



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA E GESTÃO DO CONHECIMENTO**

Juliana Leonardi

**MODELO PARA AVALIAÇÃO DE RELAÇÕES
DIMENSIONAIS NA CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO
ORGANIZACIONAL**

Tese de Doutorado
Orientador: Prof. Dr. Rogério Cid Bastos

Florianópolis, SC
2016

Juliana Leonardi

**MODELO PARA AVALIAÇÃO DE RELAÇÕES
DIMENSIONAIS NA CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO
ORGANIZACIONAL**

Tese submetida ao Programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento.
Orientador: Prof. Dr. Rogério Cid Bastos
Coorientadora: Prof^ª. Dr^ª. Lia Caetano.
Coorientadora Externa: Prof^ª. Dr^ª. Silvia Modesto Nassar.

Florianópolis, SC
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Leonardi, Juliana.

Modelo para avaliação de relações dimensionais na criação de conhecimento organizacional / Juliana Leonardi; Orientador, Rogério Cid Bastos; Coorientadora, Lia Caetano, Coorientadora externa, Sílvia Modesto Nassar. Florianópolis, SC, 2016. 168 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Centro Tecnológico (CTC). Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPÉGC).

Inclui referências

1. Engenharia e Gestão do Conhecimento. 2. Modelo avaliativo. 3. Dimensões organizacionais. 4. Criação de conhecimento organizacional. 5. Complexidade organizacional.
- I. Bastos, Rogério Cid. II. Caetano, Lia. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. IV. Título.

Juliana Leonardi

**MODELO PARA AVALIAÇÃO DE RELAÇÕES
DIMENSIONAIS NA CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO
ORGANIZACIONAL**

Florianópolis, 15 de Dezembro de 2016.

Tese apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina, programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, para obtenção do grau de Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento, pela Banca Examinadora, composta por:

Prof. Roberto Carlos dos Santos Pacheco, Dr.
Coordenador do programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento/UFSC

Presidente: Prof. Rogério Cid Bastos, Dr.- Orientador - UFSC.

Banca Examinadora:

Membro PPGEGC/UFSC: Prof. Fernando Alvaro Ostuni Gauthier, Dr.

Membro PPGEGC/UFSC: Prof. Francisco Antônio Pereira Fialho, Dr.

Membro PPGCC/UFSC: Prof. Manuel Rosa de Oliveira Lino, Dr.

Membro FMUSP: Prof. Patrick Rene Jean François Auguste Paul, Dr.

Membro UFPR: Prof. Paulo Afonso Bracarense Costa, Dr.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho se deve a muitas pessoas, queridas, que passaram pela minha vida, incentivando, apoiando, apontando pontos positivos e negativos para meus estudos e reflexões. Estas pessoas, as quais citarei, fizeram parte da minha formação acadêmica, pessoal e profissional. Inicialmente, expressei meus sinceros agradecimentos à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) por todo suporte acadêmico-profissional disponibilizado – um agradecimento especial aos professores: Prof^ª. Dr^ª. Araci Hack Catapan, Prof^ª. Dr^ª. Sílvia Modesto Nassar, Prof^ª. Dr^ª. Beatriz Helena Dal Molin, Prof. Dr. Renato Cislighi, pela oportunidade de aprendizagem por meio dos projetos em que participei. Agradeço ao departamento de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, especialmente ao meu orientador, Prof. Dr. Rogério Cid Bastos, por ter possibilitado a liberdade para criar e desenvolver esta pesquisa sob o enfoque de um tema tão peculiar e complexo. Também deixo meus sinceros agradecimentos pelos professores participantes das bancas de qualificação e defesa que contribuíram para lapidação do trabalho – um agradecimento especial aos professores: Prof. Dr. Fernando Alvaro Ostuni Gauthier (PPGEGC/UFSC), Prof. Dr. Francisco Antônio Pereira Fialho (PPGEGC/UFSC), Prof^ª. Dr^ª. Sílvia Modesto Nassar (PPGCC/UFSC), Prof. Dr. Manuel Rosa de Oliveira Lino (PPGCC/UFSC), Prof. Dr. Edgar Augusto Lanzer (SOCIESC), Prof. Dr. Patrick Rene Jean François Auguste Paul (FMUSP) e Prof. Dr. Paulo Afonso Bracarense Costa (UFPR). Um agradecimento às empresas que participaram da pesquisa disponibilizando tempo e atenção – Agile Process Tecnologia, Casa Sofia, RM2 Engenharia, CPack Indústria e IEL. Agradeço aos doutores, especialistas na área de gestão empresarial/corporativa que validaram o instrumento de pesquisa – Dr^ª. Luciane Camilotti, Dr^ª. Isamir Carvalho e Dr. Adriano Coser. Aos amigos que encontrei nesta caminhada, que sempre estiveram presentes apoiando cognitivamente-emocionalmente – um agradecimento especial aos amigos(as): Sílvia Modesto Nassar, Massanao Ohira, Jaqueline Stumm, Beatriz Wilges, Gustavo Mateus, Antonio Roberto de Collo Júnior, Rosângela Hack, Josias Hack, Bárbara Zardo, Camile Haliski, Evilásio Garcia, Fábio Bif Goularte, Sílvia Bentancourt, Dóris Roncarelli, Rafaela Lunardi, Enis Mazzuco e Luciane Camilotti. Minha gratidão aos meus pais – Liberato Augusto Leonardi e Marisa Leonardi, e minha irmã Emanuela Leonardi por todo amor, compreensão e apoio. Deixo registrada minha gratidão pela sempre amiga, professora Sílvia Modesto Nassar que compartilhou sua ternura, mansidão e respeito em todas as etapas desta caminhada. Uma tese é apenas a junção de vários trabalhos já desenvolvidos e que, na caminhada de construção da pesquisa encontramos pessoas dispostas a nos apoiar, orientar e contribuir com o crescimento pessoal e profissional. Sou grata a Tudo e a Todos(as)!

RESUMO

A complexidade organizacional tem sido analisada com base em diferentes aspectos que afetam o ambiente interno das organizações, tais como, tecnologias, múltiplas relações com parceiros internos e externos, adaptação por diferenças culturais, aprendizagem e compartilhamento de conhecimento. Dessa forma, as organizações podem ser consideradas como sistemas complexos de incertezas e interações. Sob este aspecto, esta pesquisa visa propor um modelo para avaliação de relações dimensionais na criação de conhecimento organizacional. Para tanto, buscou-se por meio de uma revisão sistemática da literatura, quais dimensões organizacionais estão relacionadas e contribuem na criação de conhecimento. As dimensões identificadas na literatura foram: Cultura Organizacional (CO), Aprendizagem Organizacional (AO), Cognição Organizacional (CgO), Capital Intelectual (CI), Processos e Rotinas (PR), Espaço Tempo Organizacional (ET), Fluxo de Comunicação (FC), Epistemológica (Ept), Ontológica (Ont), Capacidade de Absorção (CA) e Axiológica (Ax1). O modelo foi desenvolvido levando em consideração a arquitetura do principal símbolo kabbalístico - a Árvore Sefirótica. Esse símbolo é composto por dez sefiroth e uma não sefirha (DA'AT) com o qual procura representar o cosmo em toda a sua complexidade. O agrupamento de algumas sefiroth na estrutura sefirótica representa três estágios distintos na criação de conhecimento – o cognitivo, o emocional e o comportamental/ação. Esse sistema holístico e complexo pode ser comparado a um sistema organizacional, e o modelo proposto intenciona uma representação estrutural de dimensões organizacionais que podem expressar a complexidade organizacional na criação de conhecimento de forma holística. Compõe o modelo um instrumento avaliativo, validado por especialistas (doutores com ampla visão de negócio em empresas intensivas em conhecimento), que possibilitou a construção de uma escala de métricas dimensionais. O instrumento foi aplicado em cinco empresas de *core business* distintos para investigar o grau da capacidade de criação de conhecimento organizacional. Para tratamento e análise dos dados foram aplicados os conceitos da Lógica *Fuzzy* que proporciona tratamento matemático de incertezas da vida, do pensamento humano e de ambientes complexos. Os resultados mostraram que, para cada empresa, a criação de conhecimento organizacional se comporta de forma única revelando em qual nível (cognitivo, emocional e comportamental) de conhecimento a empresa expressa maior capacidade criativa. Esta capacidade de criação de conhecimento organizacional é uma representação do fluxo de energia que interconecta toda a arquitetura holística do símbolo kabbalístico.

Palavras-chave: Modelo avaliativo. Complexidade organizacional. Dimensões organizacionais. Criação de conhecimento organizacional. Cognitivo. Emocional. Comportamental.

ABSTRACT

Organizational complexity has been analyzed based on different aspects that affect the internal environment of organizations, such as, technologies, multiple relationships with internal and external partners, adaptation for cultural differences, learning and knowledge sharing. In this way, organizations can be considered as complex systems of uncertainties and interactions. In this aspect, this research aims to propose a model for evaluating dimensional relationship in the creation of organizational knowledge. In order to do so, it sought through a systematic literature review, which organizational dimensions are related and contribute to the knowledge creation. The dimensions identified in the literature were: Organizational Culture (OC), Organizational Learning (OL), Organizational Cognition (OCg), Intellectual Capital (IC), Processes and Routines (PR), Organizational Space-Time (ST), Communication Flow (CF), Epistemological (Ept), Ontological (Ont), Absorption Capacity (AC) and Axiological (Axl). The model was developed taking into account the architecture of the main Kabbalistic symbol - the Sephiroth Tree. This symbol is composed of ten sefiroth and one non-sefirha (DA'AT) with which it seeks to represent the cosmos in all its complexity. The grouping of some sefiroth into the sefirotic structure represents three distinct stages in the knowledge creation - cognitive, emotional and behavioral/action. This holistic and complex system can be compared to an organizational system, and the proposed model intends a structural representation of organizational dimensions that can express organizational complexity knowledge creating in a holistic way. The model is composed of an evaluation instrument, validated by specialists (doctors with a broad business vision in knowledge intensive companies), which enabled the construction of the scale of dimensional metrics was constructed. The instrument was applied to five distinct core business companies to investigate the degree of organizational knowledge creation capacity. For the treatment and analysis of the data was applied the concepts of Fuzzy Logic that provides mathematical treatment of uncertainties of human life, human thought and complex environments. The results showed that, for each company, the creation of organizational knowledge behaves in a unique way revealing at what level (cognitive, emotional and behavioral) the company expresses greater creative capacity. This ability to create organizational knowledge is a representation of the flow of energy that interconnects all holistic architecture of the Kabbalistic symbol.

Keywords: *Evaluation model. Organizational complexity. Organizational dimensions. Creation of organizational knowledge. Cognitive. Emotional. Behavioral.*

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.1 – Relações diretas entre uma dimensão
- Figura 1.2 – Etapas do procedimento metodológico
- Figura 2.1 – Evolução conceitual da gestão do conhecimento e surgimento da teoria da criação de conhecimento (I. Nonaka e coautores)
- Figura 2.2 (a) – Árvore da Emissão de Cordovero
- Figura 2.2 (b) – Árvore do Retorno de Luria
- Figura 2.3 – Matriz da criação
- Figura 2.4 – Sobreposição dos mundos na Árvore Sefirótica
- Figura 2.5 – Principais Funções de Pertinência
- Figura 2.6 – Número *Fuzzy* Trapezoidal
- Figura 2.7 – Sistema de Lógica *Fuzzy* (SLF)
- Figura 2.8 – Método de Desfuzzificação
- Figura 2.9 – Método Centróide
- Figura 3.1 – Dimensões organizacionais abrangidas pela engenharia
- Figura 3.2 – O conhecimento e suas fases de conversão na visão da engenharia
- Figura 3.3 – Dimensões organizacionais abrangidas pela gestão
- Figura 3.4 – O conhecimento e suas fases de conversão na visão da gestão
- Figura 4.1 – Arquitetura dimensional
- Figura 4.2 – Modelo avaliativo dimensional
- Figura 4.3 – Variáveis de entradas e saídas
- Figura 4.4 – Conjuntos Trapezoidais
- Figura 4.5 – Regras de inferência
- Figura 4.6 – Formulação das regras
- Figura 4.7 – Método de Desfuzzificação Centróide
- Figura 5.1 – Média dos escores nas dimensões e níveis de criação de conhecimento, estimados pelo modelo *Fuzzy* - Empresa 1
- Figura 5.2 – Média dos escores nas dimensões e níveis de criação de conhecimento, estimados pelo modelo *Fuzzy* - Empresa 2
- Figura 5.3 – Média dos escores nas dimensões e níveis de criação de conhecimento, estimados pelo modelo *Fuzzy* - Empresa 3
- Figura 5.4 – Média dos escores nas dimensões e níveis de criação de conhecimento, estimados pelo modelo *Fuzzy* - Empresa 4
- Figura 5.5 – Média dos escores nas dimensões e níveis de criação de conhecimento, estimados pelo modelo *Fuzzy* - Empresa 5

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 – Estudos sobre Kabbalah (Cabala) no PPEGC

Quadro 2.1 – Fases de conversão Conhecimento

Quadro 2.2 – Divisão dos ensinamentos da Kabbalah

Quadro 2.3 – Sete camadas da busca de significado na criação e construção de conhecimento

Quadro 4.1 – Modelagens *Fuzzy* investigadas

Quadro 5.1 – *Core Business* Empresas participantes

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 – Médias dos itens Empresa 1

Tabela 5.2 – Escores estimados pelo modelo *Fuzzy* - Empresa 1

Tabela 5.3 – Médias dos itens Empresa 2

Tabela 5.4 – Escores estimados pelo modelo *Fuzzy* - Empresa 2

Tabela 5.5 – Médias dos itens Empresa 3

Tabela 5.6 – Escores estimados pelo modelo *Fuzzy* - Empresa 3

Tabela 5.7 – Médias dos itens Empresa 4

Tabela 5.8 – Escores estimados pelo modelo *Fuzzy* - Empresa 4

Tabela 5.9 – Médias dos itens Empresa 5

Tabela 5.10 – Escores estimados pelo modelo *Fuzzy* - Empresa 5

Tabela 5.11 – Médias e desvio padrão dos dados das empresas consultadas

Tabela 5.12 – Médias e escores dos dados desfuzzificados das empresas consultadas

Tabela 5.13 – Médias dos níveis de criação de conhecimento CEC

LISTA DE ABREVIATURAS

AO	Aprendizagem Organizacional
Axl	Axiológica
CA	Capacidade de Absorção
CC	Criação de Conhecimento
CI	Capital Intelectual
CgO	Cognição Organizacional
CO	Cultura Organizacional
CoP	Comunidades de Práticas
EC	Engenharia do Conhecimento
Ept	Epistemológica
ET	Espaço Tempo Organizacional
FC	Fluxo de Comunicação
GC	Gestão do Conhecimento
LF	Lógica <i>Fuzzy</i>
Ont	Ontológica
PR	Processos e Rotinas
Rbx	Relação Baixa
Rmd	Relação Moderada
Ral	Relação Alta
SLF	Sistema de Lógica <i>Fuzzy</i>
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TSK	Takagi Sugeno-Kang
CEC	Cognitivo, Emocional, Comportamental

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Contextualização	15
1.2 Caracterização do problema.....	19
1.3 Objetivos.....	22
1.3.1 Objetivo Geral.....	22
1.3.2 Objetivos Específicos	22
1.4 Justificativa e relevância	22
1.4.1 Delimitações	24
1.5 Ineditismo da proposta.....	24
1.5.1 Aderência do tema ao PPGEGC	25
1.6 Procedimentos metodológicos.....	26
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	32
2.1 A complexidade no ambiente organizacional.....	32
2.2 Gestão e criação do conhecimento organizacional	35
2.2.1 Criação do conhecimento organizacional	36
2.3 Modelo holístico de sistema complexo.....	42
2.3.1 Símbolo Kabbalístico	44
2.3.2 Geometria kabbalística.....	47
2.4 Conjuntos <i>Fuzzy</i>.....	56
2.4.1 Sistema de inferência <i>Fuzzy</i>	61
3 CONHECIMENTO – ENGENHARIA E GESTÃO	66
3.1 Criação de conhecimento na visão da engenharia	66
3.2 Criação de conhecimento na visão da gestão.....	73
3.3 Conhecimento em pesquisas com termo Kabbalah	81
3.4 Considerações finais do capítulo	84
4 CONCEPÇÃO DO MODELO PARA AVALIAÇÃO DE RELAÇÕES DIMENSIONAIS ORGANIZACIONAIS.....	87
4.1 Proposição do modelo	87
4.2 Descrição da arquitetura dimensional	88
4.3 Modelo para avaliação de relações dimensionais	97
4.3.1 Escopo do modelo avaliativo.....	97
4.3.2 Funcionalidade do modelo avaliativo.....	98
4.4 Implementação da modelagem <i>Fuzzy</i>.....	99

4.4.1 Parametrização da modelagem.....	100
5 APLICAÇÃO DO MODELO AVALIATIVO.....	107
5.1 Descrição das empresas pesquisadas.....	107
5.2 Instrumento avaliativo.....	107
5.3 Análise dos dados.....	109
5.3.1 Mensuração Empresa 1.....	111
5.3.2 Mensuração Empresa 2.....	113
5.3.3 Mensuração Empresa 3.....	116
5.3.4 Mensuração Empresa 4.....	118
5.3.5 Mensuração Empresa 5.....	121
5.4 Considerações dos resultados do modelo.....	123
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	128
6.1 Sugestões para trabalhos futuros.....	130
7 REFERÊNCIAS.....	132
APÊNDICE A – Dados da Pesquisa.....	152
APÊNDICE B – Validação do Instrumento Avaliativo.....	157
APÊNDICE C – Carta às empresas.....	167

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo está estruturado em seis seções. A primeira apresenta uma contextualização sobre a declaração de visão de mundo em que esta pesquisa está fundamentada. A segunda seção contextualiza o problema e define a pergunta que guiará a presente pesquisa. Na seção três, são apresentados os objetivos gerais e específicos que auxiliarão no desenvolvimento do tema proposto. Na sequência são apresentadas a justificativa e a relevância do tema, bem como as delimitações na seção quatro. O ineditismo da proposta e aderência ao Programa de Pesquisa na seção cinco. Na seção seis são apresentados os procedimentos metodológicos e a estrutura deste trabalho.

1.1 Contextualização

Estudos sobre o conhecimento organizacional têm demonstrado seu caráter transdisciplinar e complexo por ser concebido numa rede de interconexões (SANTOS, 2008). Nesse sentido, a observação do conhecimento no campo organizacional não pode mais ser realizada sob um prisma linear e fragmentado, como na visão mecanicista de mundo (ALVARENGA, 2005; NETO, 2008), mas sim investigado sob uma perspectiva complexa e transdisciplinar (IOANNIDES, 2012; BUFFENOIR e BOURDON, 2013; SOMMERMAN, 2005).

No tocante a esse tema, Tôrres (2005) salienta que na visão mecanicista de mundo o foco das organizações está na estrutura e nas tarefas, dividindo essas tarefas em unidades distintas, organizadas em conformidade com conjuntos de tarefas específicas executadas em cada unidade. Para que os resultados sejam obtidos, os líderes são revestidos de poder de comando e controle e passam a ser o cérebro da organização. A estrutura organizacional é apenas uma representação gráfica das partes organizacionais que compõem o todo.

Autores da área organizacional (Oliveira, 2011; Lim, et al, 2010; Jacobides, 2007; Gibson, 2006; Cury, 2005) descrevem estruturas organizacionais assegurados por um conceito enraizado num pensamento filosófico cartesiano, reducionista e modelo mecanicista newtoniano. Representam modelos de processos produtivos com níveis hierárquicos de concentração de poder, linhas de comunicação horizontais e verticais, centralização e concentração de conhecimento em unidades que preservam características comuns. Tal modelo não expressa dimensões subjacentes que possam promover conhecimento organizacional.

Oliveira (2016) esclarece que o termo dimensão, ontologicamente falando, seria uma qualidade ou propriedade que todas as coisas têm. Quando essas propriedades ou qualidades tornam-se mais sofisticadas ou complexas fala-se que tal ente está numa dimensão superior. O sinônimo de dimensão é amplitude, vastidão e potência. Assim, o termo dimensão pode ser utilizado para designar, no campo das organizações, os diferentes planos ou níveis nos quais a dimensão pode ser conduzida, investigada ou realizar uma ação (ABBAGNANO, 2007).

Ma (2009) estabelece uma relação entre a estrutura, a criação e a inovação do conhecimento e afirma que, uma estrutura bem definida leva a empresa a uma constante evolução na criação de novos conhecimentos, ou seja, para o autor, a estrutura é condição necessária para a realização da inovação e criação de novos conhecimentos. Dessa forma, uma configuração rígida pode afetar a compreensão de como conhecimentos são criados e compartilhados. Leonardi (2010) e Leonardi, Bastos e Nassar (2011) apresentaram uma proposta de arquitetura organizacional dinâmica que considera sete dimensões organizacionais que promovem a aquisição e compartilhamento de conhecimento organizacional – cultura, processos, infraestrutura, pessoas, ontológica, epistemológica e comunicação.

Como bem retrata Wheatley (2014) a sociedade ainda vive e trabalha em organizações, a partir de imagens newtonianas do Universo. Para UNESCO (2013), qualquer visão de sociedade do conhecimento requer contemplar as condições fundamentais para um desenvolvimento sustentável e que se reconheçam os interesses de todas as partes envolvidas de forma pacífica.

Com o surgimento da via do Pensamento Complexo, surgiram abordagens e metodologias pluri, inter e transdisciplinares para tratar de problemas complexos, muitos deles decorrentes do reducionismo e da hiperespecialização dele resultante (SOMMERMAN, 2005). A transdisciplinaridade definida por Nicolescu (1999) e o pensamento complexo sistematizado por Morin (1991), embora concebidos separadamente, articularam-se e tornaram-se instrumentos eficazes de observação da nova realidade da era contemporânea do conhecimento trazendo importantes contribuições conceituais para analisar ambientes organizacionais.

