar o estresse de modo positivo e criativo, por meio de soluções originais em termos de processos, projetos e sistemas.

O comprometimento com a gestão do conhecimento, em conjunto com o estímulo à capacitação de líderes em diversos níveis, revela ser capaz de oferecer resultados consistentes mediante a facilitação da emergência da inovação. Essas atividades visam à capacidade de adaptação frente a turbulências e demais pressões na velocidade necessária, buscando atuar sempre de forma positiva e sustentável a longo prazo.

Nesse sentido, é lícito afirmar que palavras-chave como parcerias, conhecimento, educação, desenvolvimento tecnológico e inovação fazem parte da construção de sucesso da Embraer. Todas estão interligadas e devem ser sempre trabalhadas a favor de um objetivo maior, a obtenção de resultados globais positivos.

Ao aumentar o uso da aprendizagem organizacional com certa abertura para a colaboração de variados níveis de trabalho, expande estratégias focadas no desenvolvimento de habilidades e conhecimentos. Seu compartilhamento e aprimoramento contínuos constroem a capacidade de facilitar a emergência de soluções inovadoras, por meio de uma abertura para a participação de agentes estratégicos internos e externos, em direção à gestão de mudanças.

Diante desse contexto, é possível afirmar que foram oferecidas pistas sobre a forma como a Embraer enfatiza seus esforços para geração e difusão do conhecimento, bem como para o aprimoramento de sua capacidade de pesquisa e desenvolvimento. Nesse escopo, incluem-se produtos e serviços, enquanto administra a complexidade das demandas de seu setor. Sua capacidade de compreender e esclarecer alguns movimentos de mudança permite-lhe lidar com eles de modo mais participativo e profícuo, podendo fazer uso de incertezas como forma de aumentar seu nível de criatividade.

Como resultado da constante convergência em um modo de observar, pensar e agir sistêmico/ complexo, a corporação pode intensificar sua capacidade de inovação em processos e produtos de forma global. O equilíbrio do foco em pessoas e em soluções tecnológicas tem como principal consequência a obtenção de vantagens competitivas efetivas e sustentáveis a longo prazo. Possibilita a liderança da empresa em sua indústria, criando um diferencial frente a seus concorrentes no que respeita a gestão de pessoas, processos, negócios e tecnologias.

## 7. CONCLUSÃO

*A mente que se abre para uma nova ideia  
jamais voltará ao seu tamanho original.  
Albert Einstein (1879 - 1955)*

A partir do quadro conceitual exposto nesta pesquisa, procurou-se oferecer ferramentas para que as organizações possam gerir as mudanças necessárias frente aos desafios da sociedade atual, principalmente aquelas que procuram desenvolver sua capacidade de inovar para liderar em seus mercados de atuação. A investigação pretendeu ampliar as possibilidades de análise das relações entre os temas propostos. Foram observados os critérios comuns às contribuições adquiridas e analisados como seus conceitos podem trazer soluções emergentes e inovadoras no processo de transformação das organizações.

Ao se familiarizar com a natureza complexa da realidade atual, as empresas podem obter uma visão mais clara dos modos de reflexão e ação necessários para resolver seus principais desafios.

Não significa afirmar que a visão cartesiana está sempre errada e deve ser substituída, mas que, em muitas situações, ela não é capaz de oferecer os resultados esperados, o que proporciona uma visão limitada, com efeitos colaterais de grande magnitude. De qualquer modo, ela demanda características que devem ser mantidas, tais como rigor de análise e reflexão crítica. No entanto, deve ousar ver, não apenas olhar, e entender as funções das amarras existentes, percebendo se poderiam estar entrelaçadas de outro jeito. E se tirar alguma, o que acontece?

A Embraer, por exemplo, soube utilizar sua capacidade de observar, refletir e agir em relação a micros e macroambientes para, a partir de uma visão local e global, fomentar o constante aprendizado proveniente de diferentes áreas e níveis. Diante de crises, teve que apelar para atividades como diminuição de custos, redução de quadro de pessoal, decisões do tipo mais tradicional. Entretanto, a visão multidisciplinar, oferecida pela conexão com variados tipos de colaboradores, que vão desde instituições de pesquisa, governos e, inclusive, a formação de parcerias de risco com fornecedores e concorrentes, foi capaz de promover um olhar geral mais próximo do real. Esse resultado fortalece a percepção de oportunidades e ações mais eficientes a longo prazo.

O que faltava parece ser a compreensão do valor da circunstância com suas verdades relativas, capazes de propor soluções para problemas cujo olhar mecanicista



é ineficiente, na busca da construção de estruturas com variados graus de abertura. Portanto, não se trata de substituir uma visão pela outra, mas de encontrar sua complementaridade, observando suas aplicações de acordo com as necessidades.

O pensamento complexo enxerga a desordem como força propulsora de transformações, o que possibilita às empresas uma capacidade de auto-organização. Ao abraçar a desordem, as organizações são capazes de se adaptarem, galgando o caminho de sua própria evolução. A integração da diversidade de atores e ambientes constrói sua condição de identificação de problemas para encontrar soluções em conjunto, ajustando-se às realidades que surgem de maneira contextualizada.

Ao enfrentar problemas derivados da crise mundial, a Embraer passou a desenvolver com mais afinco sua gestão de pessoas e de conhecimento. Reconheceu essa trajetória como forma de estimular a criação de novas tecnologias e processos. Mesmo diante de turbulências, a empresa criou uma nova unidade de negócios, de defesa e segurança, e aumentou o ritmo de sua expansão global, percebendo, de forma criativa e flexível, as possibilidades que estavam surgindo mundialmente.

Nesse sentido, a gestão das mudanças constitui-se em uma necessidade e transforma o conceito tradicional das palavras desordem, caos e estresse. Ao assumir sua dualidade – desordem como vetor de mudança para promoção de uma nova ordem e que pode possibilitar a promoção da liderança –, age a favor de um motor de inovação contínua, com respostas mais ativas e ágeis, que se configuram em uma visão complementar à convencional.

A busca pelo saber implica refletir enquanto age, pressupondo uma ação criativa. Independente de um tempo de relativa calma ou crise, a Embraer está construindo sua capacidade de lidar com o caos criativo, de modo a fomentar a competição e a colaboração de seus funcionários e parceiros. Esse movimento deve envolver funcionários para ampliar seu conhecimento, estimular o aprendizado por meio da ação voluntária e incentivar a autonomia, indispensável para seu surgimento. Sem autonomia não é possível sustentar a motivação e a geração de *insights*. Ao se informarem – e se formarem – por si próprias, as pessoas revelam seu autodidatismo pela troca de habilidades, experiências e práticas, aumentando sua capacidade de construir reflexões multidisciplinares.

O conhecimento tem características hologramáticas, dialógicas e recursivas, pois o que é adquirido pelos indivíduos é automaticamente refletido dentro da própria organização. Dessa forma, em vez de perceber o exterior de forma paradoxal, a empresa o abraça em prol da colaboração, o que facilita a manutenção do foco na

contextualização e na percepção de desafios, descobrindo-os para poder enxergar a obtenção de soluções de forma eficiente. Do mesmo modo, justifica os resultados que a Embraer obtém na realização de parcerias, principalmente aquelas de risco, nas quais suas vantagens relacionadas à formação, treinamento e desenvolvimento de tecnologias apresentam para todos o retorno do investimento e a posse compartilhada de inovações.

O compartilhamento da solução de problemas utiliza a reflexão a partir de diferentes pontos de vista, conhecimentos – explícitos e tácitos –, experiências e preferências, facilitando sua análise e, conseqüentemente, a tomada de decisões. Sob esse contexto, os funcionários e os parceiros passam a assumir o papel de *codesenvolvedores*. Esse processo estimula o desenvolvimento mediante tentativa e erro – o aprender fazendo –, e propicia a experimentação e a visualização de respostas criativas e positivas.

As fontes de conhecimento podem ser tanto internas – funcionários e executivos –, como externas – colaboradores, fornecedores, distribuidores, institutos de pesquisa, órgão governamentais, clientes e concorrentes. Por isso, a empresa aeroespacial também promove o intercâmbio de funcionários de diferentes áreas dentro e fora da corporação. Outra atividade nesse sentido é a formação de comunidades de prática, que reúne pessoas de variados perfis para a emergência de soluções em termos de eficiência de processos e de tecnologia.

Saber orquestrar os conhecimentos internos e externos é fundamental para obter um olhar local e global, que inclua o acesso às informações sobre o mercado e as conjunturas das comunidades ao redor do planeta. De modo a construir capacidades de criação e desenvolvimento positivo da mudança, é então necessário ter como base o fomento de algumas ações:

- Intenção comum – por meio de políticas, valores, crenças, missão e visão compartilhados;
- Sentimento de comunidade – comunhão de desafios; fomento do senso de responsabilidade individual e coletiva;
- Autonomia – participação voluntária; mudança não pode se forçada, mas gerada;
- Diversidade de atores – variedade de formações, visões, habilidades, competências e experiências;
- Diversidade de ambientes – externos (clientes, acionistas, fornecedores, institutos de ensino e pesquisa, concorrentes, órgãos reguladores e

financiadores, consultorias, parceiros de risco etc.) e internos (unidades de negócios; P&D, *marketing*, vendas, RH etc.);

- Estruturas físicas – com enfoque na interação presencial;
- Estruturas virtuais – facilitando a interação contínua;
- Iteração – processo de tentativa e erro; aprendizado contínuo.

A intenção organizacional comum auxilia a criação de um clima de confiança e administra as forças do poder e do amor para promover fala e escuta ativa e empática. Essa habilidade estimula a comunicação compartilhada, com códigos interpretados em conjunto, facilitando os fluxos de conhecimento para interpretar as mudanças como algo positivo e construtivo. Em relação à corporação estudada, a intenção organizacional reflete-se por meio de treinamentos, cursos, comunidades de prática e eventos internos e externos.

O sentimento de pertencer a algo maior também está diretamente ligado à intenção comum, o que favorece o engajamento e a atitude de colocar-se no lugar do outro para estabelecer um diálogo. Origina, ainda, a promoção de um senso de comunidade, que em vez de observar o concorrente de forma negativa, cria parcerias com ele em troca de benefícios comuns, tal como a Embraer fez com a Boeing, por exemplo.