A transdisciplinaridade na visão de Lawrence e Després (2004) aborda a complexidade da ciência e desafia o conhecimento fragmentado ao tratar problemas de pesquisa definidos a partir de domínios complexos e heterogêneos. A pesquisa e a prática

transdisciplinar requerem, em todas as fases, uma estreita e contínua colaboração, caracterizada de “espaço-tempo de mediação”. Filho, et al (2007) acrescentam que, a transdisciplinaridade envolve uma atitude vinculada à complexidade, ou seja, à disposição e à capacidade de posicionar-se ativamente perante os diversos níveis da realidade.

Sommerman (2005) explica que um pensamento complexo de tipo transdisciplinar propõe uma modelização e uma metodologia muito mais ampla e aberta, que atravessa as disciplinas e vai além delas, incluindo outros saberes como, diferentes culturas, os diferentes níveis do sujeito e os diferentes níveis da realidade. Sob o prisma da complexidade, Halévy (2010) elucida haver uma revolução pairando sobre todos, devido à complexificação do universo como um todo, inventando novas formas de organização cada vez mais ricas em autonomia, informações e energia, e que, portanto, requerem novos métodos de análise.

Sommerman (2005) acrescenta que enquanto a interdisciplinaridade consiste na transferência de métodos de uma para outra disciplina, a transdisciplinaridade envolve os elos entre as disciplinas, os espaços de conhecimento que consubstanciam esses elos, ultrapassando-as com o objetivo de construir um conhecimento integral, unificado e significativo. Rasmussen, Andersen e Borch (2010) explicam que a transdisciplinaridade inclui a interdisciplinaridade e transcende a margem da ciência [...] em relação às pessoas e seus envolvidos. A transdisciplinaridade também envolve os não-cientistas na produção e/ou avaliação de conhecimentos. A transdisciplinaridade "repousa sobre uma atitude aberta, de respeito mútuo e humildade em relação a mitos, religiões, sistemas de explicações e conhecimentos" (D' AMBRÓSIO, 1997, p. 9). Paul (2013) esclarece ser uma questão do sujeito! Enquanto o sujeito, na interdisciplinaridade é tratado num único nível de realidade; na transdisciplinaridade, que postula um através e além, a questão do sujeito se constitui em diferentes níveis de realidade.

Essa visão de mundo é pertinente para observar e analisar o conhecimento em ambientes complexos, tais como os organizacionais. O termo transdisciplinaridade é utilizado neste trabalho por permitir trabalhar diferentes níveis de realidade - ou dimensões. Assim, o conhecimento pode ser tratado em diferentes planos, tais como, cultural, psicológico, cognitivo, procedural, epistemológico, ontológico, axiológico. A complexidade está nessas diferentes nuances em que um conhecimento organizacional pode ser criado.

Nestes ambientes, a interação entre os envolvidos, por meio de uma transdisciplinaridade de saberes, possibilita construção e

reconstrução de conhecimentos impulsionados por um desenvolvimento tecnológico-científico que permite novas reflexões filosófico-científicas no âmbito das organizações sociais. Nesse contexto, para que a complexidade dos fenômenos possa ser revelada é exigida do observador uma postura transdisciplinar (SANTOS, 2008). Nessa nova visão, é possível compreender o movimento do conhecimento organizacional numa perspectiva interpretada por Bohm (2008) como uma “totalidade indivisível em movimento fluído”, sugerindo que o fluxo vem antes das “coisas” que podem ser vistas como se formando ou se dissolvendo nesse fluxo, assim como um fluxo de consciência que surge antes das formas definíveis de pensamento e ideias formando-se e dissolvendo-se como ondulações.

Wu, Ong, Hsu (2008) destacam que devido ao rápido desenvolvimento do conhecimento e da tecnologia da informação e comunicação (TIC) os ambientes empresariais tornaram-se muito mais complexos. A fim de lidar com essa complexidade as empresas precisam inovar, caso contrário, será muito difícil sobreviverem no mercado. Na visão de Ioannides (2012), organizações complexas são aquelas que possuem uma arquitetura composta por um grande número de divisões ou camadas hierárquicas cujas partes são interdependentes e interconectadas, e o desempenho individual é de suma importância para o funcionamento global da organização.

Buffenoir e Bourdon (2013) destacam que nas últimas décadas as organizações têm passado por uma reconfiguração em suas estruturas devido a fatores de mercado e hierarquia interna, comportamento peculiar às organizações complexas. Essa complexidade é reflexo do ambiente interno, onde a interação entre estrutura, tecnologias, processos, no núcleo das atividades, caracterizadas pela existência de múltiplas relações com parceiros externos, molda as fronteiras organizacionais que se tornam porosas devido à complexidade de suas evoluções internas.

Maimone e Sinclair (2014) acrescentam que em organizações complexas é comum a existência de um espaço organizacional, físico ou não, onde a mudança emergente começa inspirada na ação e nas interações sociais, nos padrões recursivos de comportamentos e nas relações com os processos da organização. De acordo com a teoria da ordem implícita de Bohm (2008) tudo é interligado no nível quântico que cria uma interdependência de todos os componentes em um sistema natural, conceito que por analogia pode ser aplicado aos sistemas organizacionais, onde dimensões subjacentes a esta estrutura física

podem estar interligadas e possibilitando um fluxo de consciência, de conhecimentos.

A mensuração da complexidade para Ioannides (2012) é o resultado da profundidade de sobreposições, correspondendo ao número de iterações estabelecidas entre os níveis hierárquicos da estrutura, enquanto para Salado e Nilchiani (2014) ainda é um tema inconcluso na literatura. Os autores acrescentam que, uma vez definido um problema por um conjunto de requisitos, a complexidade do mesmo é uma função da quantidade de exigências a serem cumpridas e do nível de conflito entre elas.

Assim, com base no exposto, a transdisciplinaridade, como conceito, pode ser utilizada como uma lente para compreender a complexidade existente no todo organizacional, e também para investigar como o conhecimento organizacional pode ser criado nas diversas inter-relações dimensionais da organização.

1.2 Caracterização do problema

Peter Drucker, considerado um dos principais autores da Ciência da Administração, afirmava na década de 1970 que “o conhecimento e a informação são os recursos estratégicos para o desenvolvimento de qualquer país [...] os portadores desses recursos são as pessoas” (DRUCKER, 1977; 1992). Ao final da década de 1980 e início de 1990, Ikujiro Nonaka começa a detalhar melhor a ideia da criação de conhecimento no contexto organizacional publicando dois livros sobre o assunto em 1994: “*A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation*” e “*Organizational Knowledge Creation Theory: A First Comprehensive Test*”. Ikujiro Nonaka foi aclamado como “pai da gestão do conhecimento” quando lançou livro, em 1995¹, “*The knowledge-Creating Company*” em parceria com Hirotaka Takeuchi.

A teoria de criação do conhecimento propõe quatro fases de conversão do conhecimento - internalização, externalização, socialização e combinação, onde a cada nova rodada, denominada pelos autores como espiral do conhecimento, o conhecimento se amplia e se renova. E duas dimensões: a epistemológica que determina o nível de conversão do conhecimento tácito para explícito, e a ontológica que especifica o grau de concentração deste conhecimento – do individual para o coletivo.

¹Tradução brasileira em 1997 pela Elsevier, com o título “Criação de conhecimento na empresa”.

Pesquisas recentes sobre conhecimento organizacional tanto na área de engenharia quanto na gestão do conhecimento utilizam o aporte teórico de criação de conhecimento organizacional dos autores Nonaka e Takeuchi (1997) como subsídio para investigar o conhecimento em diferentes escopos, tais como: aquisição, codificação, representação, disseminação, armazenamento, utilização e compartilhamento. Para Cairó e Guardati (2012) o conhecimento é uma mistura fluida de experiência moldada pelo contexto, valores, conhecimentos, informação contextual e *insight* que favorecem um ambiente adequado e uma estrutura para avaliar e incorporar novas informações e experiências. A compreensão teórica ou prática de um assunto é a capacidade do indivíduo de fazer alguma coisa, embora, o conhecimento seja muitas vezes tácito – abstrato e restrito na mente dos indivíduos.

Maimone e Sinclair (2014) estabeleceram um framework para melhor compreensão da relação entre a criatividade, a criação e compartilhamento de conhecimento e mudança organizacional. Exploram algumas dimensões ocultas no processo: a criatividade, o clima emocional, a intuição e diversidade organizacional, destacando o papel crítico dos espaços organizacionais. E ainda argumentam utilizando a metáfora da dança, sendo capaz de descrever o complexo e a natureza paradoxal da mudança organizacional emergente, definindo os elementos-chave em nível individual e coletivo que favorecem um clima de criatividade e criação do conhecimento organizacional.

Para Cairó e Guardati (2012) o conhecimento representa, sem dúvida, a principal vantagem competitiva de uma organização, onde o objetivo é aplicá-lo a fim de criar valor. Pode ser usado para produzir riqueza, multiplicar a produção de bens físicos, ganhar vantagem competitiva, e ainda aumentar o valor de outros tipos de capital. O conhecimento está fortemente relacionado aos ativos intangíveis, ao capital intelectual e aos ativos de mercados de uma organização. Os autores afirmam não ser uma ideia nova, no entanto, parece que ainda se está longe de compreender o processo em que uma organização cria e utiliza o conhecimento.

Sob o prisma da gestão do conhecimento, Faucher, Everett e Lawson (2008) afirmam que o surgimento da Teoria da Complexidade indica que, o campo da gestão do conhecimento chegou a um ponto crítico e a teoria da complexidade oferece a oportunidade de novas metáforas para compreender o conceito de conhecimento, permitindo melhor representação de seu significado holístico e complexo. Para os autores, os modelos existentes não mostram o sentido holístico e complexo do conceito de conhecimento. Esta falta de compreensão

integrada retém a gestão do conhecimento e dificulta a compreensão do sistema cognitivo. Os autores concluem com a ideia de que *insights* da teoria da complexidade facilitarão a realização do próximo estágio de evolução da gestão do conhecimento.

Essa proposição possibilita investigar um sistema considerado holístico por conceber um modelo cosmológico complexo (SCHOLEM, 2006). A Kabbalah, símbolo do misticismo judaico, considera que o conhecimento místico nunca pode ser obtido pela simples observação, mas somente por meio da plena participação do indivíduo (PARFITT, 1995). Adota uma perspectiva dialética que os sistemas teóricos chamam de não linearidade interdependente (GORDON, 2002). A complexa simbologia kabbalística tem sido um mote para que diferentes estudiosos da área façam suas contribuições na compreensão e descrição da criação. A Árvore Sefirótica, também chamada de Árvore do Conhecimento (LEET, 2004), é o principal símbolo da Kabbalah e representa um sistema de crenças que só pode ser descrito simbolicamente. Em essência constitui um mapa que representa os acontecimentos e as forças contínuas da criação em diferentes níveis de realidade, revelando o lugar do homem no universo e seu papel no fluxo de energia que sustenta em seu interior todas as coisas e todas as formas de vida (ZETTER, 2005).

Por esta razão, torna-se pertinente a exploração de um sistema holístico e complexo presente na Árvore Sefirótica, símbolo kabbalístico, que permita investigar as representações de relações e conexões estruturais entre a mente - macrocosmo e o físico - microcosmo, por meio de um fluxo de criação. Essa simbologia congruente aos conceitos da Kabbalah pode contribuir com novas abordagens de interpretações para o ambiente complexo organizacional. E, por meio de uma visão transdisciplinar, poder investigar dimensões organizacionais que possam contribuir na criação de conhecimento. Dessa forma, é necessário repensar, no que tange as estruturas organizacionais, uma representação dessa complexidade por meio de dimensões e suas relações na criação de conhecimento. Para esse fim, nesta pesquisa aborda-se a seguinte pergunta de pesquisa – Como compor uma métrica de avaliação da capacidade de criação de conhecimento organizacional? A Árvore Sefirótica pode ser utilizada como um grafo para expressar e definir um fluxo de conhecimento nas organizações?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Propor um modelo para avaliação da capacidade de criação de conhecimento organizacional na inter-relação entre diferentes dimensões organizacionais.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Estudar a simbologia da Kabbalah e sua representação do fluxo de energia como processo criativo.
- Desenvolver um instrumento avaliativo da criação de conhecimento organizacional expresso pelas dimensões organizacionais.
- Avaliar o instrumento avaliativo da criação de conhecimento organizacional por especialistas da área de gestão organizacional.
- Avaliar as relações entre diferentes dimensões organizacionais utilizando os conceitos da Lógica *Fuzzy*.
- Identificar, por meio do instrumento avaliativo nas empresas consultadas, valores representativos da capacidade de criação de conhecimento organizacional nas diferentes dimensões organizacionais.

1.4 Justificativa e relevância

O tema desta pesquisa é relevante e justifica-se por duas razões interdependentes – para as organizações e para o campo científico. A primeira, porque esta pesquisa pode trazer contribuições para que as organizações tenham subsídios teóricos à compreensão de diferentes dimensões em seus ambientes complexos que, se mantiverem inter-relações harmônicas possam promover um fluxo de criação de conhecimento. O modelo proposto ainda poderá auxiliar no acompanhamento dos gestores sobre quais dimensões da arquitetura organizacional merecem atenção no processo de criação de conhecimento. E também pode indicar níveis de criação de conhecimentos cognitivos, emocional e comportamental que uma organização é capaz de explicitar.

Quanto ao campo científico, esta pesquisa justifica-se por desenvolver uma pesquisa transdisciplinar, trazendo um tema holístico para tratar da complexidade organizacional, associando assim, diferentes

áreas do saber para compor um novo conhecimento. A construção do modelo foi centrada num sistema complexo de representações simbólicas expressas pelas interações e relações existentes no principal símbolo da Kabbalah – a Árvore Sefirótica. Por ser um tema muito amplo, e de muitas vias de interpretação filosófica, buscou-se identificar nesta simbologia expressa por meio da Árvore Sefirótica um fluxo da criação de conhecimento inerente e que pudesse ser expresso num ambiente complexo organizacional por meio de dimensões organizacionais.

Entre as inúmeras pesquisas em Engenharia ou Gestão do Conhecimento, o tema criação de conhecimento não é abordado de forma diferente como a definida por Ikujiro Nonaka. Outras variantes de análise são discutidas, tais como, extração, compartilhamento, disseminação, codificação, armazenamento do conhecimento. Pesquisas de Nonaka e Takeuchi definiram a criação de conhecimento como um resultado da conversão de quatro fases – socialização, externalização, combinação e internalização.

A proposta de investigar um sistema considerado holístico e complexo, pertencente ao campo de estudos da Kabbalah, foi uma possibilidade de trazer para o campo organizacional uma nova perspectiva de estudo sobre criação de conhecimento. Com uma visão transdisciplinar, optou-se por este campo de estudo por abordar diferentes níveis de realidade ou dimensões que expressam um fluxo de energia e criação do conhecimento.

O modelo para avaliação de relações dimensionais na criação de conhecimento organizacional traz paralelamente um instrumento avaliativo que permite que os gestores possam, em primeiro momento, analisar questões sobre a capacidade de criação de conhecimento dentro de diferentes dimensões organizacionais. Num segundo momento, estes valores estimados são tratados pelo especialista que dará ao gestor uma visão da capacidade de criação de conhecimento por meio das inter-relações entre essas dimensões. E num terceiro estágio, as combinações de diferentes dimensões apresentam ao gestor o resultado da capacidade de criação de conhecimento cognitivo, emocional e comportamental de sua empresa.

Autores como Burstein e Negoita (2011) que estudaram este sistema holístico para estabelecer níveis de conhecimento, afirmam que a compreensão da Árvore Sefirótica como um todo - o símbolo da Kabbalah, também se aplica aos sistemas mais gerais, como sociedades, redes sociais, economia, atividades como pesquisa e desenvolvimento, etc. Assim, toda esta arquitetura kabalística pode ser representada como

uma estrutura organizacional de dimensões que se conectam em diferentes níveis para dar fluidez a energia que dá forma ao processo de criação de conhecimento organizacional.

1.4.1 Delimitações

A intenção de investigar um sistema complexo simbólico é devido a uma linha de pesquisa orientada, que motivou a realização de dissertação de mestrado Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC), onde foi investigado o compartilhamento e aquisição de conhecimento por meio de um fluxo de comunicação dinâmico presentes na arquitetura kabbalística. Esta tese ampliou este caminho investigando um fluxo de criação de conhecimento expressada neste modelo holístico e representá-lo no contexto organizacional.

1.5 Ineditismo da proposta

O tema criação de conhecimento organizacional pode ser explorado por meio de uma ótica transdisciplinar, que possibilita investigar na complexidade organizacional relações e comportamentos que promovam esta ação. A simbologia presente nos estudos da Kabbalah trouxe subsídios teóricos para expressar e representar um fluxo de criação de conhecimento nas organizações. E também permite investigar uma organização com enfoque dimensional e não apenas estrutural/hierárquico.

No presente trabalho, o ineditismo está relacionado com uma investigação de dimensões organizacionais específicas, relacionadas com a criação do conhecimento organizacional, e que essas possam ser correlacionadas com as características pertencentes em cada esfera (níveis/dimensão) que compõem a Árvore Sefirótica, símbolo kabbalístico. A intenção é expressar um fluxo de criação de conhecimento organizacional sob um prisma metafórico, holístico de acordo com o arcabouço filosófico pertencente ao campo da Kabbalah, tema que será detalhado no capítulo dois. E ainda, os conjuntos de certas dimensões podem expressar um nível de criação de conhecimento organizacional cognitivo, emocional e comportamental. O modelo para avaliação de relações dimensionais na criação de conhecimento organizacional pode ser considerado um produto de conhecimento que permite analisar a capacidade de criação de conhecimento organizacional na empresa investigada.

1.5.1 Aderência do tema ao PPGE GC

Esta pesquisa é pertinente ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento porque aborda o conhecimento como resultado de interações dimensionais presentes no contexto organizacional. Busca compreender a representação do conhecimento sob um prisma holístico, e por meio das técnicas da engenharia propor contribuições metodológicas para identificar e representar a gestão do conhecimento em ambientes organizacionais complexos.

Esta pesquisa adequa-se à linha de pesquisa Engenharia do Conhecimento Aplicada às organizações ao propor um modelo para avaliação da capacidade de criação de conhecimento organizacional na inter-relação entre diferentes dimensões organizacionais e modelada com os conceitos da Lógica *Fuzzy*. O modelo apresenta algumas dimensões que influenciam na capacidade de criação de conhecimento organizacional, tais como, cultura organizacional, aprendizagem organizacional, cognição organizacional, espaço tempo organizacional, capital intelectual, processos e rotinas, fluxo de comunicação organizacional, capacidade de absorção, contemplando ainda as dimensões de Nonaka e Takeuchi (1997) epistemológica e ontológica e a dimensão de Nonaka, Toyama (2007), Nonaka, Zhu (2012) e Nonaka, Kodama, Hirose, Kohlbacher (2014) - axiológica.

Sobre o aspecto holístico, nesta mesma linha de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – já foram desenvolvidos outros dois trabalhos que tratam do tema Kabbalah. Na tese de Ohira (2009) o autor desenvolve uma ferramenta que permite a autoavaliação, da evolução do conhecimento sob a estrutura do modelo da Kabbalah, que define o compartilhamento e o fluxo do conhecimento, e a avaliação da tensão dentre quatro grandes dimensões pertencentes a uma organização: Física; Agente; Processo e Cultura. Essas quatro dimensões foram relacionadas aos quatro mundos existentes na filosofia Kabbalística e propõe que a evolução do conhecimento (de baixo para cima) também ocorra entre as dimensões definidas no contexto organizacional.

Outro trabalho desenvolvido está em Leonardi (2010) onde a autora descreve uma arquitetura organizacional sob a ótica da geometria kabbalística e descreve algumas dimensões, do contexto organizacional, relevantes no processo de explicitação e compartilhamentos de conhecimentos. Os trabalhos estão descritos no quadro a seguir:

Quadro 1.1 – Estudos sobre Kabbalah (Cabala) no PPEGC

Título/Autor	Ano	T/D
OHIRA, Masanao. Ferramenta para análise do estado de evolução do conhecimento em organizações.	2009	T
LEONARDI, Juliana. Framework para compartilhamento de conhecimento sob a ótica de um sistema de representações simbólico.	2010	D

Fonte: Elaborado pela autora

Abordar diferentes temas, tais como, a complexidade organizacional, a criação de conhecimento organizacional, as dimensões organizacionais e a investigação de um sistema de representações simbólicas expressos nos estudos da Kabbalah só foram possíveis nesta pesquisa, por estar inserida num programa interdisciplinar. A presente pesquisa traz um aprofundamento teórico que possa ser aplicado ao contexto organizacional, por meio de um modelo avaliativo, para analisar a capacidade de criação de conhecimento de forma quantificável e compreensível aos gestores.

O tema criação de conhecimento organizacional foi consagrado nos estudos de Ikujiro Nonaka e coautores, abordado como Modelo SECI e investigado por meio de duas dimensões organizacionais – epistemológica e ontológica. Esta pesquisa buscou levantar outras dimensões que também contribuem para a criação de conhecimento organizacional. Para tal, utilizando de forma metafórica os conhecimentos presentes na kabbalah foi possível desenvolver um modelo para avaliação de relações dimensionais na criação de conhecimento organizaional.

1.6 Procedimentos metodológicos

O modelo para avaliação de relações dimensionais na criação de conhecimento organizacional foi desenvolvido levando em consideração a arquitetura do principal símbolo kabbalístico - a Árvore Sefirótica (Árvore do Conhecimento). Ela expressa um fluxo de criação de conhecimento estabelecido pela interação e interligação das dez sefiroth, que são representadas por um conceito e qualidades emanando e recebendo informações, trocando energia, em diferentes direções, interligando todas as sefiroth, onde algumas possuem determinada quantidade de ligações diretas. A Árvore Sefirótica é um símbolo composto, que procura representar o cosmo em toda a sua complexidade, e também a alma do homem nas relações que esta mantém com aquele, dando um caráter holístico ao conectar mente

(macrocosmo) e corpo humano (microcosmo). O agrupamento de algumas sefiroth também representam três estágios de construção de conhecimento - cognitivo, emocional e comportamental/ação.