Esse sentimento surge a partir de uma conversa mais ativa, que demanda um maior grau de autonomia, de maneira que todos se vejam parte voluntária de um todo maior, capazes de se manifestarem e contribuírem para um bem comum. Fortalece o entendimento sobre sua posição individual e como ela afeta e é afetada por outras pessoas, de modo a facilitar a coordenação de atividades. Ao mesmo tempo, a observação e aplicação da responsabilidade individual e coletiva promove motivação e colaboração.

O empoderamento do quadro de pessoal das corporações assume uma direção dupla e satisfaz empregados e organizações. Mas os funcionários precisam confiar na empresa, que também deve acreditar em seu poder de geração e transmissão de conhecimento. E cabe à organização informar aos seus colaboradores sobre como interagir e cooperar, de forma a evitar que o estresse frente ao temor do caos e da desordem impeça a condução de um caminho que abra as portas para a criatividade e inovação.

Para que esse olhar complexo/ sistêmico seja efetivado, é necessário que haja uma diversidade de atores de diferentes ambientes, que reflitam uma variedade de perspectivas convergentes e divergentes, fortalecendo a comunicação. Esses

ambientes devem ser um espelho de seus micros e macroambientes, que obtenha a participação e compartilhamento de conhecimentos tanto do seu pessoal interno, como externo. No caso da organização pesquisada, tal visão foi demonstrada por uma relação próxima com seus fornecedores, clientes, centros de pesquisa e com concorrentes, além da busca de uma participação maior de seus funcionários.

Os ambientes físicos podem ser traduzidos como locais de comunidades de prática, treinamento, eventos, cursos, universidades corporativas – lugares que ofereçam, inclusive, locais para conversas informais, como cafeterias, que também são fundamentais nesse processo. Todas essas estruturas estão visíveis no estudo com a Embraer, como exceção dessas últimas. Os recursos virtuais prestam suporte e gerenciam informações via comunidades virtuais, fóruns de discussões, plataformas *wiki*, *websites*, *softwares* de busca, de mensagem instantânea, de rede social, de *e-mail*, de cursos *on line*, de *webconferências* etc. Um exemplo disso são os portais FlyEmbraer e eSolutions.

Finalmente, a experimentação, por meio do processo de tentativa e erro, com reflexão durante a ação – pelo aprender fazendo –, isto é, de modo iterativo, tem como finalidade colocar em prática as soluções geradas e agregar valor a produtos e serviços. Sua base é a sabedoria de saber que a busca de inovação é contínua e facilitada por uma postura de participação coletiva. Um exemplo, no caso da corporação estudada, são programas como o P3E, cujo foco está voltado à excelência operacional. Por meio de atitudes colaborativas, têm como base a busca de melhorias contínuas.

Organizadas em conjunto, essas práticas são capazes de oferecer conhecimentos provenientes de variados atores e ambientes, na busca do olhar 'além do horizonte'. A criação de uma cultura organizacional direcionada para o conhecimento e a inovação, portanto, deve estimular tanto a interação individual, como coletiva. Para obter tal intento, precisa permitir a abertura em relação às possibilidades, em um processo de tentativa e erro, no qual haja a criação de um clima de parceria e confiança capaz de abraçar o imprevisto – e que ofereça tempo às pessoas para refletirem, e não somente agirem.

Ao fomentar o compartilhamento do conhecimento, facilita a identificação de habilidades e competências, bem como de lideranças. Entretanto, é necessário ter uma política de reconhecimento e incentivo para promoção de uma atitude colaborativa, que inclua a disponibilização de estruturas, processos e ferramentas. Como resultado, obtém melhorias de suas capacidades internas e externas, bem

como a agilidade para enfrentar desafios e propor soluções ousadas, com alto valor agregado. A gestão de pessoas focada na formação e treinamento de pessoal, inserindo o desenvolvimento de liderança da organização estudada, revela como esses passos fortalecem sua própria capacidade de gestão do conhecimento e instigam soluções inovadoras e flexíveis que atendam à demandas emergentes.

A complexidade tem uso contextual e seu significado é internalizado exatamente em situações circunstanciadas, quando há demanda de um equilíbrio com práticas tradicionais. Sob essa ótica, as organizações devem construir estruturas físicas, sociais, mentais e intencionais que possibilitem a coordenação de reflexão e prática de forma simultânea, iterativa, contínua e segura.

O conflito sempre vai existir. Cabe decidir se vai ser utilizado a favor ou em detrimento do ambiente organizacional. Ao afetar os ambientes externos da organização, influencia também de modo interno, e vice-versa. Depende dela a busca de uma compreensão sobre as vantagens e desvantagens em níveis local e global, atuando como facilitadoras de conflitos, enquanto provocam a saída da zona do conforto a partir do caos e do estresse.

Diante de turbulências, a Embraer articulou uma série de atividades que geraram como resultados a exploração de oportunidades de inovação em produtos, processos e serviços. Ela aproveitou para expandir suas atividades em novos nichos de mercado, bem como diversificar sua atuação global de modos variados.

Porém, o ideal é que o ato de abarcar a desordem seja realizado da forma o mais confortável possível. Ou seja, com participação voluntária e ativa em ambientes com estruturas físicas e políticas abertas à criação e desenvolvimento do conhecimento e da inovação. Em vez de simplesmente atuar sob o tradicional modo de comando e controle, procurar agir como facilitadoras em busca de soluções em ambientes complexos.

Assumir essa postura é uma questão estratégica, não apenas para as organizações, como para os contextos micros e macros onde elas estão inseridas. Ao aumentar sua capacidade de atender ao desenvolvimento necessário frente a esse conjunto, garante a integração de necessidades individuais e coletivas, com resultados positivos para todos que fazem parte de suas comunidades.

A gestão de mudanças é então traduzida como um caminho natural para a evolução a partir da emergência da inovação. Essa transformação deve partir da flexibilidade e da colaboração como formas capazes de produzir resultados adaptados e sustentáveis a longo prazo. É também delicada e requer habilidades e esforços

coletivos, ajustados de acordo com seus ambientes para fazer uso de uma participação comprometida e ativa.

Não há receitas de sucesso, mas a criação de ambientes de aprendizagem que usam a criatividade como ferramenta para imaginar e experimentar o novo se reinventa. Em pleno século XXI, ideias criativas chegam a valer mais do que os produtos colocados no mercado. Porém, só atingem seu valor quando o lançamento acontece.

Essa trajetória revela o alto valor agregado da informação, que busca desencobrir ativos intangíveis, muitas vezes ocultados. Contudo, para que ela tenha valor, é necessário que se transforme em conhecimento, por meio de assimilação e aproximação da dimensão cognitiva individual e coletiva. Assim, será possível observar uma interação sistêmica e orgânica para fomentar sua capacidade de gerar novas soluções e realidades.

Enfim, requer muita prática para evitar o excesso de detalhamento – e redundância – de proposições, em favor da frugalidade. Deve evitar o aumento do nível de desordem para um ponto maléfico e paralisante, o que pode ser causado pelo excesso de interpretação e valorização excessiva da identificação de variáveis. Trata-se de privilegiar a qualidade e o valor da informação, apreendendo o que é fundamental para se aproximar de um quadro geral mais fiel à realidade onde atua.

O aumento do nível de consciência sobre o tamanho e a profundidade das conexões entre ambientes internos e externos alavanca a emergência de soluções inovadoras, garantindo uma posição de liderança. Dessa forma, valoriza ativos tangíveis e intangíveis, humanos e financeiros a longo prazo, de maneira a orientar escolhas, decisões e ações frente aos desafios emergentes. Aproveita, ainda, para estimular oportunidades e neutralizar efeitos negativos ao promover transformações por meio da liderança colaborativa.

Para isso, é importante deixar claro que não se trata apenas de provocar mudanças de estruturas, processos e sistemas. É necessário modificar a forma de pensar, observar e agir no presente a partir do futuro que emerge. Valendo-se desse caminho, será possível abraçar a complexidade, com o emprego de uma visão sistêmica para fomentar o diálogo da competição com a colaboração, do caos em prol da auto-organização, do erro para chegar a algo mais próximo de um olhar real. Dessa forma, as organizações tornam-se mais capazes de sustentar sua competitividade e manter sua liderança a longo prazo, de modo flexível, mantendo resultados positivos por intermédio de sua capacidade de desenvolver soluções inovadoras.

## 8 REFERÊNCIAS Bibliográficas

ABRAHAMSON, E. Disorganization theory and disorganizational behavior: towards an etiology of messes. **Research in Organizational Behavior**, v. 24, pp. 139-180, 2002.

\_\_\_\_\_. Change without pain. **Harvard Business Review**, v. 78, n. 7/8, jul./ago., pp. 75-79, 2000.

ADLER, P.; HECKSCHER, C.; PRUSAK, L. Como erguer uma empresa colaborativa. **Harvard Business Review**, v. 89, n. 7, pp. 51-57, 2011.

ANDERSON, A.; DODD, S.; JACK, S. Entrepreneurship as connecting: some implications for theorizing and practice. **Management decision**, v. 50, n. 5, pp. 958-971, 2012.

ARTHUR, W. B.; DAY, J.; JAWORSKI, J.; JUNG, M.; NONAKA, I.; SCHARMER, C.; SENGE, P. Illuminating the blind spot: leadership in the context of emerging worlds. **McKinsey and Society for Organizational Learning (SoL) Leadership Project**, Summary paper on an ongoing research project, pp. 1-26, 2000.

AVEDIANI, R. **Líderes turbinados no comando**. Edição especial Você S/A e Exame, 150 melhores empresas para você trabalhar. São Paulo: Abril, set. 2009.

BECKENBACH, F.; DASKALAKIS, M.; HOFMANN, D. Agent-based modeling of novelty creating behavior and sectorial growth effects – Linking the creative and the destructive side of innovation. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 22, n. 3, pp. 513-542, 2012.

BEINHOCKER, E. Robust adaptive strategies. **Sloan Management Review**, v. 40, n. 3, pp. 95-106, 1999.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BOHM, D. **Wholeness and the implicate order**. London: Routledge, 1980.

BOOTH, W. C.; COLOMB, G. C.; WILLIAMS, J. M. **The craft of the research**. 2. ed. Chicago: University of Chicago Press, 2003.