Assim, o modelo proposto é uma representação estrutural de dimensões organizacionais, construída por analogia à Árvore Sefirótica, que podem expressar a complexidade organizacional na criação de conhecimento de forma holística, ou seja, indivisível. As dimensões organizacionais foram levantadas na revisão de literatura, por meio de uma busca sistemática, em pesquisas tanto da área da engenharia quanto da gestão do conhecimento. Observou-se que ambas as áreas abordaram dimensões equivalentes, tais como, Cultura Organizacional e Aprendizagem Organizacional. Ao todo foram identificadas onze dimensões que corroboram na criação de conhecimento e que não são representadas num organograma tradicional nas organizações.

As dimensões identificadas na literatura são: Cultura Organizacional (CO), Aprendizagem Organizacional (AO), Cognição Organizacional (CgO), Capital Intelectual (CI), Processos e Rotinas (PR), Espaço Tempo Organizacional (ET), Fluxo de Comunicação (FC), Epistemológica (Ept), Ontológica (Ont), Capacidade de Absorção (CA) e Axiológica (Axl). Foram acopladas na arquitetura da Árvore Sefirótica conforme o conceito e qualidade intrínseca de cada sefirah e foram alocadas numa ordem que representasse um fluxo de criação de conhecimento organizacional nas inter-relações dessas dimensões. A descrição da razão pela qual cada dimensão ocupa o lugar de uma determinada sefirah está explicitada no capítulo quatro desta tese.

Para validar este modelo avaliativo, realizou-se uma pesquisa qualitativa com especialistas com ampla visão de negócio em empresas intensivas em conhecimento. Foram escolhidas cinco empresas de diferentes setores, para responder a um instrumento avaliativo elaborado especificamente para coletar informações sobre cada dimensão organizacional levantada. Com este instrumento, o entrevistado pôde estimar um valor entre zero e dez para os itens que compõem cada uma das dimensões levantadas. Estes itens expressam as possibilidades de criação de conhecimento por meio da dimensão investigada. A carta convite para responder o instrumento avaliativo está apresentada no Apêndice C.

As empresas escolhidas para entrevista foram: uma empresa do setor público, uma empresa do setor tecnológico, uma empresa do setor comércio/departamento, uma empresa de engenharia e prestação de serviços e uma empresa do setor industrial.

Como exemplo, a Figura 1.1 apresenta uma breve representação do modelo avaliativo, mostrando as possíveis relações existentes entre as dimensões organizacionais. Cada dimensão possui relação com uma ou mais ao mesmo tempo. Por exemplo, a dimensão CO (Cultura Organizacional) relaciona-se diretamente com: AO (Aprendizagem Organizacional), CgO (Cognição Organizacional), FC (Fluxo de Comunicação), CI (Capital Intelectual) e PR (Processos e Rotinas). Outro exemplo são as relações diretas da dimensão FC (Fluxo de Comunicação com as dimensões: CO (Cultura Organizacional), AO (Aprendizagem Organizacional), CgO (Cognição Organizacional), CI (Capital Intelectual), PR (Processos e Rotinas), Ont (Ontológica), Ept (Epistemológica), e CA (Capacidade de Absorção). Todas as dimensões apresentam ligações diretas que podem expressar a força ou grau da capacidade de criação de conhecimento na inter-relação e interdependência entre as dimensões.

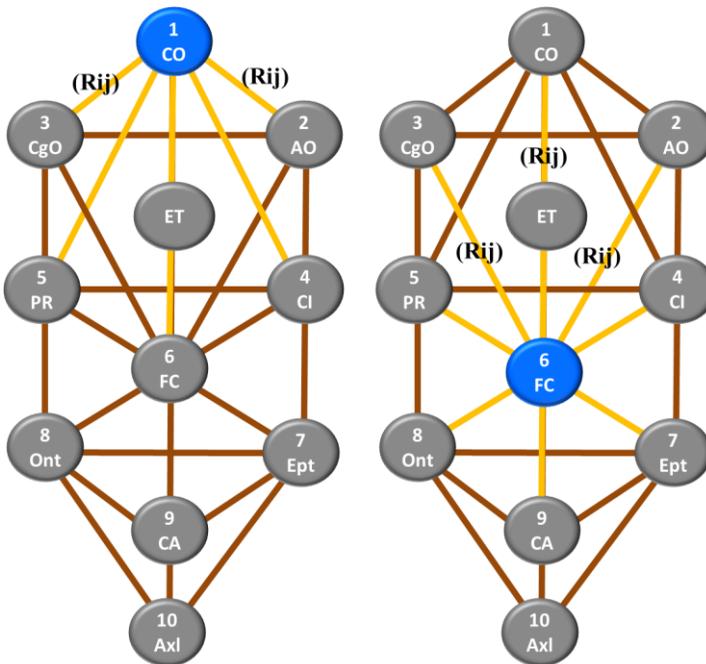


Figura 1.1 – Relações diretas das dimensões CO e FC

Fonte: Elaborada pela autora

A medida da relação entre duas dimensões (D_{ij}) com ligações diretas, por exemplo, foi estimada, pelo entrevistado, com valores entre zero (0) e dez (10) nas relações (R_{ij}). Esses valores são as médias extraídas dos itens de cada dimensão investigada no instrumento avaliativo. Cada dimensão, no modelo avaliativo proposto, possui um número específico de ligações diretas com outras dimensões. A força da relação entre duas dimensões pode estar associada com a intensidade do fluxo de criação de conhecimento organizacional.

Tendo estimado os valores entre cada par de relações dimensionais foram associados para estes intervalos três conjuntos difusos caracterizando uma relação baixa (R_{bx}), uma relação moderada (R_{md}) e uma relação Alta (R_{al}) entre os pares de relações dimensionais. Cada conjunto difuso foi determinado por suas respectivas funções de pertinência.

Com a estimativa de valores dada pelo entrevistado em cada relação dimensional, foi possível calcular uma média que permitiu ativar regras “se”, “então” do raciocínio *Fuzzy*. Com essas regras é possível adotar um método de inferência *Fuzzy* (Mamdani) e estimar um grau (valor) da capacidade de criação de conhecimento organizacional utilizando o método de desfuzzificação centro de gravidade/centróide.

Com os escores estimados pelo desfuzzificador, é possível identificar em que situação cada dimensão analisada se encontra, se num nível baixo, moderado ou alto de criação de conhecimento dado pela interação e inter-relação das dimensões. Com esta definição é possível eleger prioridades de ações de incremento para estas dimensões e que possam expressar um fluxo de criação de conhecimento perceptível a todos os membros da organização. Outra possibilidade de análise é a identificação dos níveis de criação de conhecimento dados pelas médias dos conjuntos de certas dimensões na estrutura investigada. Estes níveis expressam a capacidade de criação de conhecimento cognitivo, emocional e comportamental.

A utilização da Lógica *Fuzzy* permite um tratamento aprimorado e dinâmico dos dados. Ativar regras que são combinadas através de operações entre as funções de pertinência. As regras são obtidas por meio do conhecimento especialista e representam um conhecimento de alto nível conceitual. A Figura 1.2 apresenta as etapas do procedimento metodológico desta pesquisa.

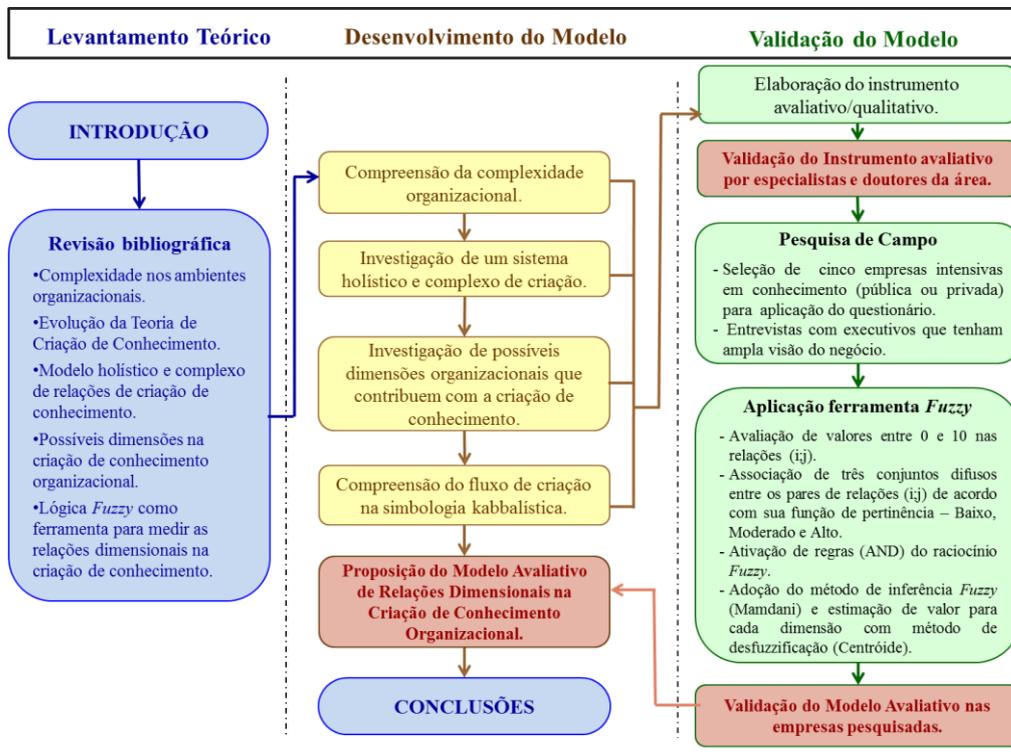


Figura 1.2 – Etapas do procedimento metodológico

Fonte: Elaborada pela autora

O presente trabalho está estruturado em sete seções que abordam e corroboram para o cumprimento dos objetivos. A presente parte trata do texto introdutório que norteia a ideia central bem como a justificativa e procedimentos metodológicos.

A segunda seção trata da fundamentação teórica, abordando o tema da complexidade nos ambientes organizacionais, como a gestão e criação de conhecimentos têm sido investigadas no campo científico. Também apresenta os conceitos e interpretações de um sistema complexo, de caráter holístico, que expressa a criação de conhecimento por meio de relações dimensionais. Os ambientes complexos podem apresentar variáveis de incerteza que dificultam sua mensuração. Por esta razão a utilização da Lógica e Conjuntos *Fuzzy* é relevante para avaliar e medir a incerteza pertinente nos ambientes complexos.

A terceira seção apresenta uma revisão sistemática sobre o tema criação de conhecimento, tanto na área de engenharia como gestão do conhecimento. A intenção é compreender quais dimensões estão envolvidas quando o assunto estiver relacionado com o conhecimento organizacional e suas formas de análise.

A quarta seção destina-se a descrever a concepção do modelo para avaliação de relações dimensionais na criação de conhecimento organizacional. A quinta seção apresenta a aplicação do modelo proposto e a análise dos resultados. A sexta seção apresenta as conclusões e sugestões para trabalhos futuros. E a seção sete apresenta as referências utilizadas no desenvolvimento desta pesquisa.

Este documento apresenta ainda, os apêndices contendo dados da pesquisa e estrutura do questionário qualitativo para entrevista validado por especialistas doutores da área de gestão e engenharia.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo divide-se em quatro seções que se destinam a investigar: I. Como a complexidade é percebida nos ambientes organizacionais; II. Identificar alguns aspectos importantes da gestão do conhecimento no tratamento do conhecimento organizacional e apresentar a evolução no tempo da teoria da criação de conhecimento organizacional de Ikujiro Nonaka e coautores; III. Investigar um modelo holístico de sistema complexo que propõe um fluxo de criação de conhecimento; e IV. Compreender como a Lógica *Fuzzy* pode auxiliar na análise de ambientes complexos que apresentam muitas variáveis independentes e grau de incerteza na manipulação do conhecimento.

2.1 A complexidade no ambiente organizacional

Esta seção destina-se a identificar, de maneira sucinta, como a complexidade surgiu e analisar como é percebida no ambiente organizacional. A partir do século XX o tema complexidade ganhou referência teórica, construída a partir das transformações nas ciências naturais e matemáticas. O impacto desta revolução científica, de acordo com Kuhn (2005), ecoou na Lógica, na Cibernética, na Química, na Biologia e nas Ciências Sociais.

A associação do tema à área da cibernética proporciona um entendimento de como os sistemas podem aprender a se auto-organizar em ambientes mutáveis e como funções determinísticas simples podem dar origem a comportamentos altamente complexos e muitas vezes imprevisíveis (LEVY, 2000; LUHMANN, 1995). A ordem em tais sistemas é vista se manifestando de forma imprevisível, porque os padrões de comportamento emergem em formas irregulares, mas semelhantes, por meio de um processo de auto-organização regido por certo número de regras a fim de gerar uma ordem simples (BURNES, 2005). Amagoh (2008) explica que o paradigma da complexidade rejeita os modelos ontológicos mecânicos que manifestam a causalidade linear entre seus eventos e efeitos, e se concentra em compreender como as peças em nível micro, de um sistema complexo, afetam o comportamento emergente e o resultado geral em nível macro. Faucher, Everett e Lawson (2008) complementam que, a teoria da complexidade enfatiza a importância das relações não lineares dentro de um sistema. Assim, o conhecimento dos elementos de um sistema não é o mais importante, mas sim obter compreensão de como aqueles elementos se relacionam de modo a formar sistemas de retroalimentação. Wheatley

(2012) afirma que à medida que se observa os elementos de interação de um sistema é possível notar o surgimento de um padrão de comportamento. Nesse processo o novo só é possível emergir, porque ocorre em sistemas não lineares com diferentes dimensões e interações.

Sob o prisma organizacional, a complexidade está atrelada as formas de conectividade de diferentes unidades. Para Levy (2000) a teoria da complexidade oferece novas percepções, métodos analíticos e marco conceitual que têm animado estudiosos da gestão. Nesta perspectiva, Dooley (2002) define complexidade organizacional como a quantidade de diferenciação existente dentro dos diferentes elementos que constituem a organização.

Steger, Amann, Maznevski (2007) identificaram quatro fontes principais geradoras de complexidade, que interagem em conjunto para criar o ambiente atual das organizações, a saber: a) a diversidade que as organizações globais enfrentam em todos os aspectos do próprio negócio; b) a interdependência que estabelece uma relação da organização com todo seu ambiente global criando oportunidades, mas também desafios em rede; c) a ambiguidade determinada pelo excesso de informações no mundo dos negócios, demonstrando pouca clareza sobre a forma de interpretar e aplicar insights tornando difíceis de determinar as relações de causa-efeito; e por fim, d) o fluxo que surge de mudanças constantes em diferentes direções e ao mesmo tempo, sinalizando que as soluções previstas e concebidas já não podem ser utilizadas nos novos processos ou contextos organizacionais.

Mason (2007) acrescenta que a complexidade é definida por uma medida de heterogeneidade ou diversidade de fatores internos e externos organizacionais, tais como departamentos, clientes, fornecedores, ambiente sócio-político, cultural e tecnologia. À medida que a complexidade de um sistema aumenta a capacidade de compreender e utilizar as informações para planejar e prever se tornam mais difíceis. Com o tempo, o aumento da complexidade leva a uma maior mudança dentro do sistema. Steger, Amann, Maznevski (2007) complementam que, embora a complexidade crie situações imprevisíveis, os gestores precisam delinear um sistema de consciência inicial e compreender que o caos é simplesmente um grau de complexidade com regras e direções que não são totalmente percebidos. Tal consciência inicial não precisa de sistemas sofisticados ou de muito trabalho. Para os autores, é uma mentalidade, uma sensibilidade que emite “sinais fracos” que indicam mudanças emergentes e previsões para serem compreendidas. Complementando a ideia de caos, Burnes (2005) defende que o caos pode ampliar pequenas mudanças no

ambiente, fazendo com que a instabilidade necessária transforme um padrão existente de comportamento para um novo, mais apropriado, onde possam espontaneamente auto-organizar-se para produzir uma estrutura diferente de padrões de comportamento.

Buffenoir e Bourdon (2013) destacam que nas últimas décadas as organizações têm passado por uma reconfiguração em suas estruturas devido a fatores de mercado e hierarquia interna. Tal comportamento é predominantemente peculiar às organizações complexas que dependem de grandes redes abertas e combinam três tipos de interdependência - com o meio ambiente; com seus próprios componentes; e, finalmente, entre seus próprios componentes. Essa complexidade é reflexo do ambiente interno, onde tecnologias e processos formam o núcleo das atividades da organização, caracterizado pela existência de múltiplas relações com parceiros externos, permeando as fronteiras organizacionais, que se tornam porosas devido à complexidade de dinâmicas causais em suas evoluções internas.

Maimone e Sinclair (2014) acrescentam que nas organizações complexas é comum a existência de um espaço organizacional, físico ou não, onde a mudança emergente começa inspirada na ação e nas interações sociais, nos padrões recursivos de comportamentos e nas relações com os processos da organização. De acordo com a teoria da ordem implícita de Bohm (2008), tudo é interligado no nível quântico que cria uma interdependência de todos os componentes em um sistema natural, conceito que, por analogia, pode ser aplicado nos sistemas organizacionais.

Sob o prisma da gestão do conhecimento, Faucher, Everett e Lawson (2008) afirmam que o surgimento da teoria da complexidade indica um estado de alerta para o campo da gestão do conhecimento. A teoria da complexidade oferece a oportunidade de novas metáforas para transmitir o conceito de conhecimento, permitindo melhor representação de seu significado holístico e complexo. Para os autores, os modelos existentes não mostram o sentido holístico e complexo do conceito de conhecimento. Esta falta de compreensão integrada retém a gestão do conhecimento e dificulta a compreensão do sistema cognitivo. Os autores concluem com a ideia de que insights da teoria da complexidade facilitarão a realização do próximo estágio de evolução da gestão do conhecimento. Ahern, Leavy, Byrne (2014) propõem o gerenciamento de projetos complexos como uma forma de resolução de problemas complexos em contextos de incerteza enfrentados na gestão do conhecimento. O entendimento do nível de complexidade e incerteza no

domínio do problema tem sido muito utilizado para distinguir diferentes níveis de aprendizagem organizacional, ou na criação de conhecimento.

Compreender a complexidade inerente aos ambientes organizacionais pode contribuir no entendimento de como a criação de conhecimento emerge em diferentes níveis de interações da estrutura do sistema organizacional. Na próxima seção apresentam-se algumas dimensões importantes evidenciadas pela gestão do conhecimento no tratamento do conhecimento organizacional. E também, mostra a evolução da teoria da criação de conhecimento.

2.2 Gestão e criação do conhecimento organizacional

A gestão do conhecimento (GC) engloba os esforços gerenciais no sentido de facilitar as atividades de aquisição, criação, armazenamento, compartilhamento, difusão, desenvolvimento e implantação de conhecimento por indivíduos e grupos (ZHENG, YANGB, MCLEAN, 2010). Para Terra (2003) algumas dimensões são essenciais para a implementação de processos de GC, exigindo profundas mudanças nos modelos organizacionais de negócio. Liao, Chuangb e To (2011) complementam que a capacidade de gerenciamento do conhecimento de uma empresa refere-se ao grau em que a empresa cria ações e utiliza recursos de conhecimento através das fronteiras funcionais concentrando atividades nas dimensões ontológicas (nível da organização em vez de nível departamental) e epistemológicas (nível de equipe em vez de individuais).

Para Mahmoudsalehi, Moradkhannejad e Safari (2012) a GC é um conjunto emergente de estratégias e abordagens para criar, proteger e utilizar ativos de conhecimento. O sucesso desta iniciativa depende de muitos fatores, alguns controláveis, outras não. Os fatores críticos de sucesso da GC podem ser divididos em quatro dimensões principais: liderança, cultura, estrutura e processos, e infraestrutura de TI. Liao, Chuang e To (2011) destacam a dimensão estrutura como um dos aspectos mais importantes para GC por assegurar características como centralização, formalização, complexidade e integração. A centralização refere-se ao grau de concentração do poder para tomar decisões e avaliar atividades. A formalização mede a extensão em que uma organização utiliza as regras e procedimentos para prescrever comportamentos. A complexidade é o grau de diferenciação das funções em relação aos objetivos e níveis de autonomia. E a integração descreve o grau em que as atividades, de colaboradores separados da organização, podem ser controladas por meio de mecanismos formais de coordenação.

Mahmoudsalehi, Moradkhannejad e Safari (2012) acrescentam que aspectos estruturais bem definidos favorecem a GC em três aspectos relevantes: à criação, ao compartilhamento e à utilização do conhecimento.

Por outro lado, Emadzade, Mashayekhi e Abdar (2012) destacam que as organizações têm desenvolvido uma série de atividades operacionais e inovadoras apoiadas por métodos e técnicas da GC. E representadas pelas dimensões infraestrutura tecnológica, estrutura organizacional e cultura organizacional que estão diretamente relacionadas ao desempenho organizacional em adquirir, converter, aplicar e proteger o conhecimento.

2.2.1 Criação do conhecimento organizacional

Ikujiro Nonaka é precursor da Teoria da Criação de Conhecimento Organizacional e considerado pai de Gestão do Conhecimento. As raízes epistemológicas desta teoria estão fundamentadas no conceito de conhecimento tácito do cientista e polímata Michael Polanyi (que o chamou de *tacit knowing*) e pelo filósofo Kitaro Nishida, filósofo japonês, que no início do século XX tentou encontrar um terreno comum entre a prática Zen e o pensamento filosófico ocidental. Suas pesquisas com demais coautores (Quadro 1-APÊNDICE A) revela uma evolução conceitual desde o lançamento, em 1991, do trabalho *The knowledge-Creating Company* que trata do tema criação de conhecimento organizacional.

Para Nonaka e Toyama (2005) a teoria de criação de conhecimento está enraizada na crença de que o conhecimento inclui inerentemente valores humanos e ideais. Definem o conhecimento como um processo dinâmico de justificar a crença pessoal em direção à verdade. Nonaka (1994) descreve o processo de criação de conhecimento como o processo de conversão entre o conhecimento tácito e explícito observando que o processo é visto como um processo social de validar a verdade. Na ideia original de Polanyi, a criação e descoberta de conhecimento não são governadas por regras ou um processo algorítmico baseado unicamente em conhecimento explícito, mas envolve o não-explícito e processos iterativos (POLANYI, 1966).