BOWER, J.; LEONARD, H.; PAINE, L. Capitalismo global em perigo: que providências sua empresa está tomando? **Harvard Business Review Brasil**, v. 8, n. 9, pp. 78-85, 2011.

BUBER, M. *I and Thou*. New York: Hesperides Press, 2008.

CALDWELL, R. Leadership and learning: a critical reexamination of Senge's learning organization. **Systemic Practice and Action Research**, v. 25, n. 1, pp. 39-55, 2012.

CAPRA, F. **Conexões ocultas**: ciência para uma vida sustentável. 4. ed. São Paulo: Editora Pensamento - Cultrix, 2005.

- CARDOSO, L. Gestão do conhecimento: o contributo de Polanyi. **Itinerários**, 6, pp.129-135, 2004.
- CATMULL, E. How pixar fosters collective creativity. **Harvard Business Review**, v. 86, n. 8, pp. 64-72, 2008.
- CENTRO HISTÓRICO EMBRAER. Website institucional. Disponível em: <<http://www.centrohistoricoembraer.com.br>>. Acesso em: 22 dez. 2012.
- COHEN, D.; SILVEIRA, M.; CORONATO, M. **O futuro do trabalho**. 20 ago. 2010. Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EMI164683-16165,00-O+FUTURO+DO+TRABALHO.html>>. Acesso em: 22 dez. 2012.
- CONTREIRAS, H. **Céu de brigadeiro**. Revista Isto É, 06 nov. 2002.
- DACOL, S. **O estado atual da arte: a modernização da empresa vista como um sistema - o paradigma da competitividade**. Curitiba: UnC, 1995.
- DAVENPORT, T.; BECK, J. **A economia da atenção: compreendendo o novo diferencial de valor dos negócios**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- \_\_\_\_\_ ; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- D'ERCOLE, R. **Carioca assume Embraer como foco na expansão**. Jornal O Globo, 15 abr. 2007.
- DECKER, P.; DURAND, R.; MAYFIELD, C.; MCCORMACK, C.; PERDUE, G.; SKINNER, D. Predicting implementation failure in organization change. **Journal of Organizational Culture, Communications and Conflict**, v. 2, n. 16, pp. 39-59, 2012.
- DINIZ, D. **Um time exemplar para o Brasil**. Edição especial Você S/A e Exame, 150 melhores empresas para você trabalhar, set. 2009.
- DRUCKER, P. **A sociedade pós-capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1993.
- \_\_\_\_\_. **Managing the next society**. New York: Truman Talley Books, 2002. (2002a)
- \_\_\_\_\_. The discipline of innovation. **Harvard Business Review**, v. 80, n. 8, pp. 95-102, 2002. (2002b)
- EBOLI, M. Uma revolução invisível. **Harvard Business Review Brasil**, v. 90, n. 6, pp. 72-78, 2012.
- EHRENFELD, J. The roots of sustainability. **MIT Sloan Management Review**, v. 46, n. 2, pp.23-25, 2005.
- ELMARAGHY, W.; ELMARAGHY, H.; TOMIYAMA, T.; MONOSTORI, L. Complexity in engineering design and manufacturing. In: **CIRP annals**, v. 61, n. 2, pp. 793-814, Paris, 2012.



EMBRAER. Website institucional. Disponível em: <[www.embraer.com.br](http://www.embraer.com.br)>. Acesso em: 20 dez. 2012.

\_\_\_\_\_. Relatório anual. São José dos Campos: 2007a.

\_\_\_\_\_. Relatório social. São José dos Campos: 2007b.

\_\_\_\_\_. Demonstrativo financeiro e patrimonial. São José dos Campos: 2007c.

\_\_\_\_\_. Press-release. Embraer lança novo portal de relacionamento com clientes. São José dos Campos: 24/ jun/ 2008, 2008a.

\_\_\_\_\_. Relatório para a CVM. São José dos Campos: 2008b.

\_\_\_\_\_. Demonstrativo financeiro e patrimonial. São José dos Campos: 2009a.

\_\_\_\_\_. Relatório anual. São José dos Campos: 2009b.

\_\_\_\_\_. Demonstrativo financeiro e patrimonial. São José dos Campos: 2010a.

\_\_\_\_\_. Press-release. Portal FlyEmbraer: novidades e melhorias para jatos executivos. São José dos Campos: 14/ nov./ 2010, 2010b.

\_\_\_\_\_. Relatório anual. São José dos Campos: 2010c.

\_\_\_\_\_. Relatório para a CVM. São José dos Campos: 2010d.

\_\_\_\_\_. Demonstrativo financeiro e patrimonial. São José dos Campos: 2011a.

\_\_\_\_\_. Relatório anual. São José dos Campos: 2011b.

\_\_\_\_\_. Relatório para a CVM. São José dos Campos: 2011c.

**ÉPOCA. Confira o perfil de cada uma das empresas que compõem a lista das 100 melhores para trabalhar no Brasil.** Publicação eletrônica. 18 ago. 2010. Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EMI164117-17445,00.html>>. Acesso em: 20 dez. 2012.

\_\_\_\_\_. **Confira o perfil de cada uma das empresas que compõem a lista das 100 melhores para trabalhar no Brasil.** Publicação eletrônica. 24 ago. 2011. Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EMI260030-17446,00.html>>. Acesso em: 20 dez. 2012.