O conceito mais famoso na filosofia de Kitaro Nishida é a Lógica de *Basho*, termo japonês que significa “lugar”, tanto no sentido lógico quanto no metafísico, onde a lógica orientada para o tema tradicional dá lugar a uma compreensão orientada a predicado. *Basho* é uma lógica concreta não dualista, destinada a superar a inadequação da distinção sujeito-objeto essencial na lógica aristotélica e na lógica de

predicados de Kant. Esta ideia foi recriada por Ikujiro Nonaka no artigo *The Concept of “Ba”: Building a Foundation for Knowledge Creation* (1998). “Ba” passou a ser um termo que descreve um campo ou espaço (físico ou não) onde as pessoas de forma livre e abertamente compartilham o que sabem a serviço de criar algo novo. “Ba” pode ser entendido como um fluxo de compartilhamento de relacionamentos que pode ocorrer em um grupo de trabalho, uma equipe de projeto, uma reunião *ad hoc*, ambientes virtuais, ou no contato com os clientes. Ele serve como uma placa de Petri nos quais ideias compartilhadas são cultivadas e crescem no ambiente natural da organização.

Nonaka e Takeuchi (1997) esclarecem que o conhecimento é criado em contextos de ações específicos e nas interações sociais entre os indivíduos e dentro e entre as organizações. A criação de conhecimento é um processo que ocorre por meio de quatro modos de conversão - socialização, externalização, combinação e internalização (Modelo SECI - Quadro 2.1), e segundo os autores o conhecimento não acontece de forma linear, mas em espiral.

Quadro 2.1 – Fases de conversão Conhecimento

Fases	Conteúdo	Características	Como
SOCIALIZAÇÃO	Conhecimento compartilhado	Modelos mentais, habilidades técnicas e experiências compartilhadas.	Observação. Prática. Imitação.
EXTERNALIZAÇÃO	Conhecimento Conceitual	Gerado por meio de metáforas, analogias e hipóteses.	Diálogo. Reflexão coletiva.
COMBINAÇÃO	Conhecimento Sistêmico	Criação de protótipos e tecnologias.	Educação. Treinamento formal.
INTERNALIZAÇÃO	Conhecimento Operacional	Utilização de novos produtos e gerenciamento de produtos e projetos.	Ler. Ouvir.

Fonte: Adaptado Nonaka, Takeuchi (1997)

Nonaka e Zhu (2012) esclarecem que o processo de criação e utilização de conhecimento constitui um fluxo em movimento contínuo e ocorre simultaneamente, tendo como consequência a diversidade de envolvimento de vários níveis – individual, grupal e organizacional (dimensão ontológica).

Em pesquisas recentes, Nonaka, Kodama, Hirose e Kohlbacher (2014) abordam o tema organizações fractais dinâmicas que utilizam uma variedade de requisitos através de redes de múltiplas camadas de Ba (conceito definido em Nonaka; Konno e Toyama, 1998; 2000), alcançando a relação tríade do conhecimento - tácito, explícito e *phronesis* (sabedoria prática). Fazem uso da exploração (*exploration*) ou assimilação de novos conhecimentos e da exploração (*exploitation*) ou utilização/aproveitamento daquilo que já se conhece. A organização fractal é pensada pelos autores como uma esfera invisível dentro de esferas que se multiplicam no espaço-tempo em espiral. A organização dinâmica fractal, conceito extraído pelos autores de Benoit Mandelbrot, refere-se aos múltiplos conhecimentos de relações tríade (epistemológica, ontológica e axiológica) do conhecimento que emergem das multicamadas de Ba em rede.

Para Wheatley (2012) todas as organizações têm natureza fractal, pois apresentam padrões de comportamentos auto-semelhantes em todos os setores. Tais padrões repetitivos de comportamento nas organizações são denominados cultura da organização e os valores que mantém estes comportamentos dentro de certos limites são os atratores estranhos. A ordem fractal emerge quando uma fórmula simples retroalimenta a si mesma numa rede complexa.

Desde as primeiras pesquisas sobre o tema, na década de 1990 (Quadro 1- APÊNDICE A), muitos outros pesquisadores têm acrescentado ao tema aspectos conceituais e práticos tanto para o campo da gestão do conhecimento (GC) como engenharia do conhecimento (EC). O conhecimento como objeto de estudo tem sido abordado sob diferentes ângulos, tendo como foco de estudos criação, aquisição (Maruta, 2014); criação e compartilhamento (Rezgui, Hopfe, Vorakulpipat, 2010); disseminação (Holsapple, Lee-Post, 2010) do conhecimento organizacional. A engenharia do conhecimento também contribui com pesquisas analisando aquisição (Campuzano, et al, 2014); modelagem e armazenamento (Lai, 2007); codificação (Bermell-Garcia, Verhagen, et al, 2012); compartilhamento (Xia, Ya, 2012); modelagem, extração e representação (Yeung, Cheung, Wang, Tsui, 2014) do conhecimento organizacional.

Outras áreas como Psicologia e Cognição também trazem contribuições em estudos sobre criação e compartilhamento de conhecimento organizacional, com temas sobre aprendizagem organizacional (JAKUBIK, 2008; ANDERSON, 2009). Swift e Hwang (2013) afirmam que num ambiente de aprendizagem organizacional, a confiança afetiva é mais importante do que a confiança cognitiva no

compartilhamento de conhecimento interpessoal, enquanto que a confiança cognitiva é mais importante no processo de criação de conhecimento. Quanto à área da Cognição, Rahe (2009) explica que o conhecimento é definido como o resultado de um processo, apoiado no raciocínio e compreensão da mente, que combina ideias, regras, procedimentos e informação. O processo em si reflete a informação através da experiência, da aprendizagem ou da introspecção do indivíduo, resultando em modelos mentais imperfeitos. Assim, os processos cognitivos não são apenas altamente subjetivos como também, refletores incompletos da realidade. Isto significa que todos os esforços para gerenciar o conhecimento organizacional requer colocar sob as restrições da subjetividade e da incompletude da mente humana.

Para Muhammed, Doll e Deng (2013) a criação de conhecimento organizacional refere-se às atividades por meio das quais um indivíduo sintetiza o conhecimento existente para desenvolver novas percepções ou ideias. É um processo que envolve mais cognição do que atividades comportamentais e também uma reflexão sobre a observação de novos fenômenos desenvolvendo novas conexões mentais. Sem tais reflexões e conexões, indivíduos ainda podem realizar várias atividades que são consideradas rotinas, onde quase nenhum conhecimento novo está sendo criado.

A Figura 2.1 apresenta um resumo conceitual das obras de Nonaka e Coautores, referidas no Quadro 1 do Apêndice A. Tais obras apresentam uma evolução conceitual no tempo sobre a gestão do conhecimento, além da inserção da Teoria da Criação de Conhecimento Organizacional, destacando a importância de uma “Autorenovação organizacional” e “Processos Evolutivos” introduzindo na década de 80 a “Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional – Modelo SECI” que caminharia em consonância com a “Inovação” na década de 90, bem como métodos e processos de criação de conhecimento organizacional. No final do século XX insere-se o tema da “Autotranscendência no Processo de criação de Conhecimento” ampliando a visão de mundo organizacional.

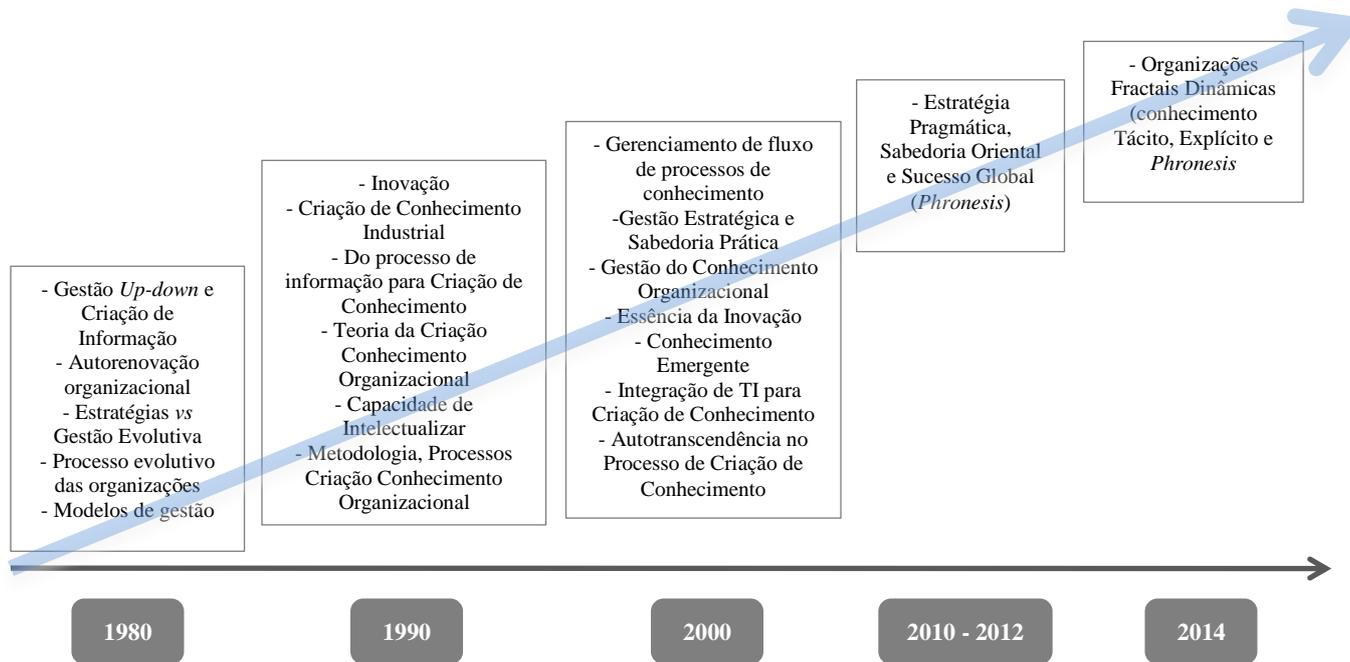


Figura 2.1–Evolução conceitual da gestão do conhecimento e surgimento da teoria da criação de conhecimento (I. Nonaka e coautores)

Fonte: Adaptado de Leonardi e Bastos (2014)

A partir de 2010, acrescentam-se pesquisas em “Estratégia Pragmática”, “Sabedoria Oriental”, “Sucesso Global” que enfatizam a importância da “*Phronesis*” (conceito extraído de Aristóteles que significa prudência, sabedoria prática e racionalidade prática). Por fim, o tema que descreve as “Organizações Fractais Dinâmicas”, uma junção de conhecimento Tácito, Explícito e “*Phronesis*”, evidenciadas, respectivamente, nas dimensões: epistemológica (conversão do conhecimento tácito para explícito); ontológica (o conhecimento explícito é compartilhado do nível individual para grupal ou organizacional), estas dimensões estão citadas em Nonaka e Takeuchi (1997); e axiológica (*Phronesis* - sabedoria prática – conhecimento estimulado pelos valores, crenças e paixões que impulsionam padrões de comportamento, inerentes ao indivíduo). A dimensão axiológica foi extraída dos fundamentos filosóficos de Aristóteles e é discutida nos trabalhos de Nonaka, Toyama (2007), Nonaka, Zhu (2012) e Nonaka, Kodama, Hirose, Kohlbacher (2014).

Nonaka e Zhu (2012) explicam que a dimensão axiológica exprime três formas de virtudes intelectuais humanas que permitem um indivíduo alcançar o bem-estar - a *episteme* (conhecimento científico) como o juízo sobre as coisas que são universais e necessárias; a *techné* (conhecimento expertise) oriunda de quem sabe fazer algo ou alguma coisa; a *phronesis* (conhecimento prático) que compreende o que é bom tanto para o particular (indivíduo) quanto para o universal (seres em geral) e ainda manifesta a capacidade de aplicar esse conhecimento a situações particulares.

Parboteeah e Jackson (2011) consideraram a definição autopoietica do conhecimento de Maturana e Varela (2001), como uma lente para analisar as organizações complexas na Era do Conhecimento. Afirmam que um conhecimento é aceito quando se observa de forma eficaz uma ação/comportamento num determinado contexto, seja ele um reino (natureza) ou um domínio (organizacional), e que possa ser definido por uma pergunta explícita ou implícita. Aceitar este conhecimento também depende de inexistência de conhecimento prévio (em forma de questão) e que, portanto leva a uma ação efetiva. Capra (2002) destaca que um sistema autopoietico é definido pelo fato de sofrer mudanças estruturais contínuas, ao mesmo tempo em que, conserva o seu padrão de organização em teia. Isto também pode ser compreendido como uma forma holística de representação estrutural, onde o paradigma holístico enfatiza as relações existentes e não como entidades separadas [...] “o conceito básico de holístico é o

reconhecimento da complexa interdependência entre a mente e o corpo” (CAPRA, 1995).

Considerando a importância de se repensar estruturas organizacionais numa Era em que o foco dos processos é o conhecimento, em diferentes dimensões organizacionais, faz-se necessário também investigar modelos holísticos estruturais que possam dar contribuição conceitual para gerenciar processos de criação de conhecimento. A próxima seção investiga um modelo de sistema complexo, que por meio de sua simbologia implícita descreve um fluxo de criação de conhecimento. Entende-se que esse modelo, de caráter holístico, pode servir como uma metáfora para auxiliar a compreensão da criação de conhecimento por meio de relações dimensionais.

2.3 Modelo holístico de sistema complexo

A Kabbalah², segundo Gordon (2002) pode ser compreendida como um sistema dinâmico e complexo, que significa “receber” e pode ser definida como de difícil compreensão, dentro dos parâmetros simples de um sistema homogêneo de pensamento e prática. Evoluiu de forma robusta por mais de 800 anos, dando origem a muitas escolas de interpretações holísticas (REISLER, 1991). Para Monteiro (2011) um sistema é considerado complexo, quando algumas grandezas que caracterizam seus objetos constituintes, variam no tempo e estão agrupados por alguma interação ou interdependência, de modo que existam relações de causa e efeito nos fenômenos que ocorrem com os elementos destes conjuntos.

De acordo com Parucker (2002), as origens deste sistema podem estar relacionadas a um papiro egípcio descoberto em Tebas (1860) que estaria em consonância com o pensamento kabbalístico da criação em dez emanções divinas que a kabbalah se refere como Sefiroth (esferas), ou sefirah (forma singular). A maneira em que essas emanções surgiram deu origem àquilo que poderia ser chamado de “plano arquetipo”, e Scholem (2006) nomeia de modelo cosmológico complexo. As primeiras obras deste sistema descrevem a obra da criação representada no diagrama da Árvore Sefirótica, principal símbolo da Kabbalah.

²Ainda que a grafia da palavra tenha como origem epistemológica aceita a palavra hebraica “Qabbalah”. E ainda que tenha sido dicionarizada na língua portuguesa como “Cabala”. Optou-se neste trabalho escrever na sua forma original traduzida do hebraico para o inglês “Kabbalah”.

O conhecimento nesse sistema segundo Couto (2009) é de natureza tácita que vem sendo compartilhado entre sábio e aprendiz ao longo dos tempos, despertando consciência sobre a essência das coisas. Para Gordon (2002), a Kabbalah adota uma perspectiva dialética que os sistemas teóricos modernos chamariam de não linearidade interdependentes e suas interpretações desafiam os limites do dualismo sujeito/objeto. Feldman (2006) explica que a perspectiva do dualismo não qualificado da Kabbalah é que apenas o “nada” (*Ayn*) existe e toda a existência distinta é ilusória. O autor explica ainda, que uma Criação manifesta em todos os seus níveis dimensionais não tem base na Realidade e que todas as cascas da existência corpórea são vazias. Parfitt (1995) explica que a kabbalah também quer dizer “receber”, referindo-se à capacidade humana de receber sabedoria interior e compreensão, onde o conhecimento é basicamente teórico e a compreensão de essência prática e participativa. Capra (2006) destaca que a ideia de “participação em vez de observação” só foi formulada recentemente na Física moderna, mas é uma ideia clássica para os estudiosos místicos. O conhecimento místico nunca pode ser obtido pela simples observação, mas somente através da plena participação do indivíduo que nela lança mão de todo o seu ser. Para Parfitt (1995) a Kabbalah pode ser dividida em cinco áreas de disseminação do conhecimento conforme Quadro 2.2.

Quadro 2.2– Divisão dos ensinamentos da Kabbalah

DIVISÕES	Aspectos envolvidos
Kabbalah Oral	Os aspectos do ensinamento são recebidos oralmente, ao longo das gerações.
Kabbalah Escrita	Descreve a estrutura e a natureza do universo.
Kabbalah Literal	Decodifica as informações contidas nos textos Kabbalísticos.
Kabbalah Simbólica	Relacionada à compreensão e à integração das experiências humanas, onde tudo é percebido como uma representação simbólica de algo mais profundo. Estes conteúdos estão estruturados no diagrama da Árvore Sefirótica ou Árvore da Vida.
Kabbalah Prática	É a utilização dos diversos aspectos da Kabbalah gerando modificações e promovendo evolução em diferentes níveis.

Fonte: Parfitt (1995)

Papus (2003; 2005) afirma que a kabbalah, tal como é conhecida hoje, compreende duas partes, a primeira constitui uma espécie de chave baseada na língua hebraica e suscetível a numerosas aplicações; a segunda desenvolve um sistema filosófico extraído, por analogia, dessas considerações técnicas. Sender (2007) explica que as obras mais importantes que tratam da Criação e de como este conhecimento é emanado são o *Sefer Yetzirah* (Livro da Formação ou Livro da Criação) e o *Etz HaChayyim* (Árvore da Vida) que retrata sobre o principal símbolo kabbalístico - a Árvore Sefirótica, que tem motivado diferentes estudiosos da área a darem contribuições filosóficas para a compreensão e descrição dos processos da criação.

2.3.1 Símbolo Kabbalístico

De acordo com Zetter (2005), a Árvore Sefirótica, também chamada de Árvore da Vida ou Árvore do Conhecimento (LEET, 2004) é o símbolo principal da Kabbalah e representa, em essência, um mapa de conhecimento dos acontecimentos e forças contínuas da Criação. É o lugar onde se pode perceber como a Kabbalah se relaciona em nível humano, ao revelar o lugar do homem no universo e seu papel no fluxo de energia que sustenta em seu interior todas as coisas e todas as formas de vida. Para Rosenroth (2004), o diagrama da Árvore Sefirótica descreve os passos da criação cósmica; ou mundo na visão de Abbagnano (2007).

A Árvore Sefirótica consiste em dez vasos, representados sobre a árvore como círculos ou esferas chamadas de sefiroth (plural) ou sefirah (no singular) e vinte e dois canais de conexão que interligam os círculos nas direções horizontal, vertical e diagonal e são representados pelas letras do Alfabeto Hebraico (LEET, 2007). Para Zetter (2005), as Sefiroth e os caminhos numerados são os motores que impulsionam as leis do universo, e as leis da natureza. Fortune (2012) considera tanto as dez esferas quanto os vinte e dois caminhos um conjunto de trinta e dois caminhos de emanção da criação. Biasi (2009) afirma que a representação do diagrama, que se pode qualificar de arquetípico é uma representação de esferas que existem nos quatro mundos descritos na Kabbalah, tanto sobre o plano macrocósmico quanto sobre o microcósmico. Cooper (2006) complementa que a Árvore Sefirótica, com as dez sefiroth (esferas) é uma representação das várias dimensões do Universo, e também das várias dimensões psíquicas do homem. Para Xavier (2009), a árvore é um símbolo sagrado encontrado nas mais diversas culturas em diferentes épocas, ela faz parte do inconsciente coletivo. Este conceito para Jung (2008-b) só se aplica indiretamente às

representações coletivas, na medida em que designa apenas aqueles conteúdos psíquicos que ainda não foram submetidos a qualquer elaboração consciente, representando um dado anímico imediato. O arquétipo representa essencialmente um conteúdo inconsciente, o qual se modifica através de sua conscientização e percepção. Tal significado do termo arquétipo fica mais claro quando se relaciona com o mito ou o esotérico (JUNG, 2008a; 2009).

Neste sentido, Scholem (2006) detalha que na linguagem dos kabalistas, este mundo dos arquétipos traz à tona a manifestação do divino, por meio de símbolos concretos. A unidade entre o que está em cima (mente divina) e o que está embaixo (matéria/corpo) devem ser entendidos em diferentes aspectos. A criação da unidade é uma ação mística dentro das profundezas da divindade porque ela estimula a força criadora; mas ao mesmo tempo é uma ação mítica em todos os sentidos, por unir diferentes dimensões do cósmo. Laszlo (2008) traduz esta ideia pelo que chamou de “in-formação”, uma conexão sutil, quase instantânea, não evanescente e não energética entre coisas em diferentes locais do espaço e eventos em diferentes instantes do tempo. Tais conexões são denominadas “não locais” nas ciências naturais e “transpessoais” nas pesquisas sobre consciência, ligando qualquer coisa independentemente de quão longe estejam umas das outras e de quanto tempo se passou desde que se criaram conexões entre elas.

Para Fortune (2012) a *Árvore Sefirótica* é um símbolo composto, com o qual se preocupa representar o cosmo em toda a sua complexidade, e também a alma do homem nas relações que esta mantém com aquele, dando um caráter holístico ao procurar conectar mente (macrocosmo) e corpo humano (microcosmo). Feldman (2006) acrescenta que a “*Árvore da vida*” é um mapa da consciência, representando a inteireza físico-espiritual tanto da alma individual, ou microcosmo, como da alma divina, ou macrocosmo. Fielding (1989) afirma que os sinais são produtos artificiais da mente lógica recém-adquirida e os símbolos, por outro lado, invocam as profundezas, as grandes e fundamentais simplicidades em que a humanidade se baseia. Os sinais são conscientes, já os símbolos pertencem ao inconsciente. O caminho para a supraconsciência passa pelo inconsciente, por isso, os símbolos são as ferramentas do kabalista. Jung (2008-a; 2009) explica o símbolo como sendo um termo, um nome ou mesmo uma imagem que nos pode ser familiar na vida diária. Os símbolos culturais, por outro lado, são aqueles que foram empregados para expressar “verdades eternas” e que ainda são utilizados em muitas religiões. Como exemplo,

a árvore é um símbolo muito utilizado como forma de representar e criar conhecimento.