FAGGION, G.; BALESTRIN, A.; WEYH, C. Geração de conhecimento e inteligência estratégica no universo das redes interorganizacionais. **Revista Inteligência Empresarial**, n. 12, jul. 2002.

FAYARD, A.; WEEKS, J. Quem mexeu na minha baía? **Harvard Business Review Brasil**, v. 89, n. 7, pp. 58-66, 2011.

FLEURY, A. O que é Engenharia de Produção. In: **Introdução à Engenharia de Produção**. Rio de Janeiro: Campus - Elsevier, 2009.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FOROZANDEH, L.; SOLEIMANI, M.; NAZARI, A.; NASRI, H. Studying the relationship between components of the learning organization and organizational commitment. **Institute of Interdisciplinary Business Research**, v. 3, n. 6, pp. 497-509, 2011.

FOSTER, R.; KAPLAN, S. **Creative destruction**: why companies that are built to last underperform the market and how to successfully transform them. New York: Crown Business, 2001.

FREMDER, M. M. **Organizações como sistemas adaptativos complexos**: à procura de um modelo para gestão em ambiente de instabilidade e incerteza. 2004. Dissertação (Mestrado em Administração), COPPEAD, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

GAVETTI, G. A nova psicologia da liderança estratégica. **Harvard Business Review Brasil**, v. 89, n. 7, pp. 76-83, 2011.

GARVIN, D.; EDMONDSON, A.; GINO, F. Is yours a learning organization? **Harvard Business Review**, v. 86, n. 3, pp. 17-34, 2008.

GLASER, J. Too far ahead of the IT curve? Managing for the long term. **Harvard Business Review**, v. 85, n. 7/8, pp. 29-39, 2007.

GRIFFITHS, L. **Profound impact**: leadership effectiveness and organization transformation through mindfulness, intention and possibility. [Dissertation] Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, USA, 2009.

GROYSBERG, B.; SLIND, M. Liderança é diálogo. **Harvard Business Review Brasil**, v. 90, n. 6, pp.44-52, 2012.

HALÉVY, M. **A Era do Conhecimento**: princípios e reflexões sobre a revolução noética no século XXI. São Paulo: Unesp, 2005.

\_\_\_\_\_. **Économie(s) immatérielle(s)**. Paris: Dangles, 2009.

HEIFETZ, R.; GRASHOW, A.; LINSKY, M. Leadership in a (permanent) crisis. **Harvard Business Review**, v. 87, n. 7/8, pp. 62-69, 2009.

IBARRA, H., HANSEN, M. Você é um líder colaborativo? **Harvard Business Review Brasil**, v. 89, n. 7, pp. 32-38, 2011.

INSTITUTO EMBRAER. Website institucional. Disponível em:  
<[www.institutoembraer.com.br](http://www.institutoembraer.com.br)>. Acesso em: 28 dez. 2012.

KAHANE, A. **Como resolver problemas complexos**: uma forma aberta de falar escutar e criar novas realidades. São Paulo: Senac, 2008.

\_\_\_\_\_. **Poder e amor**: teoria e prática da mudança social. São Paulo: Senac, 2010.

KANIA, J.; KRAMER, M. **Embracing emergence**: how collective impact addresses complexity. Publicação eletrônica da Stanford Social Innovation Review. 2013.

Disponível em:  
<[http://www.ssireview.org/blog/entry/embracing\\_emergence\\_how\\_collective\\_impact\\_addresses\\_complexity](http://www.ssireview.org/blog/entry/embracing_emergence_how_collective_impact_addresses_complexity)>. Acesso em: 21 jan. 2013.

KAUFER, K.; SCHARMER, C. In front of the blank canvas: sensing emerging futures. **Journal of Business Strategy**, v. 31, n. 4, pp. 21-29, 2010.

KOFMAN, F.; SENGE, P. Communities of commitment: the heart of learning organizations. **Organizational Dynamics**, v. 22, n. 2, pp. 4-23, 1993.

LACY, P.; HAINES, A.; HAYWARD, R. Developing strategies and leaders to succeed in a new era of sustainability: findings and insights from the United Nations Global Compact – Accenture CEO Study. **Journal of Management Development**, v. 31, n. 4, pp. 346-357, 2012.

LE MOIGNE, J-L. **La modélisation des systèmes complexes**. Paris: Dunod, 1990.

LICHTENSTEIN, B. Emergence as a process of self-organizing: new assumptions and insights from the study of non-linear dynamic systems. **Journal of Organizational Change Management**, v. 13, n. 6, pp. 526 – 544, 2000.

\_\_\_\_\_; JONATHAN, L. A terminal assessment of stages theory: introducing a dynamic states approach to entrepreneurship. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v. 34, n. 2, pp. 317-350, 2010.

LORENZ, E. **The essence of chaos**. Washington: University of Washington Press, 1995.

LUZ, A.; KOVALESKI, J.; ANDRADE JÚNIOR, P.; PILATTI, L.; FRASSON, A. Existência de ambientes de sinergia em Incubadoras de Empresas de Base Tecnológicas – IEBTs. **Espacios**, v. 33, n. 2, 2012.