Quanto ao símbolo kabbalístico, é importante registrar que há dois modelos aceitos, descritos em Leet (2007) e em Feldman (2006). A Árvore da Emanação de Cordovero, descrita no *Sefer Yetzirah* e a Árvore do Retorno de Isaac Luria. Ambas com os mesmos números de elementos, apenas há uma modificação de caminhos e disposição das letras hebraicas nos caminhos das duas árvores. Nas Figuras 2.2(a, b) apresentam-se as duas formas do diagrama da Árvore Sefirótica descritas por Leet (2004) com a disposição das letras hebraicas em cada diagrama. A Árvore da Emanação de Cordovero, voltado ao processo cósmico da emanção e a Árvore do Retorno de Luria, voltado ao processo cósmico do retorno. No diagrama da Figura 2.2 (b) Leet (2004) apresenta uma referência de significado dos nomes das sefiróth. DA'AT (Conhecimento) não é considerada sefirah e será detalhada adiante.

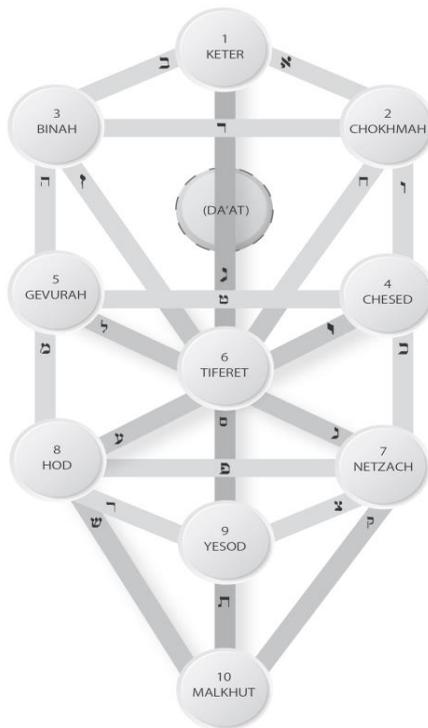


Figura 2.2 (a) – Árvore da Emanação de Cordovero
Fonte: Leet (2004)

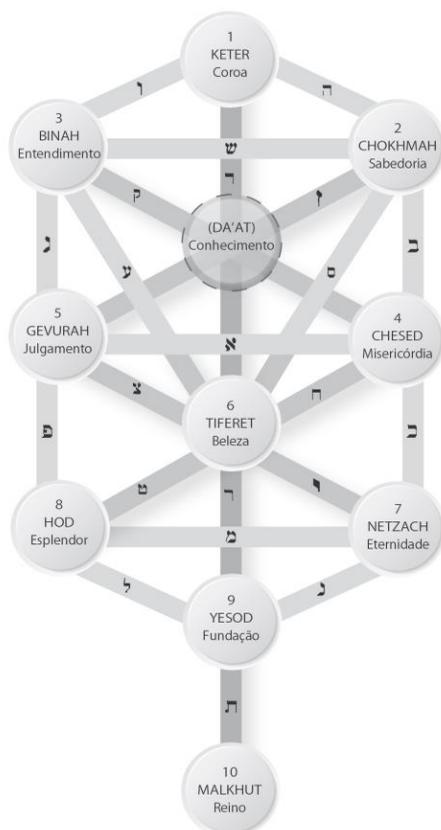


Figura 2.2 (b) – Árvore do Retorno de Luria
Fonte: Leet (2004)

Cooper (2006) acrescenta que na estrutura desta Árvore cada sefirah tem um nome e significados e pertencem a um mundo próprio, da qual se originou, conforme a interpretação dos kabalistas. Estes mundos formam em conjunto uma geometria sagrada que dá origem a Árvore Sefirótica e a toda criação.

2.3.2 Geometria kabbalística

A composição arquetípica da Árvore com suas dimensões, representadas pelas dez sefirot, e seus vinte e dois caminhos de conexão é considerada o estágio final da sobreposição de sete hexagramas que compõem os quatro mundos kabbalísticos, formando uma estrutura geométrica complexa e complementando a obra da criação (LEET, 2004). Papus (2005) cita que a Kabbalah tem sua

geometria ideal, sua álgebra filosófica e sua trigonometria analógica. Resolve todos os problemas da alma como se fossem equações, isolando as incógnitas e, forçando a natureza, de certa maneira, a lhe revelar os seus segredos. Para Jorge (2002) a linguagem gráfica que representa o universal é a geometria que contribui para ampliar a visão espacial. Kaku (1994) explica que a geometria de dimensão superior pode ser a fonte suprema da unidade do universo. Esta estrutura geométrica que concebe a árvore sefirótica é apresentada na Figura 2.3 e a descrição de suas composições encontra-se detalhada em Leonardi (2010).

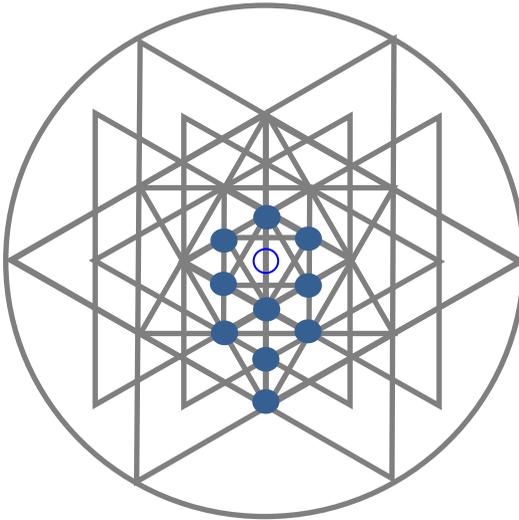


Figura 2.3 – Matriz da criação

Fonte: Adaptado de Leet (2004)

Leet (2004) acrescenta que nesta geometria de relacionamentos universais, quando a grandeza força (energia) se encontra com a massa (matéria), se transforma em *forma*, exercendo seu poder de moldar e delimitar a massa por meio da geometria que nela impõe condições a serem observadas. Nas palavras de Laszlo (2012), que explica a evolução da consciência numa visão de mundo multidimensional, afirma que o universo autoevoluiu por meio da propagação, da transformação e da conservação da energia e da informação. No domínio do espaço-tempo, a energia é conservada, mas ela se degrada quando realiza trabalho: a energia livre torna-se progressivamente indisponível. Já no

domínio do campo akáshico³, Laszlo (2008) detalha que a informação não apenas é conservada como é criada por meio da interação com as dimensões espaço-tempo. A informação se acumula e progressivamente “in-forma” o processo evolutivo. Complementando, Seifer (2011) salienta que a massa é apenas uma forma de energia, e não há razão para que a matéria não se dissolva em outras formas de energia.

É possível concluir, que a geometria kabalística possibilita compreender a formação dos mundos, ou estágios evolutivos na visão de Ohira (2009), mas também observar a complexidade inerente desta arquitetura que se configura por dimensões maiores (mundos) e menores (esferas), por suas interações, relações, sobreposições (por conter mundo dentro de mundos) e um fluxo dinâmico de comunicação que conecta e determina todo o processo da criação. Leet (2004) esclarece que esta matriz oferece o modelo de um sistema complexo que confere liberdade de movimento e comportamento aos seus elementos. Quaisquer que sejam a área considerada e o nível hierárquico, a microestrutura representa o nível da individualidade (particular) e a macroestrutura, o nível do todo (coletivo).

Quanto aos mundos, Sender (2003) explica que a criação se manifesta em quatro densidades diferentes, da mais sutil a mais densa, gradativamente, em direção descendente, a partir da luz absoluta (topo da árvore). Essas densidades ou graus são chamados de mundos ou planos. Parfitt (1995) considera os quatro mundos como níveis de energia. Para Sender (2003), os mundos superiores têm qualidade sutil e espiritual, e os mundos inferiores de caráter mais denso e material. Zetter (2005) explica que os mundos dão formas às sefirot sendo estabelecidas por um determinado critério hierárquico de ordenação iniciando pela de número um (energia de qualidade sutil) e terminando na de número dez (de qualidade densa). Conforme estes mundos vão se conectando e formando as dimensões sefiróticas, um fluxo de conhecimento é compartilhado. Feldman (2006) ressalta que os quatro mundos kabalísticos manifestam-se como planos autoconscientes de existência e cada sefirah é, por si só, uma árvore completa presente em todos os planos de existência. A Figura 2.4 apresenta a árvore e seus mundos.

³ Pesquisas na física do vácuo mostram que este campo akáshico é real e tem seu equivalente no campo do ponto zero da ciência, que é subjacente ao próprio espaço. Esse campo consiste em um mar sutil de energias flutuantes do qual emergem todas as coisas: átomos, galáxias, planeta, seres vivos, e até mesmo a consciência (LASZLO, 2008).

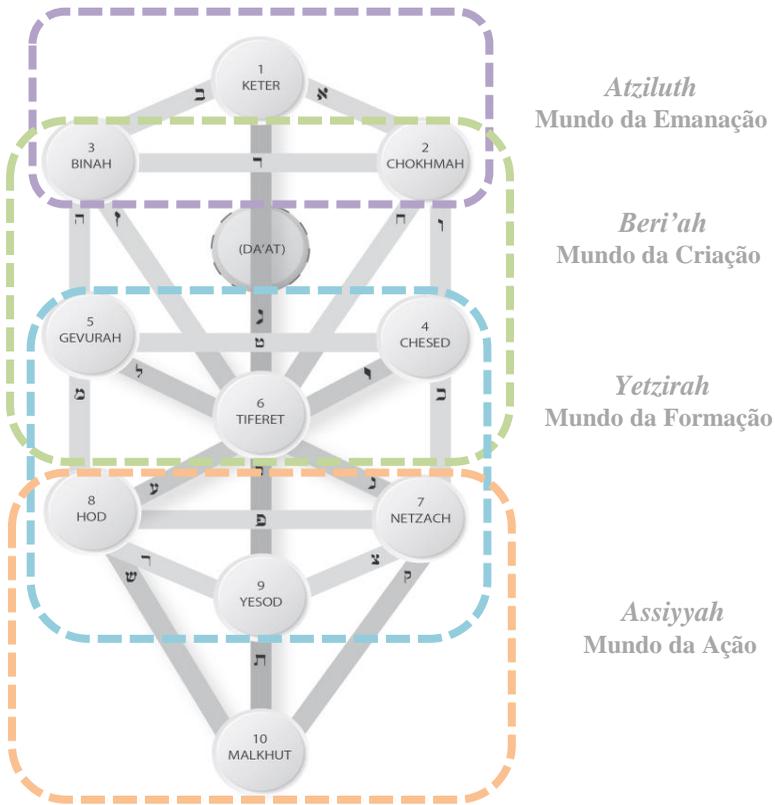


Figura 2.4 – Sobreposição dos mundos na Árvore Sefirótica

Fonte: Adaptado de Bereson-Perkins (2002), Feldman (2006) e Parfitt (1995)

Nesta estrutura, *Atziluth* (Mundo das Emanações) é também conhecido por mundo arquetípico das ideias intangíveis, ilimitadas e indefiníveis, e desse nascem outros três mundos contendo uma repetição das sefirot numa escala descendente. O Mundo da Criação (*Beri'ah*) tem suas sefirot refletidas no mundo de *Atziluth* e não se mescla em nada com a matéria, também chamado de mundo das ideias criativas e das aspirações. O terceiro mundo, *Yetzirah*, é o da inteligência, do poder mental de raciocinar, deduzir, concluir, porém ainda não corporificada. E por fim, o mundo da Ação (*Assiyah*) ou da matéria nasce dos elementos mais densos dos outros três, é a finalização de todo o processo de criação. (ROSENROTH, 2004; BERESON-PERKINS, 2002). Feldman (2006) esclarece que esta disposição da árvore emanada através dos quatro mundos define sete camadas de concentração de

energia iniciando em Keter na primeira camada – sendo a mais sutil, Chokhmah e Binah formando a segunda; Da’at (não sefirah) formando a terceira camada; Chesed, Gevurah e Tiferet formando a quarta camada; Netzach e Hod a quinta; Yesod a sexta; e Malkhut a sétima camada de energia - sendo a mais densa.

Fortune (2012) faz uma interpretação mais detalhada ao analisar as sefirot e seus caminhos na árvore, e afirma que elas devem ser compreendidas como dimensões de estado e não como forma. Cada uma possui aspectos subjetivos e objetivos específicos – seus fatores na psicologia e seu plano no universo. Fortune (2012) apresenta tal interpretação como um fluxo de energia que emana de Keter (Sefirah 1) e dissemina conhecimento por toda árvore até que este fluxo se materialize em Malkuth (sefirah 10) por meio dos caminhos, definindo como esta energia flui pela árvore e se manifesta em cada sefirah:

1. *Kether*– representa a manifestação do incognoscível. É um estado de existência, também chamada de inteligência oculta.
2. *Chokhmah*– considerada um fluxo de força desorganizada e desequilibrada.
3. *Binah* – por pertencer ao mesmo plano que Chokhmah e ter qualidade misericordiosa e compreensiva, estabiliza e equilibra a energia emanada da sefirah 2.
4. *Chesed* – por pertencer ao plano da Formação, representa a formulação arquetípica, à concretização do abstrato.
5. *Gevurah* – representa o aspecto catabólico ou destrutivo da força. O catabolismo é o aspecto do metabolismo, ou do processo vital que se relaciona com a liberação da força na atividade.
6. *Tiferet* – centro de equilíbrio de toda árvore, conectando todas as outras sefirot. As quatro sefirot inferiores representam a personalidade ou o eu inferior; as quatro acima representam a individualidade ou o eu superior. Kether é o núcleo de manifestação. Em Tiferet as ideias arquetípicas são concentradas num foco e transmutadas em ideias arquetípicas.
7. *Netzach* – representa os instintos e as emoções. É a esfera da ilusão e o que é descrito em termos de forma são aparências representadas pelo intelecto para si mesmo e projetadas na luz astral como formas mentais.
8. *Hod*– simboliza a mente concreta. É a forma. Netzach e Hod simbolizam, respectivamente, os aspectos da força e da forma da consciência. Hod é a esfera onde as formas estão definitivamente organizadas e onde as representações são desenhadas.

9. *Yesod* – é o fundamento do universo estabelecido pela força. É a esfera de substância peculiar que participa tanto da natureza da mente quanto da matéria.
10. *Malkhut* – é a obra física. É o estado sutil e psíquico da matéria, o número subjacente do plano físico que dá origem a todos os fenômenos físicos.

Wolf (2009) afirma que o intuito final desse processo é a transmutação da informação em matéria; matéria emanada de uma mente superior (um vasto campo de influência comumente concebido como mente cósmica/divina). Já Parfitt (1995) traz outra interpretação retornando a árvore, iniciando em Malkhut e terminando em Kether. Enquanto Fortune (2012) descreve a emanação da criação, terminando na sua materialização, Parfitt (1995) estabelece uma elevação de consciência ao trilhar o caminho inverso, do retorno da árvore, a saber:

10. *Malkhut* – percepção do universo físico; capacidade de discriminar; superação da inércia.
9. *Yesod* – percepção do funcionamento das energias universais; conexão com o plano superior.
8. *Hod* – percepção dos sistemas de informações; maior capacidade de comunicação clara e concisa.
7. *Netzakh* – expansão da criatividade por meio da imaginação.
6. *Tiferet* – harmonização de energias; centralização da consciência.
5. *Gevurah* – mudanças intencionais; despertar de forças interiores e exteriores.
4. *Chesed* – percepções dos poderes da abundância.
- DA'AT* – conscientização do lado sombrio da existência; exploração das profundezas interiores; conhecimento intuitivo.
3. *Binah* – aumento da compreensão; percepção de que todas as coisas se reintegram à totalidade una.
2. *Chokhmah* – descoberta dos mistérios dos propósitos e da iniciativa; percepção do planejamento universal manifestando-se no plano físico.
1. *Kether* – inteligência metafísica da totalidade uma; ampliação da energia espiritual e revelação da inspiração cósmica.

Entre o espaço vazio das sefirot Chokhmah e Binah, encontra-se o Da'at, a não sefirah que na representação da árvore fica invisível, também chamada de conhecimento, termo que poderia ser interpretado como percepção, apreensão, consciência (FORTUNE, 2012). Mas no entendimento de Heller (1990) Da'at é ao mesmo tempo o ato exterior e a experiência interior do partilhar. Paira sobre o abismo da fronteira entre os mundos da criação e formação. Encontra-se também entre os

ramos da Sabedoria criativa e da Compreensão receptiva, tornando-a o berço dos relacionamentos; uma onda de consciência que revela o segredo da criação em ação. Corroborando com a ideia do fluxo de energia que emana por toda a árvore, Wolf (2009) explica que pesquisas físicas já demonstraram que toda matéria é composta de luz aprisionada (*Frozen Light*), uma crença apresentada pela fórmula de Einstein $E = mc^2$. Segundo esta equação, quando a matéria emite energia na forma de luz, perde algo de si – sua massa diminui. Desta forma, a matéria é imaginada como sendo luz aprisionada. O autor conclui que, estados de energia e estados emocionais são a mesma coisa no corpo físico. Assim, o diagrama da Árvore Sefirótica também pode ser compreendido como uma estrutura de energia aprisionada dentro de uma arquitetura geométrica arquetípica.

Os caminhos da Árvore Sefirótica, expressos pelas letras hebraicas, representam segundo Papus (2003; 2005) uma potência correlacionada às forças criadoras do universo. Os caminhos apresentam três características, i) uma letra (hieróglifo); ii) um número (ordenação da letra); e iii) uma ideia. A combinação das letras hebraicas é o mesmo que combinar números a ideias e ideias são energias que fluem de uma dimensão para outra.

Parfitt (1995) argumenta que filósofos da Antiguidade, como Platão acreditavam que o universo fundamentava-se em números, o que para os físicos atuais isso é um fato. Feldman (2006) acrescenta que um número pode ser considerado um símbolo que encerra uma ideia. Laitman (2012) afirma que cada uma das vinte e duas letras corresponde a um determinado nível espiritual, no qual atua. O autor destina um capítulo inteiro de sua obra para tratar de cada letra e revela seus papéis no processo da criação. Wolf (2009) esclarece que o redimensionamento das letras-símbolos leva à experiência, à vida, à realidade com os símbolos ganhando vida. A Kabbalah examina o movimento contínuo destes arquetipos – sementes do espiritual superior - em direção aos símbolos vivos, uma transformação da matéria em vida, em sentimento e na consciência da matéria.

Gordon (2002) salienta que a existência, do ponto de vista kabbalístico, é, em si, um movimento de auto-organização, autocriação de sistemas compreendendo a auto-organização e autocriação de subsistemas (dimensões). Como tal, a existência nunca pode ser concebida como inativa, isto é, “criada”, mas entendida como um estado em constante movimento, representando “a criação”. No entendimento de Bohm (2008) o movimento, de acordo com a teoria quântica, não é fundamentalmente contínuo, mas deve ser compreendido como uma

série de elementos que se misturam e se interpenetram em diferentes graus de envolvimento *todos juntos e presentes*. Em termos de ordem implicada, o movimento é uma relação de certas fases *do que é* com outras *do que é* (sem comparação com eventos passados), que estão em etapas diferentes do envolvimento. No decorrer de muitas ideias e entendimentos diferentes (consciência explicitada), emerge uma nova noção, criando de alguma forma tudo isso junto em uma totalidade concreta e indivisível [Itálico do autor].

Burstein e Negoita (2011) acrescentam que a filosofia kabbalística possibilita compreender a existência, por meio dos dez tributos representados pelas sefiroth da árvore da vida, que podem ser agrupadas em três níveis. O primeiro nível de conhecimento é o cognitivo/espiritual, representado pelas sefiroth Keter, Chokhmah, Binah e Da'at que estabelece a transição do entendimento para o segundo nível, subjetivo, emocional, representado pelas sefiroth Chesed, Gevurah e Tifereth, que preparam a transição para o terceiro nível comportamental e das ações físicas. Este nível, de caráter prático é representado pelas sefiroth Netzach, Hod, Yesod e Malkuth. Os autores acrescentam que, apesar dos nomes das sefiroth possuírem características antropomórficas humanizadas e psicológicas, devem ser compreendidas em toda sua generalidade. A compreensão da árvore como um todo também se aplica aos sistemas mais gerais, como sociedades, redes sociais, economia, atividades como pesquisa e desenvolvimento, etc. Assim, toda esta arquitetura kabalística compreende um conjunto de dimensões (sefiroth) que se conectam em diferentes níveis para dar fluidez a energia que dá forma ao processo de criação de conhecimento.

Quanto ao fluxo de conhecimento emanado em toda a estrutura da árvore, pode-se compará-lo com a ideia descrita por Selvi (2011), que discute a criação e construção do conhecimento através da forma fenomenológica da procura de significado. Para o autor, a subjetividade é a principal fonte de conhecimento para os indivíduos, definida como percepções humanas naturalistas, anárquicas e autênticas, que são abstrações do conhecimento de experiências em vida. O indivíduo pode criar seu conhecimento baseado em seu próprio ser social, biológico e metafísico, tornando-se a construção do conhecimento uma tarefa muito complexa para o indivíduo. A busca por significado é composto por sete camadas sobrepostas, onde uma camada pode alimentar outra. Estas camadas estão apresentadas no Quadro 2.3. As três primeiras representam o mundo metafísico do ser humano e as quatro posteriores a representação física.

Quadro 2.3 – Sete camadas da busca de significado na criação e construção de conhecimento

	CAMADA	CARACTERÍSTICA
Representação Metafísica	1. Espiritualidade	É o mundo místico, do poder sobrenatural da mente, do intelecto. Explica o mundo metafísico do ser humano e o conhecimento metafísico da natureza da realidade.
	2. Vontade de saber	Está intimamente relacionada em tornar-se alguém na vida e promover a autorrealização em ser-estar. É o indivíduo ativamente no mundo.
	3. Intuição	É uma energia interna que percebe o fenômeno da camada anterior para capturar o conhecimento novo e autêntico, ativando no indivíduo ações criativas e inovadoras, promovendo a busca de sentido e a auto-aprendizagem na vida.
Representação física	4. Percepção	São as sensações internas e externas que dão força ao indivíduo para criar significado aos fenômenos do mundo que o cerca. Criação de sentido resulta da interpretação individual de sua própria percepção.
	5. Imaginação	É a experiência colorida, agradável, criativa e silenciosa da mente, incluindo o real, o irreal e imagens. Depende da capacidade individual das camadas anteriores para analisar o passado, o presente e capturar possibilidades futuras.
	6. Criatividade	A criatividade pode apoiar a criação de conhecimento novo e autêntico e ainda, oferece ao indivíduo a autonomia e a liberdade de criação e construção do conhecimento. Criatividade reflete a singularidade da base individualista, isto é, experiências do próprio indivíduo em vida.
	7. Conhecimento	Refere-se às interpretações individualistas da vida. O indivíduo torna-se consciente dos fenômenos da vida, por meio de interpretações de outros do mundo antes de sua própria interpretação. O indivíduo torna-se um autocriador dentro da via composta por camadas de busca de sentido e do processo de aprendizagem.

Fonte: Selvi (2011)

Estas sete camadas descritas por Selvi (2011) podem estar atreladas as sete camadas que a estrutura da árvore dispõe suas sefiroth. A camada espiritualidade estaria correlacionada, na árvore, com a sefiroth *Kether*. A camada, dois, Vontade de Saber, com os conceitos relacionados às sefiroth dois e três – *Chockmah* e *Binah*, e assim sucessivamente até chegar à última camada Conhecimento, tendo sua representação na árvore pela sefirah Malkuth que representa a formalização física do fluxo de conhecimento emanado. Jung (2009) detalha que no Oriente não há um conflito entre a ciência e a religião, porque a ciência não se baseia na paixão pelos fatos, do mesmo modo que a religião não se baseia apenas na fé. Assim, o espírito é um princípio cósmico, a existência do ser em geral. Ao passo que no Ocidente o espírito é a condição essencial para o conhecimento e, por isso, também para a existência do mundo enquanto representação e ideia. É a mentalidade de um indivíduo.

Os conceitos já apresentados colaboram para uma visão transdisciplinar por identificar e analisar a complexidade tanto num ambiente organizacional quanto num sistema considerado holístico por especialistas da área, e também contribui na compreensão sobre a natureza do conhecimento. No entanto, ao tentar analisar a natureza do conhecimento organizacional, deve se ter clareza de sua essência mutável e por tanto não há como ter medidas precisas. Ribeiro e Silva (2004) esclarecem que, muitas vezes a manipulação do conhecimento encontra obstáculos devido à incerteza que o acompanha. Uma forma de incerteza, bastante comum na língua natural, diz respeito à imprecisão, ou a não especificidade do conhecimento. O fato de haver incerteza não implica, necessariamente, em perda de significado ou precisão. A incerteza pode ser tratada usando-se Conjuntos *Fuzzy*, e é este o tema da próxima seção.

2.4 Conjuntos *Fuzzy*

Nesta seção descreve-se como a *Lógica Fuzzy* surgiu, sua diferença da *Lógica Clássica* e os principais conceitos que permitem efetuar inferências na *Lógica Fuzzy*.

A lógica clássica, tratada com os métodos matemáticos, desenvolveu-se extraordinariamente desde meados do século XIX. No âmbito de um sistema lógico clássico, dadas duas proposições contraditórias (ou seja, uma delas é a negação da outra), qualquer proposição do sistema pode ser deduzida. Em outros termos, e dito por alto, de uma contradição tudo se demonstra (NEWTON, 1993; 1999).

Marro, et al (2010) explicam que a teoria de conjuntos clássicos (*crisp*) permite o tratamento de classes de objetos e suas inter-relações em um universo definido. Nessa teoria, a pertinência de um dado elemento com relação a um conjunto refere-se ao fato de tal elemento pertencer ou não a esse conjunto.

A lógica *fuzzy* (nebulosa ou difusa) foi proposta por Lofti Asker Zadeh em um artigo intitulado “*Fuzzy Sets*” (Conjuntos *Fuzzy*) publicado em 1965, e proporcionou uma nova perspectiva ao tratamento matemático das incertezas da vida e do pensamento humano. Zadeh (1980) desenvolveu esta metodologia após perceber que sistemas complexos não poderiam ser tratados de forma eficiente pelo uso de aproximações convencionais, pois a descrição das linguagens matemáticas não era expressiva o suficiente para caracterizar as relações de entrada/saída em um ambiente de informação imprecisa.

Zadeh (1980) salienta que essa teoria pode ser empregada nas mais diversas aplicações como, por exemplo, sistemas elétricos, controle de processo industrial, diagnósticos médicos e análise de informações. Os princípios desta teoria também têm sido aplicados, por exemplo, na modelagem de incerteza (Starczewski, 2013; Celikyilmaz e Türksen, 2009) e teoria do caos (Li, Halang e Chen, 2009).

No campo da gestão organizacional também tem sido realizadas algumas aplicações. Jeenger e Kant (2013) utilizaram esta abordagem *fuzzy* para analisar as barreiras de compartilhamento de conhecimento organizacional utilizando números *fuzzy*, os autores identificaram seis dimensões que influenciam no compartilhamento de conhecimento bem-sucedido e são fundamentais para a gestão do conhecimento: estratégico, organizacional, financeiro, tecnológica, individual e social-cultural. Outro exemplo de aplicação *fuzzy* na gestão é a pesquisa de Patil e Kant (2014) que propõem um framework apoiado pela abordagem *Fuzzy AHP* e *Fuzzy TOPSIS* (Técnica de ordenação de desempenho por semelhança para solução ideal). Essas técnicas auxiliam na identificação e classificação das soluções adotadas pela Gestão do Conhecimento (GC), para superar as barreiras verificadas no gerenciamento do *Supply Chain* (SC). O AHP é usado para determinar pesos das barreiras como critérios e método e o TOPSIS é para obter ranking final das soluções adotadas da GC para SC. Aplicações *Fuzzy* também têm sido utilizadas em negócios e finanças (BOJADZIEV; BOJADZIEV, 2007).

Os Conjuntos *Fuzzy* são conjuntos que não possuem fronteiras bem definidas e que foram introduzidas devido ao fato de os conjuntos clássicos apresentarem limitações para lidar com problemas onde a transição de uma classe para outra deve acontecer de forma suave e

gradual. Marro, et al (2010) afirmam que a principal vantagem da utilização da Lógica *Fuzzy* deve-se a sua capacidade de lidar com incertezas, raciocínio aproximado, termos vagos e ambíguos, o que não é possível de se fazer com as lógicas clássicas. O raciocínio humano envolve todos esses elementos tratados pela Lógica *Fuzzy* com objetivo de gerar uma saída lógica a partir de um conjunto de entradas imprecisas.

Para Kosinski, Prokopowicz e Slezak (2005) a imprecisão pode ser descrita por conjuntos ou números *fuzzy*. Conforme Araújo (2008), os conjuntos *fuzzy*, sob certas propriedades, podem ser vistos como números *fuzzy* (números que são aproximadamente um dado número real) ou intervalos *fuzzy* (números que estão em volta de um dado intervalo de números reais). Os números *fuzzy* podem ser representados por diversas formas de função pertinência.

Zadeh (1965) define conjunto *fuzzy* como uma classe de objetos com grau de pertinência em um intervalo real e contínuo $[0,1]$, ou seja, $\mu_A(x) \in [0,1]$. Deste modo, um conjunto é caracterizado por uma função de pertinência, o que atribui para cada objeto um grau de pertinência em uma faixa entre 0 e 1. Há um número infinito de valores dentro dessa faixa que podem representar esses graus de pertinência.

Ao contrário da Lógica Clássica, a Lógica *Fuzzy*, para Marro et al (2010) utiliza a ideia de que todas as coisas (por ex.: temperatura, altura, velocidade, etc.) admitem graus de pertinências. Com isso, a Lógica *Fuzzy* tenta modelar a tomada de decisão ou senso comum do ser humano. Ou seja, as variáveis linguísticas são representadas por conjuntos *fuzzy*, cujos valores são palavras ou sentenças em uma linguagem natural. A tomada de decisão na teoria clássica seria como na da Equação 2.1, onde o 1 representa um valor Verdade e 0 um valor Falso.

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{se, e somente se, } x \in A \\ 0 & \text{se, e somente se, } x \notin A \end{cases} \quad (\text{Equação 2.1})$$

Enquanto na Lógica *Fuzzy* como na da Equação 2.2, considerando um conjunto A e um elemento x com relação a esse conjunto.

$$\mu(x) = \begin{cases} 1 & \text{se, e somente se, } x \in A \\ 0 & \text{se, e somente se, } x \notin A \\ 0 \leq \mu(x) \leq 1 & \text{se } x \text{ pertence parcialmente a } A \end{cases} \quad (\text{Equação 2.2})$$

Zimmermann (1996) explica que as funções de pertinência são funções matemáticas que fornecem um significado numérico para um conjunto *fuzzy*. A função de pertinência pode ser representada por $\mu(x)$ e define o quanto um determinado elemento x pertence ao conjunto (A).

Segundo Pedrycz e Gomide (1998), as principais funções de pertinência utilizadas são a forma triangular (a), função-G (b), função-S (c), trapezoidal (d), gaussiana (e) e exponencial (f). De acordo com Ibrahim (2004), as principais funções de pertinência são de forma triangular (a), trapezoidal (d) e gaussiana (e).

Já Araújo (2008) explica que as funções mais comumente utilizadas em aplicações são: triangular (a) e trapezoidal (d) por seu caráter intuitivo. Na Figura 2.5 são apresentadas as representações de cada uma dessas funções, que são os padrões mais comuns de funções de pertinência.

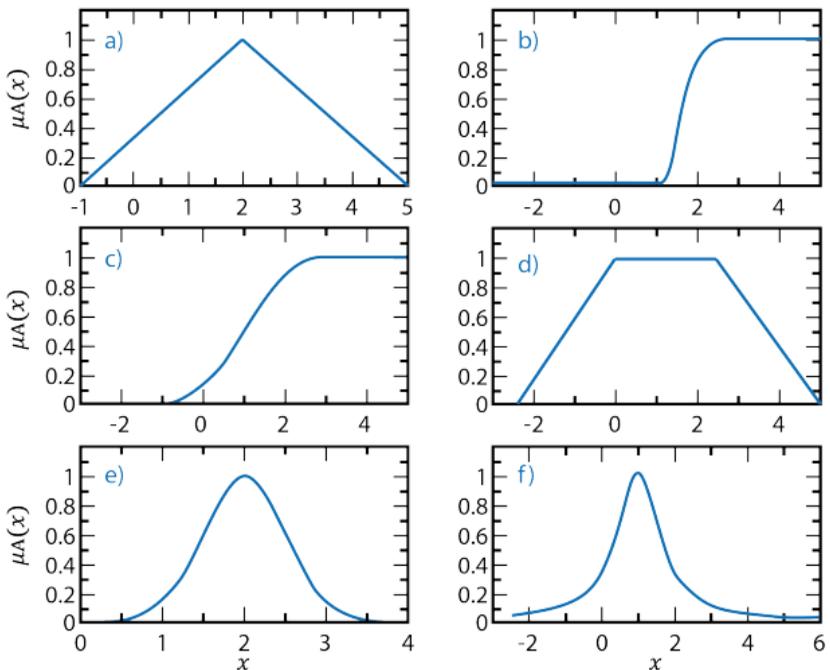


Figura 2.5 – Principais Funções de Pertinência

Fonte: Mateus (2010)

Cada curva representa um conjunto ou subconjunto *fuzzy*. O eixo das abscissas representa um número pertencente a este conjunto e no eixo das ordenadas o grau de pertinência deste ao conjunto. A notação do grau de pertinência é representada da seguinte forma $\mu_A(x) = 0,70$. Isto diz que o grau de pertinência do elemento x ao conjunto A é de 0,70.

Seja U um conjunto qualquer denominado conjunto universo. Um subconjunto *fuzzy* F de U é caracterizado por uma função $\mu: U \rightarrow [0,1]$, chamada função de pertinência do conjunto *fuzzy* F . O valor $\mu(x) \in [0,1]$ indica o grau com que o elemento x de U está no conjunto *fuzzy* F , com $\mu(x) = 0$ e $\mu(x) = 1$ indicando, respectivamente, a não pertinência e a pertinência completa de x ao conjunto *fuzzy* F (ZADEH, 1965).

Um conjunto *fuzzy* A é chamado de número *fuzzy* quando o conjunto universo, onde A está definido é o conjunto dos números reais, ou seja, $\mu_A: \mathfrak{R} \rightarrow [0,1]$, e satisfaz as seguintes condições:

- (i) $[A]^\alpha \neq \emptyset, \forall \alpha \in [0,1]$;
- (ii) $[A]^\alpha$ é um intervalo fechado, $\forall \alpha \in [0,1]$;
- (iii) O suporte de A é limitado,

Onde, $[A]^\alpha = \{ x \in U : \mu_A(x) \geq \alpha \}$ e o suporte de A é dado por $\text{supp } A = \{ x \in U : \mu_A(x) > 0 \}$.

Um conjunto *fuzzy* A é dito trapezoidal (Figura 2.6) se sua função de pertinência é, para $a < b < c < d$, da forma:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & \text{Se } x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & \text{Se } a < x \leq b \\ 1, & \text{Se } b \leq x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c}, & \text{Se } c < x \leq d \\ 0, & \text{Se } x > d \end{cases} \quad (\text{Equação 5.1})$$

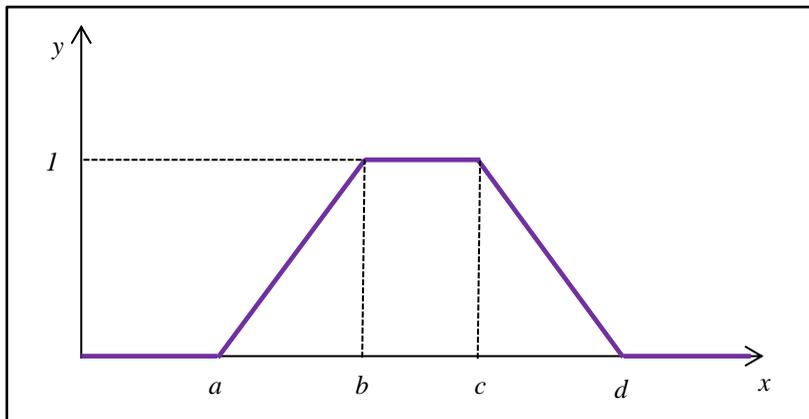


Figura 2.6 – Número *Fuzzy* Trapezoidal
Fonte: Zadeh (1965)

Mateus (2010) explica que assim como na teoria tradicional de conjuntos, os conjuntos *fuzzy* também podem ser manipulados algebricamente com operações de união, interseção e complemento, contudo estas operações são definidas em termos do grau de pertinência dos conjuntos. Assim, considerando dois conjuntos *fuzzy*, A e B , e um elemento x com grau de pertinência $\mu_A(x)$ e $\mu_B(x)$, sua união, interseção e o complemento de A podem ser representados, respectivamente, pelas seguintes operações padrão:

$$\mu_{A \cup B}(x) = \max[\mu_A(x), \mu_B(x)] \quad (\text{Equação 2.3})$$

$$\mu_{A \cap B}(x) = \min[\mu_A(x), \mu_B(x)] \quad (\text{Equação 2.4})$$

$$\mu_{\bar{A}}(x) = 1 - \mu_A(x) \quad (\text{Equação 2.5})$$

2.4.1 Sistema de inferência *Fuzzy*

De acordo com Mendel (2001) a lógica *fuzzy* é usada quando se tem um sistema complexo com pequena quantidade de dados e informação imprecisa, que é o caso de modelos baseados em conhecimento especialista.

Goularte (2015) explica que um Sistema de Lógica *Fuzzy* (SLF) processa uma entrada numérica (*crisp*) e gera uma saída também numérica. Para converter dados *crisp* em dados *fuzzy*, há um

fuzzyficador no início do SLF e, para realizar o processo inverso, um desfuzzyficador ao final.

Existem duas abordagens para transformar dados numéricos em dados *fuzzy*: *singleton* ou não *singleton*. A fuzzyficação *singleton* é usada para transformar um valor de entrada *crisp* em um *fuzzy singleton* (conjunto *fuzzy*), por meio de uma função de pertinência (ROSS, 2010). A fuzzyficação não *singleton* é aquela cujas entradas são mapeadas para conjuntos *fuzzy* (triangular/gaussiana) que tem máximo grau de pertinência no valor da entrada *crisp* (MENDEL, 2007). A fuzzyficação *singleton* é a mais utilizada por ser mais simples e por requerer baixo custo computacional. A Figura 2.7 apresenta o SLF de inferência.

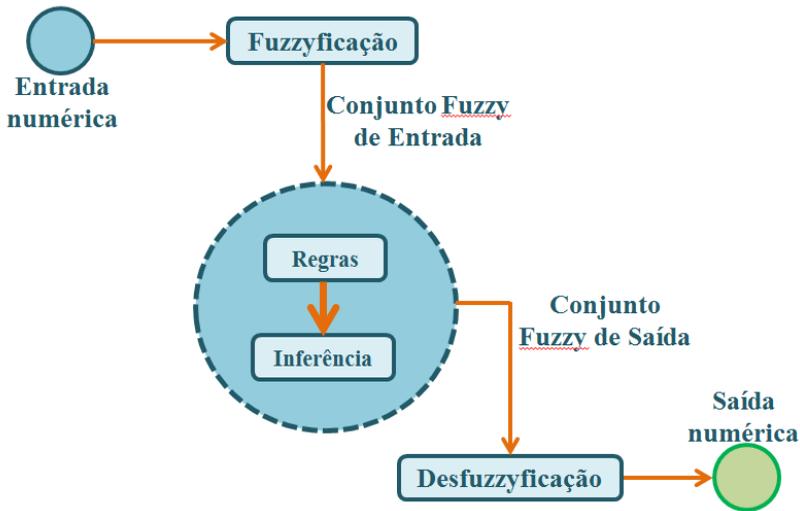


Figura 2.7 – Sistema de Lógica Fuzzy (SLF)

Fonte: Goulate (2015)

No fuzzyficador ocorre o mapeamento da entrada numérica (*crisp*) em um número *fuzzy*. As regras são o centro do sistema compondo a base de conhecimento utilizada pelo sistema de inferência *fuzzy*. Elas podem ser obtidas através de conhecimento especialista ou extraídas de dados numéricos e são expressas na forma de estruturas "SE-ENTÃO". A parte da condição, o "SE", é chamado de antecedente e o resultado, o "ENTÃO", é o consequente. Aqui entram as funções de pertinência, pois os conjuntos *fuzzy* são associados aos termos do antecedente, consequente, entradas e saídas do sistema (MATEUS, 2010).

Existem vários Sistemas de Inferência *Fuzzy* (*Fuzzy Inference System* – SIF), mas os mais conhecidos são Mamdani-Assilian, Takagi Sugeno-Kang (TSK) e Larsen (SCHMIDT; STEELE; DILLON, 2006). Os métodos Mamdani e TSK diferem apenas na forma de obtenção da saída e no desempenho. O método Mamdani é o mais conhecido e utilizado em aplicações devido a sua estrutura simples e eficiente de operações de *min-max* (mínimo e máximo). Mamdani é adequado para aplicações analíticas onde o conhecimento do especialista pode ser expresso sem um profundo conhecimento matemático (GOULARTE, 2015).

O desfuzzyficador simplesmente faz a redução do conjunto *fuzzy*, resultante da inferência, em um número *crisp*. O termo desfuzzyficador equivale à transformação *fuzzy* → escalar, com o objetivo de produzir um valor numérico. Assim, variáveis linguísticas (conjuntos), produzidas pela máquina de inferência, devem ser desfuzzyficadas. A seguir são apresentados alguns métodos para desfuzzyficação (SHAW; SIMÕES, 1999):

- Maior dos máximos: O valor da variável de saída corresponde ao maior índice com pertinência máxima ao conjunto *fuzzy* de saída;
- Menor dos máximos: O valor da variável de saída corresponde ao menor índice com pertinência máxima ao conjunto *fuzzy* de saída;
- Média dos máximos: O valor numérico da saída corresponde ao índice referente a média dos máximos locais do resultado da agregação das regras de inferência;
- Centro de gravidade: é o método mais utilizado, se baseia no cálculo do centro de gravidade da função de agregação. Calcula-se a área do conjunto *fuzzy* de saída e acha-se o índice correspondente ao centro de gravidade.

O método de desfuzzyficação centro de gravidade, também chamado de centróide, é o mais conhecido e, no caso de valores discretos o resultado é obtido pela equação:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N \mu_i \mu_U(\mu_i)}{\sum_{i=1}^N \mu_U(\mu_i)} \quad (\text{Equação 2.6})$$

Onde μ é o índice correspondente ao centro de gravidade, μ_U a união da área das funções de pertinência de saída e N é número de pontos de ativação.

A desfuzzificação é a conversão do resultado linguístico da inferência em um valor real que melhor o represente. Os mais utilizados são conforme Sivanandam, et al (2007):

1. Centro de área (centro de gravidade, centróide) - é o valor do conjunto em que a área sob a função de pertinência é dividida em duas subáreas iguais (Figura 2.8a)
2. Primeiro dos Máximos - encontra o primeiro ponto entre os valores que tem o maior grau de pertinência inferido pelas regras (Figura 2.8b). Exemplo: $U(35, 50)=85\%$
3. Média dos Máximos - encontra o ponto médio entre os valores que tem o maior grau de pertinência inferido pelas regras (Figura 2.8c). Exemplo: $U(35, 50)=92,5\%$

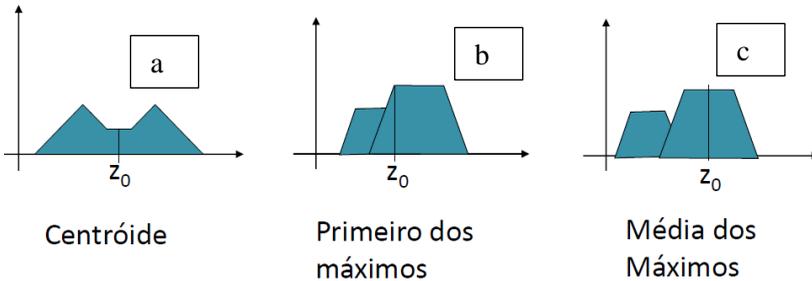


Figura 2.8 – Método de Desfuzzificação

Fonte: Silvanandam, et al (2007)

A Figura 2.9 mostra o método centróide quando um valor de entrada μ_i ativa as funções de pertinências de A e B .