MAGALHÃES, M. **Excelência competitiva: a execução das estratégias nas empresas que visam durar**. 2010. 270f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

MAKE BRASIL. **Informe institucional do MAKE Award Brasil**. Publicação eletrônica. Disponível em: <<http://premiomake.com.br/wp-content/uploads/2011/03/BROCHURA-MAKE-NOVEMBRO-2009.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2012.

MARIOTTI, H. Reduccionismo, "holismo" e pensamentos sistêmico e complexo: suas conseqüências na vida cotidiana. In: RÖSING, T.; FALCI, N. **Edgar Morin: religando fronteiras**. Passo Fundo, RS: Universidade de Passo Fundo/ Editora Universitária, 2005, pp. 115-128.

MARTINS, R. Abordagens quantitativa e qualitativa. In: **Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. Cauchick Miguel, Paulo A. (org.). Rio de Janeiro: Elsevier, cap.3, pp. 45-61, 2010.

MATURANA, H., 2002. Autopoiesis, structural coupling and cognition: a history of these and other notions in the biology of cognition. **Cybernetics and Human Knowing**, v. 9, n. 3-4, pp. 5-34. Reimpressão de: **Proceedings of the**

**International Society for Systems Science 43rd Conference.** Califórnia: Pacific Grove, 27 jun./02 jul., 1999.

\_\_\_\_\_; VARELA, F. **Autopoiesis and cognition: the realization of the living.** Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1980.

MAUBOUSSIN, M. Mergulhe na complexidade. **Harvard Business Review Brasil**, v. 89, n. 9, pp. 56-60, 2011.

MAXWELL, J. **Qualitative research design: an interactive approach.** California: Sage, 1996.

MAYO, A.; NOHRIA, N. Zeitgeist leadership. **Harvard Business Review**, v. 83, n. 10, pp. 45-60, 2005.

MCDANIEL Jr., R. Management strategies for complex adaptive systems: sensemaking, learning, an improvisation. **Performance Improvement Quarterly**, v. 20, n. 2, pp. 21-41, 2007.

MERTINS, K; HEISIG, P.; VORBECK, J. **Knowledge management: concepts and best practices.** 2. ed. Berlin: Spring-Verlag, 2003.

MORIEUX, Y. Regras inteligentes: Seis maneiras de fazer os outros resolverem problemas sem você. **Harvard Business Review Brasil**, v. 89, n. 9, pp. 48-55, 2011.

MORIN, E. **A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento.** Rio de Janeiro: Ed. Bertrand, 2000.

\_\_\_\_\_. **Introdução ao pensamento complexo.** Porto Alegre: Sulina, 2005.

\_\_\_\_\_. **Science avec conscience.** Paris: Arthemé Fayard, 1982.

MOTTA, D. Como o líder essencial transforma a organização? **Harvard Business Review Brasil**, v. 90, n. 6, pp. 62-66, 2012.

NASCIMENTO, J. Das competências essenciais às estratégias baseadas em conhecimento. **Revista Organizações em Contexto**, ano 1, n. 1, jun. 2005.

NAVEIRA, R. **Uma caracterização dos âmbitos individual e social em teoria das organizações por meio da teoria da complexidade.** 2005. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação do conhecimento na empresa.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.

ORLIKOWSKI, W. Jazz-Inspired: manage change by improvising. **Research Highlights.** MIT Sloan, Leadership Center (ver em referências eletrônicas).

PENTLAND, A. A nova ciência da formação de grandes equipes. **Harvard Business Review Brasil**, v. 90, n. 4, pp. 27-35, 2012.

PESQUEUX, Y. Un modèle organisationnel du changement? **3<sup>rd</sup> International Conference and Doctoral Consortium on Organization Development and Change**. Lyon: France, 2008.

PISSOCHET, F. "Il faut que ça mouve!" Comment les inter-actions agissent pour cheminer en complexité ? Une pratique d'ingénierie de système complexe. **Chemin Faisant - MCX-APC**, n. 63, novembre/décembre, 2012. Editorial.

PORTER, M.; KRAMER, M. Criação de valor compartilhado. **Harvard Business Review Brasil**, v. 89, n. 1, pp. 16-32, 2011.

PRESENCING INSTITUTE. **Processos da Teoria U**. Apresentação eletrônica. Disponível em: <<http://www.presencing.com/tools/u-presentation>>. Acesso em: 15 mar. 2012.

PRIGOGINE, I. **Les lois des chaos**. Paris: Flammarion, 1994.

\_\_\_\_\_ ; STENGERS, I. **Order out of chaos**. New York: Bantam Books, 1984.

PRIBRAM, K. Holonomy and structure in the organization of perception. In: NICHOLAS, J. **Images, perception, and knowledge**. Dordrecht-Holland: D. Reidel Publishing Company, pp. 155-185, 1977.

PRNEWSWIRE. Press-release. **Boeing to open Aerospace Research and Technology Center in Brazil**. São Paulo: 03. abr. 2013.

QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. **Manual de investigação em Ciências Sociais**. 3. ed. Lisboa: Gradiva, 2003.

RAMASWAMY, V.; GOUILLART, F. Como erguer uma empresa cocriadora. **Harvard Business Review Brasil**, v. 88, n. 10, pp. 60-69, 2010.

REAMS, J. Illuminating the blind spot: an overview and response to Theory U. **Integral Review**, v. 5, n. 1, pp. 240-259, 2007.

REEVES, M.; DEIMLER, M. Adaptability: the new competitive advantage. **Harvard Business Review**, v. 89, n. 7/8, pp. 134-141, 2011.

RICHARDS, S.; SEDGMORE, L. Leadership and complexity. In: LSE Seminar, 2011. **Presentation**. London: London School of Economics, 2011.

ROBERTSON, D. The complexity of the corporation. **Human Systems Management**, v. 23, n. 2, pp. 71-78, 2004.

ROBBINS, S. **Comportamento organizacional**. São Paulo: Person - Prentice Hall, 2005.

ROCK, D. Managing with the brain in mind. **Oxford Leadership Journal**, v. 1, n. 1, pp. 1-10, 2009.

SANTOS, I. **Um modelo estruturado de gestão do conhecimento em indústrias de base tecnológica**: estudo de caso de uma empresa do setor aeronáutico. 2004, Tese

(Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

\_\_\_\_\_.; AMARO NETO, J. **Gestão do conhecimento em indústria de alta tecnologia**. Revista Produção, v. 18, n. 3, 2008.

SARGUT, G.; MCGRATH, R. Aprenda a viver com a complexidade. **Harvard Business Review Brasil**, v. 89, n. 90, pp. 38-46, 2011.

SAMUELSON, J. Toward sustainable change. **BizEd**, jul./aug., pp. 30-35, 2009.

SCHARMER, C. Self-transcending knowledge: sensing and organizing around emerging opportunities. **Journal of Knowledge Management**, v. 5, n. 2, pp. 167-150, 2001.

\_\_\_\_\_. **Teoria U: como liderar pela percepção e realização do futuro emergente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

SCHUMPETER, J. A. Teoria do desenvolvimento econômico. Coleção Os Economistas. São Paulo, Nova Cultural Ltda, 1997.

\_\_\_\_\_. **Capitalism, socialism and democracy**. 6. ed. London: Routledge, 2010.

SENGE, M., **The fifth discipline: the art and practice of the learning organization**. New York: Doubleday, 1990.

\_\_\_\_\_.; LICHTENSTEIN, B. B.; KAEUFER, H. B.; CARROLL, J. S. Collaborating for systemic change. **MIT Sloan Management Review**, v. 48, n. 2, pp. 44-53, jan. 2007.

SILVA, O. **Nas asas da educação: a trajetória da Embraer**. Rio de Janeiro: Campus – Elsevier, 2008.

SILVEIRA, V. Orientar a carreira é também reconhecer. **Revista Valor Carreira**, Rio de Janeiro: Globo, ano 8, n. 8, 2010.

\_\_\_\_\_. A diferença que faz uma boa liderança. **Revista Valor Carreira**, Rio de Janeiro: Globo, ano 9, n. 9, 2011.

\_\_\_\_\_. Políticas alinhadas à atuação global. **Revista Valor Carreira**, Rio de Janeiro: Globo, ano 10, n. 10, 2012.

SPREITZER, G.; PORATH, C. Como criar um desempenho sustentável. **Harvard Business Review Brasil**, v. 90, n. 1, pp. 42-49, 2012.

STEVENSON, B. Application of systemic and complexity thinking in organizational development. **E:CO**, v. 14, n. 2, pp. 86-99, 2012a.

\_\_\_\_\_. Developing an awareness and understanding of self-organization as it relates to organizational development and leadership issues. **E:CO**, v. 14, n. 2, pp. 69-85, 2012b.

TILBURY, D. Education for sustainable development: an expert review of process and learning. **Report**. Paris: DESD Monitoring and Evaluation, Section for Education for Sustainable Development, UNESCO, out., 2011.

TUCKER, A.; EDMONDSON, A. Why hospitals don't learn from failures: organizational and psychological dynamics that inhibit system change. **California Management Review**, v. 45, n. 2, pp. 55-72, 2003.

VILELA, P.; LADEIRA, M.; OLIVEIRA, M.; SOUSA, P.; FERREIRA, R.; MACORMACK, K. Como alavancar o desempenho competitivo. **Harvard Business Review Brasil**, v. 90, n. 1, pp. 73-89, 2012.

WATKINS, M. Como um gerente vira um líder. **Harvard Business Review Brasil**, v. 90, n. 6, pp. 34-46, 2012.

WATERS FOUNDATION. **Habits of a system thinker**. Publicação eletrônica. Disponível em: <<http://www.watersfoundation.org/index.cfm?fuseaction=search.habits>>. Acesso em: 15 mar. 2012.

\_\_\_\_\_. **Seeing below the surface: systems thinking**. Publicação eletrônica. Disponível em: <<http://www.watersfoundation.org/index.cfm?fuseaction=content.display&id=119>>. Acesso em: 15 mar. 2012.

YATES, J.; DAVIDSON, A. **Seeing below the surface: systems thinking**. Paper eletrônico. Disponível em: <<http://www.watersfoundation.org/index.cfm?fuseaction=content.display&id=119>>. Acesso em: 15 mar. 2012.