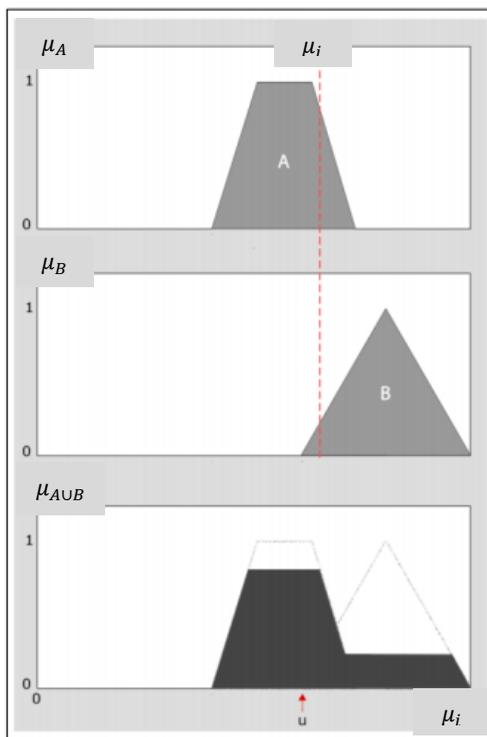


Figura 2.9 – Método Centróide

Fonte: Goularte (2015)

Nesta pesquisa, a proposição do modelo para avaliação de relações dimensionais na criação de conhecimento organizacional pode ser medida com este sistema de inferência *fuzzy*, pois a desfuzzyficação tem a função de apresentar um valor de saída que pode corresponder ou representar a força das relações existentes entre diferentes dimensões organizacionais na criação de conhecimento. O capítulo cinco apresenta os resultados com a utilização da ferramenta *Fuzzy Toolbox* do MATLAB v. 6. Sendo assim, o capítulo três pretende analisar, com apoio de uma revisão sistemática, como o conhecimento tem sido investigado no campo da engenharia do conhecimento (EC) e gestão do conhecimento (GC) e procura levantar algumas dimensões que possam ser relevantes no processo de criação de conhecimento organizacional.

3 CONHECIMENTO – ENGENHARIA E GESTÃO

Nesta seção pretende-se averiguar o que tem sido pesquisado na visão da engenharia e gestão do conhecimento sobre criação de conhecimento organizacional. Foi realizado uma busca sistemática nas bases de dados “Science Direct”, “Emerald”, “IEEE” e “Wiley” sempre com duas palavras-chaves relacionadas. A palavra-chave 1, representando as áreas de engenharia ou gestão do conhecimento, e a palavra-chave 2 com a busca principal “knowledge creation”. O conectivo lógico utilizado foi o “and”, o período da busca entre 2004 a 2015, e o filtro foi “Abstract, Title, key-words” sempre que possível. Esta busca resultou em 3990 artigos que pudessem conter as palavras-chaves associadas, mas apenas 40 publicações apresentaram o termo “knowledge creation” contemplando a ideia da busca. No entanto, ao analisar cada um, apenas 27 foram efetivamente utilizados contribuindo com o tema desta pesquisa 12 na área de EC e 15 na área de GC. O **Apêndice A** apresenta detalhadamente uma Tabela contendo os dados da busca sistemática.

3.1 Criação de conhecimento na visão da engenharia

Esta seção tem por objetivo apresentar alguns artigos na área da engenharia do conhecimento que versam sobre criação de conhecimento organizacional, embora tenha sido tratado por meio dos seguintes termos: Aquisição, modelagem e geração de conhecimento (Cairó, Guardati, 2012). Captura, extração e repositório de conhecimento (Tsui, Wang, Cai; Cheung, Lee, 2014). Representação e extração de conhecimento (Taylor, 2011), (Yeung, cheung, Wang, Tsui, 2014). Criação de conhecimento (Wagner, Vollmar, Wagner, 2014), (Ramírez, Morales, Aranda, 2012), (Choo, 2011), (Huang, 2009). Compartilhamento de conhecimento (Wang, Wang, 2012), (Lin, Wu, Lu, 2012). Criação e compartilhamento de conhecimento (Sugheir, Phan, Hasan, 2012).

Cairó, Guardati (2012) investigam como a aquisição de conhecimento é processada cognitivamente, envolvendo uma modelagem dinâmica e atividades de geração de conhecimento. Os processos são integrados numa espiral epistemológica e de conteúdo ontológico que cresce para cima, transformando o conhecimento tácito em conhecimento explícito, que se torna a base para uma nova espiral de geração de conhecimento. Esses processos envolvem dedução, indução, criatividade e eficiência, características essenciais para a geração de conhecimento. Taylor (2011) desenvolve uma arquitetura de rede neural,

para realizar a representação do ciclo de conhecimento por meio da percepção, concepção e raciocínio de ação. Esse ciclo, também efetuado no cérebro humano, foi representado pelo modelo Gnosys mesmo tendo falta de dados experimentais sobre processamento cognitivo cerebral envolvendo raciocínio não linguístico. A percepção é um fator crucial para a criação de representações de objetos, levando a formação de conceitos previstos na memória de longo prazo e fundamental para o raciocínio. Para que o conhecimento aconteça, o cérebro consiste em uma base de códigos para classificação de objetos e ações a serem tomadas, sobre aqueles objetos e possíveis extensões para descrição simbólica de tais códigos por meio da linguagem. Essa base da percepção cerebral foi feita por meio de um conjunto hierárquico de módulos, na rede neural, modelados sobre a percepção visual humana. Taylor (2011) acrescenta que estudos no campo dos sistemas neurais são relevantes para compreender o funcionamento mecânico cerebral e explicitar como ocorre a criação, concepção e representação do conhecimento por meio das redes neurais. Tanto Cairó e Guardati (2012) como Taylor (2011) analisam os processos cognitivos para aquisição e representação do conhecimento.

Wagner, Vollmar, Wagner, (2014), investigam como o uso de tecnologias da informação pode apoiar à criação de conhecimento nas mídias sociais das organizações por meio de suas *affordances* (ações grupais orientadas por metas), gerando novos comportamentos sobre as formas anteriores de comunicação mediadas por computador e gerando impactos estratégicos sobre como as organizações criam conhecimento. Os autores salientam a importância da cultura organizacional no sentido de promover as ações grupais.

Sugheir; Phan; Hasan (2012) apresentam uma sinergia de Inovação e Diversificação (I&D) como uma lógica de criação de valor. A relação entre diversificação e conhecimento tecnológico sugere que as oportunidades de assimilação e transformação são reforçadas em empresas diversificadas, porque o conhecimento adquirido é mais variado, e por causa da relativa facilidade com que o conhecimento pode ser eficazmente compartilhado dentro das empresas em relação aos mercados. Para os autores, o conhecimento tecnológico é o conhecimento de que a empresa explora e transforma potencialmente as ações em seus processos de capacidade de absorção. Ainda, a aquisição, a assimilação, a transformação e a exploração de conhecimentos foram identificadas como dimensões empiricamente distintas da estrutura de capacidade de absorção.

A capacidade de absorção também é, para Camisón e Forés (2011) uma dimensão percebida em empresas inovadoras que fazem melhor uso de suas ideias internas e externas simultaneamente e está intimamente relacionada a - capacidade de aquisição que uma organização tem de localizar, identificar, valorizar e adquirir conhecimento externo crítico para seus processos; capacidade de assimilação de novos conhecimentos nos processos e rotinas; capacidade de transformação que estabelece como adaptar novos conhecimentos para a realidade e necessidades organizacionais; e capacidade de exploração, baseada em rotinas, permite as organizações incorporar, adquirir, assimilar e transformar suas operações em novos conhecimentos e competências.

Em Wang e Wang (2012) são exploradas as relações entre o conhecimento compartilhado, inovação e desempenho da empresa numa perspectiva holística. Segundo os autores, o compartilhamento de conhecimento organizacional pode ser a espinha dorsal da aprendizagem organizacional e trazer enormes benefícios para uma organização. Para eles, essas práticas têm uma relação positiva com o capital humano organizacional (competências individuais), que contribuem para o desempenho organizacional. Utilizando modelagem de equações estruturais para analisar as hipóteses, o modelo proposto pelos autores discutiu a influência do compartilhamento de conhecimento tácito e explícito na velocidade e qualidade da inovação, que por sua vez levam a um desempenho operacional e financeiro da empresa, através dos efeitos diretos e indiretos da inovação.

Lin, Wu e Lu (2012) analisam diferentes modelos dinâmicos de relações cultivadas e moldadas por diferentes culturas corporativas que exercem influência sobre a vontade dos funcionários em compartilhar conhecimento em suas tarefas diárias. A pesquisa revelou que os funcionários são significativamente motivados ao se situarem em qualquer relacionamento de altruísmo e confiança (baseado em afeto e cognição) ou de reciprocidade, recompensa e associação esperadas, mas não relativamente em um ambiente de recompensa tangível e custoso. E, a atual inferência não pode concluir se o compartilhamento é beneficiado numa relação de posição de autoridade (poder legítimo e coercitivo). Para os autores, a cultura organizacional é um tema abstrato e, compartilhar ou transferir conhecimentos, significa troca e discussão de conhecimentos com grupos internos ou externos, por meio de todos os tipos de canais, com o objetivo de expandir o valor da utilização do conhecimento durante a troca interna, para criar síntese.

Na pesquisa de Yeung, Cheung, Wang e Tsui (2014) é apresentado um sistema composto por algoritmo de extração e representação de conhecimento narrativo que incorpora técnicas de linguística computacional e raciocínio baseado em regras que fornece um método semiautomático para realizar a análise narrativa e gerar mapas narrativos. Para os autores, narrativa é um importante meio de armazenamento, transferência e compartilhamento de experiências e lições aprendidas, e o conhecimento humano é imerso nessas narrativas. Ainda na visão dos autores, a cultura organizacional pode contribuir na promoção desta prática, no sentido de facilitar tais experiências e nas organizações podem ser descritas como documentos, experiências pessoais, relatórios, entre outros, tendo uma função especial na área de aprendizagem e memorização, auxiliando na resolução de problemas e tomada de decisões. O algoritmo, por ele proposto, visa converter frases complexas em frases simples e transformar linguagem humana para a linguagem legível por máquina.

A criação de conhecimento é elucidada no trabalho de Ramírez, Morales e Aranda, (2012), com uma modelagem de equações estruturais que estima os efeitos diretos e indiretos na distribuição de informações úteis para os gestores e pesquisadores, sobre como a criação de conhecimento aumenta a flexibilidade, o desempenho e agrega valor à organização. Para tanto, a coleta foi realizada extraindo informações dos melhores processos, rotinas, ferramentas de atualização de conceitos e métodos da organização, programas de flexibilidade, equipes funcionais cruzadas e autodirigidas e demais aspectos que contribuíram para reduzir a incerteza em ambientes mutáveis. Para os autores, os efeitos do Modelo SECI geram impactos sobre a flexibilidade da distribuição de informação e revelam que a criação de conhecimento é um recurso fundamental para melhoria da flexibilidade nos processos e rotinas.

A criação de conhecimento é analisada em Choo (2011) por meio de um framework que analisa como a estratégia de longo prazo afeta na relação de criação de conhecimento em projetos *Six Sigma* de melhoria de qualidade, numa empresa de manufatura. Para o autor, a estratégia de alongamento envolve o estabelecimento de metas de estiramento que vão além das capacidades atuais dos membros da organização. São dificilmente alcançáveis, a menos que haja conhecimento necessário para colmatar lacunas. Com uma modelagem de equações estruturadas para testar interações não lineares, a criação de conhecimento, para o autor, pode ser percebida por meio de resultados associados a novas ideias, a melhor compreensão e a maior capacidade da equipe, trabalhando em um projeto *Six Sigma*. A pesquisa revelou

que a criação do conhecimento está associada ao desafio em todos os processos e que quanto mais alongado for o problema, mais as pessoas se sentem desafiadas a resolvê-lo.

Huang (2009) utiliza uma representação matemática para simular processo de criação do conhecimento com base numa perspectiva evolutiva espacial temporal. O modelo proposto pelo autor mostra que as interações de cinco elementos principais: (1) processo evolutivo, (2) processo SECI, (3) Ba, (4) mecanismos de seleção, e (5) variação genética podem explicar e descrever o processo de criação de conhecimento nas organizações. A partir dos resultados dados pela equação definida, foi observado que o conhecimento, essencial, de fato pode ser criado dentro das organizações e que é criado através dos mecanismos de seleção, recombinação e mutação. A seleção cria o conhecimento (essencial) já existente e a recombinação e mutação cria novo conhecimento (essencial). Assim como uma espécie evolui de geração em geração, o modelo proposto também indica que a criação do conhecimento é um processo evolutivo e contínuo.

E um último exemplo, Tsui, Wang, Cai, Cheung e Lee (2014) apresentam um algoritmo baseado em conhecimento para extração de capital intelectual (CI). O processo incorpora tecnologias de linguística computacional e inteligência artificial, para construção de um repositório de conhecimento, processamento automático de dados não estruturados e extração de informações relevantes relacionadas ao CI, substituindo métodos tradicionais manuais. Na visão dos autores, essa identificação é relevante para a organização porque oferece insights sobre medidas de gestão e aumenta a transparência nas relações entre as partes interessadas e relacionadas. Emadzade, Mashayekhi e Abdar (2012) destacam que as organizações têm desenvolvido uma série de atividades operacionais e inovadoras apoiadas por métodos e técnicas da GC e representadas pelas dimensões infraestrutura tecnológica, estrutura organizacional e cultura organizacional que estão diretamente relacionadas ao desempenho organizacional em adquirir, converter, aplicar e proteger o conhecimento.

É possível concluir que as pesquisas nesta área preocupam-se em reduzir a entropia ou a incerteza acerca do caráter aleatório e imprevisível dos dados e informações. Ainda que, a criação de conhecimento, na visão da engenharia de conhecimento (TI, Computação, Sistemas) é identificada por meio de um processo automatizado, incluindo regras ou métodos que procuram converter uma ação humana, estimulada por sua experiência ou conhecimento tácito na resolução de uma tarefa ou problema em dados mensuráveis que possam

ser representados computacionalmente e reutilizados por outros indivíduos na organização. Dessa forma, pode-se afirmar que a infraestrutura tecnológica estabelecida pela engenharia, estrategicamente aliada a uma arquitetura e fluxo de comunicações organizacionais influenciam positivamente diferentes dimensões que promovem a criação de conhecimento. Tais dimensões estão agrupadas na Figura 3.1.

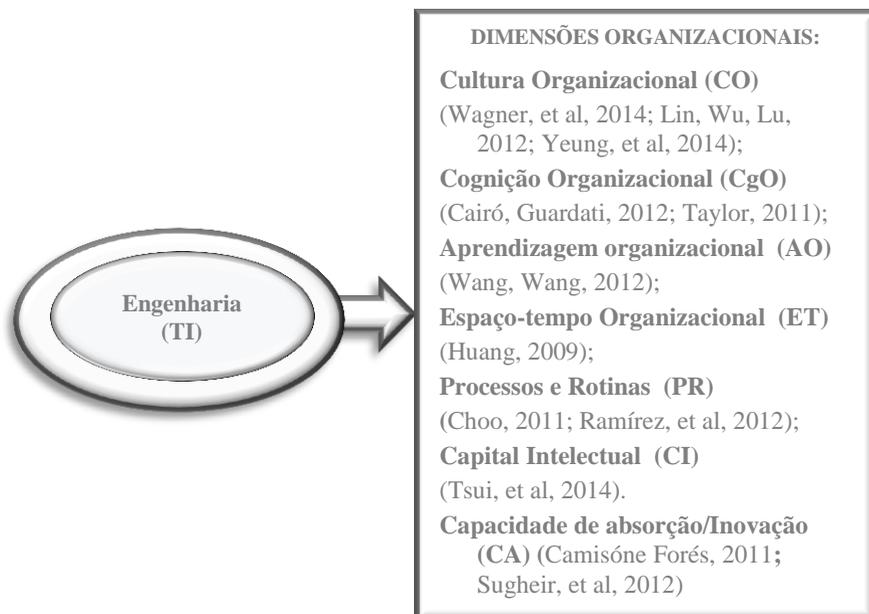


Figura 3.1 – Dimensões organizacionais abrangidas pela engenharia

Fonte: Elaborada pela autora (2014)

Percebeu-se na análise dos artigos encontrados que as obras fazem referência aos artigos seminais de Nonaka e coautores sobre a teoria de criação de conhecimento. Por esta razão, ao identificar nos trabalhos selecionados como o conhecimento é tratado e quais dimensões estão envolvidas, esses trabalhos também foram agrupados conforme as fases de conversão do conhecimento descritas por Nonaka e Takeuchi (1994) e informadas no Quadro 2.1 do capítulo anterior. A Figura 3.2 mostra os grupos alocados em cada fase de conversão do conhecimento. Assim, na fase de Socialização, estão àquelas pesquisas que versaram sobre modelos mentais, habilidades técnicas e experiências compartilhadas, tratam do conhecimento como criação e compartilhamento. Na fase Externalização, onde o conhecimento é gerado por meio de metáforas, analogias e hipóteses, as pesquisas

versaram sobre representação, extração, criação e compartilhamento. Na fase Combinação, que trata da formalização, criação de protótipos e tecnologias, as pesquisas versaram sobre captura, extração, repositório, criação e gestão. E na quarta fase, Internalização, onde o conhecimento explícito é incorporado no conhecimento tácito, tanto no indivíduo como num novo produto ou processo organizacional, as pesquisas versaram sobre aquisição, modelagem, geração e criação de conhecimento.

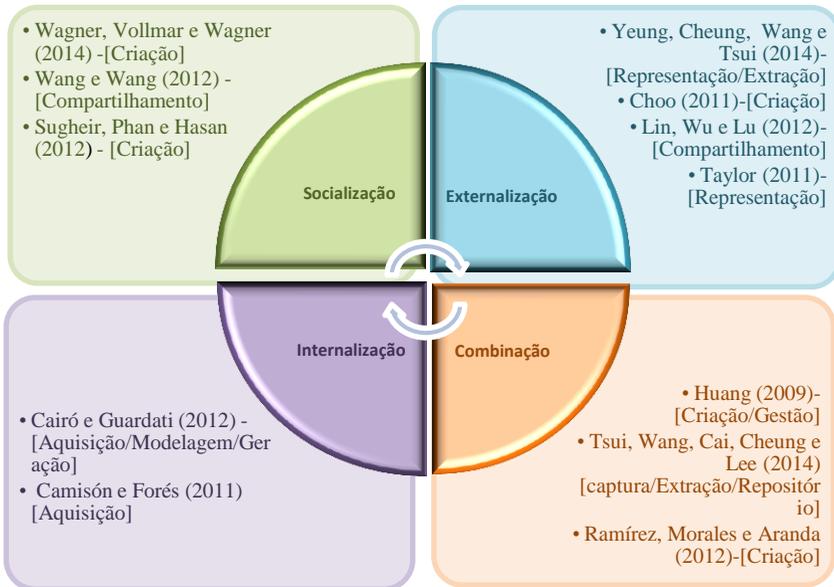


Figura 3.2 – O conhecimento e suas fases de conversão na visão da engenharia
Fonte: Elaborada pela autora (2014)

A criação do conhecimento é um processo de natureza social que implica transformações entre as formas tácitas e explícitas do conhecimento. Essas transformações (combinação, externalização, internalização, e socialização) devem ser mantidas dentro da organização para uma efetiva criação do conhecimento. (ALE, TOLEDO, CHIOTTI e GALLI, 2014). É possível identificar que a criação de conhecimento, nas pesquisas na área de engenharia (sistemas, TI, computação), pode emergir em qualquer fase de conversão. É o que Nonaka, Toyama, Konno (2000) já afirmavam, a criação de conhecimento é um processo de autotranscendência contínua, por meio da aquisição de um novo contexto, de uma nova visão do mundo e de novos conhecimentos. E como o conhecimento é criado por meio das

interações entre indivíduos, ou, entre indivíduos e seu meio ambiente, é sempre uma viagem “de ser e tornar-se”, transcendendo a fronteira entre o eu e os outros. Na criação de conhecimento, os níveis micro e macro interagem constantemente - um indivíduo (micro) influencia e é influenciado por seu ambiente (macro) com o qual interage.

3.2 Criação de conhecimento na visão da gestão

Nesta seção buscou-se identificar as pesquisas que podem contribuir para a compreensão de como a criação do conhecimento é percebida no campo da gestão. Os artigos encontrados na busca sistemática neste campo foram 15, porém outras fontes foram acrescentadas, como teses e livros para complementar. Nesse campo as pesquisas abordam o conhecimento como - Criação e transferência de conhecimento (Sankowska, 2013); Criação de conhecimento (Lyles, 2014; Reid, 2014; Zhang, Zhao, 2012; Song, Yoon, Yoon, 2011; Lopez-Nicolas; Soto-Acosta, 2010); Criação de conhecimento no espaço-tempo (Hautalaa; Jauhiainen, 2014); Criação e gestão de conhecimento (Nilsen, 2014; Sallán, Álava, Barrera-Corominas, Rodríguez-Gómez, 2012; Wang e Ellinger, 2012; Lämsä, 2008); Criação e construção de conhecimento (Selvi, 2011); Aquisição e compartilhamento de conhecimento (Miller, 2011; Leonardi, Bastos, Nassar, 2011); Compartilhamento de conhecimento (Michailova; Jaura, 2014); Mentalidade gerencial; Geração de ideias; Inovação (Manral, 2011); Aquisição de conhecimento (Pozo, 2005); Criação e sabedoria prática (Nonaka e von Krogh, 2009; Nonaka, et al, 2014).

Sankowska (2014) revela que ao estudar a cultura organizacional, o fator confiança exerce papel fundamental na transferência e criação de conhecimento, tornando a organização mais inovadora. A confiança, como mecanismo facilitador, indica que a criação do conhecimento medeia parcialmente a relação entre a confiança e a capacidade de inovação; e a transferência de conhecimento medeia parcialmente a relação entre a confiança e a criação de conhecimento. Assim, para o autor, o impacto da confiança na inovação não é apenas direto, mas também indireto conforme o efeito da confiança na relação de transferência e criação de conhecimento. A criação de conhecimento em conjunto com um clima de confiança leva a altos níveis de inovação. A cultura organizacional é definida, por Wang, Su, Yang (2011) como um complexo conjunto de valores, crenças, suposições e símbolos que orientam o comportamento dos membros da organização. É também considerada uma das principais razões, por trás dos fracassos ou sucessos, das iniciativas da gestão do conhecimento. O

impacto da cultura organizacional sobre a capacidade de criação de conhecimento envolve três elementos - individualismo/coletivismo; aversão à incerteza e distanciamento de poder, que se refere às práticas de desigualdades na distribuição de poder e autoridade.

Na visão de Lyles (2014) com a realidade complexa e caótica em que as organizações encontram-se, a aprendizagem organizacional e a criação de conhecimento são, inevitavelmente, mutuamente dependentes. E, o processo de criação de conhecimento implica em tornar o conhecimento criado pelos indivíduos disponíveis, ampliando-o para o contexto social e conectando-o, seletivamente, ao conhecimento organizacional. Para o autor, problemas confusos muitas vezes exigem soluções únicas e inovadoras que desafiam as organizações a criarem novas formas de gestão, resolver problemas e criar conhecimento.

Sallán, Álava, Barrera-Corominas e Rodríguez-Gómez (2012) investigam procedimentos de criação e gestão do conhecimento em comunidades de prática (CoP), uma prática adotada na aprendizagem organizacional, e destacam quatro dimensões necessárias para o sucesso das CoP - ambiente organizacional favorável, desempenho do papel do moderador, características pessoais dos participantes e resultados da CoP englobando fatores ligados à sua utilidade para organização, criando consciência coletiva entre os membros da comunidade. Argote (2013) afirma que o conhecimento é o resultado de aprendizagem, podendo manifestar-se em mudanças na cognição ou no comportamento.

Nilsen (2014) investiga o comportamento dos membros de um grupo, como um espaço de aprendizagem sob a ótica da gestão do conhecimento e afirma que, os obstáculos quanto à aprendizagem são inúmeros, como padrões de poder e falta de tempo, mas podem ser resolvidos com a gestão. O autor acrescenta que interação e reflexão coletivas são consideradas condições primordiais para a aprendizagem e criação de conhecimento. A composição de um grupo e inserção dos membros têm implicações nos processos de conhecimento quando, por um lado, os membros têm alto grau de sobreposição de conhecimento e pertencem à mesma comunidade prática (CoP), ainda que em diferentes níveis organizacionais e profissões. Considerando ainda a dimensão aprendizagem organizacional, Lopez-Nicolas, Soto-Acosta (2010) avaliam a adoção e utilização das tecnologias de informação e comunicação (TICs) com foco na criação de conhecimento do modelo SECI para construção articulada do conceito de aprendizagem organizacional. A adoção das TICs, apesar das limitações, aprimora a criação de conhecimento, ao mesmo tempo em que a aprendizagem organizacional influencia positivamente nos processos do Modelo SECI.

Zhang e Zhao (2012) analisam os processos de quantização dos níveis de energia e comparam com os processos de aprendizagem e criação de conhecimento. Os autores acreditam que a criação de conhecimento por meio da aprendizagem organizacional tem semelhanças com a transição de níveis de energia quânticas porque é estimulada por objetos do ambiente externo, característicos do metabolismo e criatividade que constrói um modelo do nível de transição do conhecimento organizacional com base na aprendizagem.

Wang e Ellinger (2012) que exploram a percepção do ambiente externo e sua relação com a aprendizagem organizacional, bem como a relação entre aprendizagem e desempenho da inovação nos níveis individual e organizacional. Ou na explicação de Lämsä (2008), a aprendizagem organizacional esta em consonância com a abordagem cognitiva que está intimamente associada com a gestão do conhecimento. Para o autor, um dos temas centrais da gestão do conhecimento - criação do conhecimento - é questão pontual no estudo da aprendizagem organizacional, que por sua vez, também abarca temas como difusão organizacional, inovação e comunidade de práticas, e esses temas são um dos principais problemas na gestão do conhecimento.

Pozo (2005) destaca que a aprendizagem, segundo a psicologia cognitiva, é um processo de aquisição de informação, que permite reduzir a incerteza ou entropia do mundo e o caráter aleatório ou imprevisível dos sucessos. Para o autor, somente nos níveis mais elevados, como construção de representações ou aquisição de conhecimento explícito é que a aprendizagem adquire seu significado realmente humano de mudança de representação e de mundo. Aprender, para o autor é, portanto, adquirir e modificar representações sobre o mundo (externo e interno). Para Lam (2011) o cerne que conecta as teorias organizacionais de aprendizagem e criação de conhecimento é a questão de como as organizações traduzem as percepções e conhecimentos individuais em conhecimento coletivo e capacidades organizacionais. O conhecimento coletivo é o conhecimento acumulado e armazenado na organização por meio de suas regras, procedimentos, rotinas e normas compartilhadas que norteiam as atividades de resolução de problemas e os padrões de interação entre seus membros. O conhecimento coletivo assemelha-se com a “memória” ou “mente coletiva” da organização expressas por Walsh e Ungson (1991).

Selvi (2011), numa perspectiva cognitiva, acrescenta que o conceito de experiência tem a conotação de um processo muito amplo e complexo do esforço humano para criar e construir conhecimento, onde

os significados de “experiência” e “aprendizagem” são os mesmos. O indivíduo torna-se um autocriador dentro da via composta por camadas de busca de sentido e do processo de aprendizagem. O indivíduo como um autocriador torna-se um intérprete na vida. No final do processo de interpretação, o novo conhecimento pode ser criado e construído por si mesmo. Este processo inclui a aprendizagem, a criação e a construção do conhecimento. A aprendizagem melhora a capacidade individual de autocriar e desenvolver compreensão fenomenológica da vida.

Michailova e Jaura (2014) afirmam que a cognição organizacional representa especialmente a assertividade, as afirmações ou crenças que o indivíduo confere à realidade. Para os autores, a cognição permite que o indivíduo atribua sentido a suas percepções sobre o ambiente e suas próprias ações e, em ambientes de incerteza, a cognição possibilita que o indivíduo gere uma necessidade de perceber e interpretar o modo como os outros lidam com incertezas semelhantes, estabelecendo um agrupamento de indivíduos com base nos mesmos processos cognitivos. Sendo assim, compartilhamento de conhecimento requer interação social constante, que depende da coesão social. Indivíduos tendem a compartilhar voluntariamente o seu conhecimento, uma vez que haja um sentimento de identidade ou pertencimento com seus colegas. Para Selvi (2011), “o conhecimento, se não for explicitado, é transmitido com o tempo por meio de padrões de comportamento”.

Manral (2011), por outro lado, analisa as atitudes cognitivas dos gestores quanto à “mentalidade gerencial” e propõe um quadro teórico multinível proporcionando uma compreensão realista das diferenças de criatividade e inovação entre as empresas. O conceito de “mentalidade gerencial” é emprestado da literatura aplicada na cognição gerencial e refere-se à estrutura cognitiva ou orientação cognitiva de um gerente. A geração de novas ideias ativa os processos de inovação que são facilitados pela complexidade organizacional e, níveis mais elevados de complexidade cognitiva implicam em níveis elevados de conhecimentos. Os gestores, coletivamente (via intercâmbio social) ou individualmente, interpretam o meio ambiente, avaliam e assimilam as informações externas, contribuindo para conceitos já existentes.

Corroborando com esta ideia, para Hautalaa e Jauhiainen (2014), a criação do conhecimento é um processo com dimensões espacial e temporal. Além de possuir um local físico no layout de compartilhamento dos membros no grupo, a criação de conhecimento progride melhor, quando esta localização física estende-se ao espaço cognitivo de compreensão compartilhada e excitação mútua no grupo. Embora as percepções de espaço, tempo e progressão de criação de

conhecimento são individuais, temporalmente essas percepções são compartilhadas em grupo. De acordo com a perspectiva construcionista, o conhecimento é uma prática criada com interação. Um grupo é a unidade básica de criação de conhecimento interativo. Consciência espacial evolui através da experiência de tempo e vice-versa. Conhecimento é espaço em mudança contínua no tempo. O tempo-espaço de estágios traz a evolução dos processos de criação de conhecimento. O conhecimento então é construído em cima de conhecimentos existentes.

No que se refere a estrutura, Ma (2009) analisa a estrutura de conhecimento da empresa, que traz constante evolução e criação de novos conhecimentos, destacando a importância de um fluxo de conhecimento. Uma estrutura de conhecimento é formada gradualmente por meio de processos e características organizados e exibidos por meio de hierarquia, dinamicidade e interatividade. Além de fornecer o conhecimento necessário para a criação de conhecimento, através de uma espiral de energia, também impulsiona transformações de todos os níveis de conhecimento na arquitetura da empresa, pois existem diferentes camadas onde o menor nível de conhecimento interliga-se com o outro campo formando níveis maiores de conhecimento organizacional. Esterhuizen, Schutte e Toit (2012) apoiados na teoria de criação de conhecimento organizacional de Nonaka e Takeuchi (1997), afirmam que a gestão do conhecimento e os processos de criação de conhecimento podem aprimorar a maturidade estrutural da organização e sua capacidade de inovação. O processo de criação de conhecimento passa por quatro fases de conversão (socialização, externalização, combinação e internalização), considerando as dimensões – epistemológica (conversão de conhecimento tácito para explícito) e ontológica (conhecimento explicitado do indivíduo para grupo ou organização).

Schulze e Hoegl (2008), ao analisarem o capital intelectual, definem quatro hipóteses de relações existentes entre o Modelo SECI e o processo de geração de novas ideias e produtos inovadores: H1. Socialização está positivamente relacionada, em razão da geração de ideias não seguir formas claras ou codificadas na organização, mas acontecer de forma espontânea. H2. Externalização está negativamente relacionada, porque as pessoas agem de maneira formal ou não estão preparadas para compartilhar ideias. H3. Combinação está negativamente relacionada, porque a combinação de domínios ou categorias de conhecimentos nem sempre resultam em algo novo, e quando resultam se enquadram na socialização. H4. Internalização está

positivamente relacionada, pois a absorção de conhecimento existente, pelos indivíduos, associado à experimentação, permite a geração de algo novo. Assim, para que os processos e rotinas aconteçam com eficiência/eficácia, a organização deve proporcionar ferramentas tecnológicas que facilitam os processos organizacionais, e toda expertise dos indivíduos que compõem o capital intelectual da organização.

Reid (2014) apoiado na teoria de criação de conhecimento organizacional de Nonaka e Takeuchi (1997) ressalta que, todos os indivíduos (capital intelectual) de uma organização são detentores de conhecimento tácito e podem ser participantes integrais na criação de conhecimento. E quando grupos colaboram em conjunto, este tipo de conhecimento interage com outros conhecimentos resultando em criação de novos conhecimentos. A amplificação da criação de conhecimento ocorre quando os indivíduos compartilham conhecimentos entre vários níveis da organização. Práticas de aprendizagem organizacional aliadas com as teorias de criação do conhecimento organizacional e a influência dos líderes oportunizam um ambiente de colaboração e criação de conhecimento. Turenne (2013) destaca, na era das organizações altamente complexas, é preciso entender a natureza da liderança como auto-organizadora e promotora de uma ética de cocriação entre diferentes identidades e pensamentos em ação.

Selvi (2011) acredita que os indivíduos lidam continuamente com a criação de significados em suas próprias vidas, de forma única, de modo a criar e construir significados para qualquer situação. Criação e construção de novos conhecimentos correspondem à capacidade de aprendizagem do indivíduo. Os indivíduos precisam de altos níveis de atividade humana e criatividade para a criação e construção de conhecimentos.

Song, Yoon e Yoon (2011) afirmam que, para criar o conhecimento organizacional, a organização precisa fornecer um suporte sistemático de recursos orientados, juntamente com recompensas transparentes e sistemas de reconhecimento para criar um clima confiável, onde os membros possam ser incentivados para o compartilhamento de conhecimento por meio de um processo dinâmico e eficaz de comunicação. Levkov e Gjorgijovski (2011) ressaltam que uma infraestrutura organizacional garante sucesso das atividades no domínio da Gestão do Conhecimento, e tem como fatores estruturais promotores do compartilhamento de conhecimentos, o contexto organizacional, as características interpessoais e de equipes, as características culturais, as características individuais, e os fatores motivacionais. Al-Alawia, Al-Marzooqi e Mohammed (2007)

acrescentam alguns fatores da cultura organizacional que garantem o sucesso de compartilhamento de conhecimentos, como confiança, comunicação, sistemas de informação, recompensas e uma estrutura organizacional estão positivamente relacionados com a partilha de conhecimento nas organizações.

Leonardi (2010); Leonardi, Bastos e Nassar (2011) destacam a importância de um fluxo de comunicação que conecta algumas dimensões organizacionais – infraestrutura, processos, pessoas e cultura oferecendo um caráter dinâmico às estruturas organizacionais. Assim, a estrutura por si só não é satisfatória se não houver uma conexão entre as suas dimensões, estimulando interações saudáveis entre os membros de diferentes estágios da organização e também possibilitando alianças estratégicas com outras organizações. Miller (2011) ressalta que, nas organizações clássicas o fluxo de comunicação é predominantemente para baixo. No entanto, organizações contemporâneas devem incentivar o fluxo de ideias de todos os locais da organização, possibilitando fluxos direcionais descendentes, ascendentes, horizontais e diagonais e incorporando conhecimentos de diferentes fontes e níveis. Song, Yoon, Yoon (2011) definem três domínios para criação de conhecimento organizacional – o domínio da organização fornecendo suporte cultural, estrutural, liderança, sistêmico e recursos; no domínio individual promovido pelas atitudes pessoais, autodirecionamento, abertura à mudanças e reflexão pessoal; e no domínio grupal/equipes estabelecido pelo compartilhamento de ideias, comunicação e colaboração.

Para Nonaka e von Krogh (2009) a conversão contínua entre conhecimentos tácito e explícito permite a criação de novos conhecimentos. As atividades são processos de criação e conversão de conhecimento, onde o conhecimento tácito originados do corpo físico, experiências, pensamentos e crenças de um indivíduo são transformados em palavras e ações, explicitando o conhecimento. Tal processo ocorre em todos os níveis da organização, por meio de dimensões epistemológica e ontológica. A espiral da criação de conhecimento transcende todos os níveis organizacionais e ao mesmo tempo, sintetiza-os. Nonaka, Kodama, Hirose e Kohlbacher (2014) acreditam que o fator promotor desta espiral de criação de conhecimento organizacional é a “*phronesis*” (sabedoria prática) incorporando juízos de valor nos processos, auxiliando a interpretar contextos, captar essências e criar até mesmo fora do contexto. Enquanto o conhecimento tácito está intimamente relacionado à dimensão epistemológica e o conhecimento explícito à dimensão ontológica, a “*phronesis*” pode ser adicionada à uma nova dimensão - axiológica. Para os autores, axiologia são os

valores, crenças, compromissos, paixão e julgamentos que são inerentes das pessoas. E para compor esta tríade de relacionamentos (tácito/explicito/phronesis), os autores, propõem o conceito da organização fractal dinâmica, onde múltiplos conhecimentos da tríade de relacionamentos emerge de multicamadas de redes “Ba”. E os processos de conversão de conhecimento são estimulados pelo “kata” ou “rotinas criativas” (NONAKA, TOYAMA, 2005). Como consequência, a organização será capaz de transformar o conhecimento tanto horizontalmente como verticalmente.

De acordo com o exposto, a criação de conhecimento, no âmbito da gestão do conhecimento, é um movimento que não deve ser observada isoladamente. Muitas dimensões são relevantes e estão envolvidas no processo de criação, aquisição, compartilhamento do conhecimento organizacional. É imprescindível que o corpo organizacional promova os esforços em conjunto, desde a alta direção, grupos e indivíduos em suas atividades distintas. A Figura 3.3 destaca as dimensões destacadas nas pesquisas na interação do conhecimento.

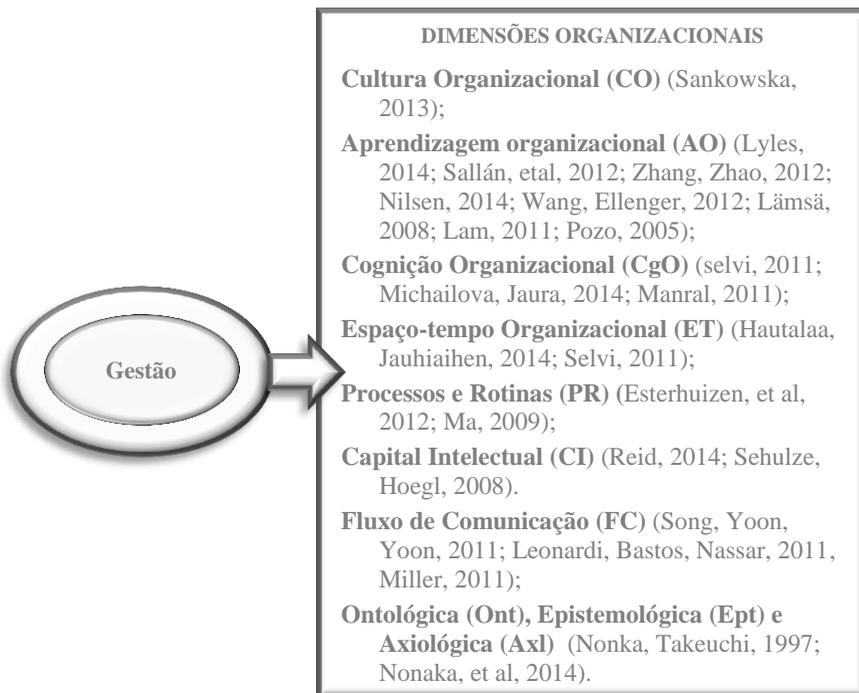


Figura 3.3– Dimensões organizacionais abrangidas pela gestão
Fonte: Elaborada pela autora (2014)

Nessas obras relacionadas à gestão do conhecimento, como nas engenharias, a grande maioria faz referência aos artigos seminais de Nonaka e coautores sobre a teoria de criação de conhecimento. Assim, a Figura 3.4 apresenta o agrupamento dessas pesquisas conforme as fases de conversão do conhecimento descritas por Nonaka e Takeuchi (1994) e informadas no Quadro 2.1 do capítulo anterior.

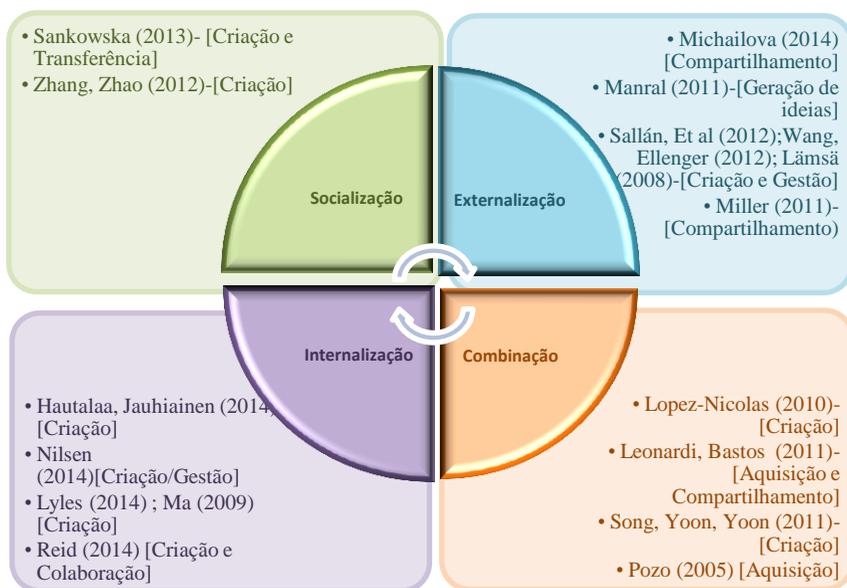


Figura 3.4 – O conhecimento e suas fases de conversão na visão da gestão

Fonte: Elaborada pela autora(2014)

3.3 Conhecimento em pesquisas com termo Kabbalah

O conhecimento tem sido analisado no campo organizacional de muitas formas. Para finalizar esta seção, buscou-se nas bases *Science Direct*, *Wiley Online Library*, *Emerald* e *Scopus* trabalhos relacionados com os termos “Kabbalah and Knowledge Management” ou “Judaism and Knowledge Management” e “Kabbalah and Knowledge Engineering” ou “Judaism and Knowledge Engineering” nos períodos de 2000 a 2015. Foram encontrados apenas quatro artigos relacionados a gestão e dois relacionados a engenharia. Esses trabalhos estão detalhados a seguir. Na gestão, a contribuição da Kabbalah está mais voltada aos trabalhos sobre gestão e liderança com contribuições gerais,

e na engenharia a kabbalah foi descrita numa pesquisa sobre engenharia de ontologias, e noutra com uma aplicação com lógica *fuzzy*.

Kahane (2012) analisa o conceito religioso “*Tikkun Olam*” do misticismo judaico, que significa “reparação do mundo” que se refere a uma ideia, as vezes consciente, as vezes inconsciente que conduz a uma ação de mudar o mundo a sua volta. O “*Tikkun Olam*” surgiu no período rabínico e contribuiu para dar novos significados a Kabbalah no período medieval. Abrange as dimensões morais e espirituais da vida na ação social e na busca da justiça social. O conceito tem sido utilizado como fonte de sabedoria prática para a gestão e ensino de administração, em Israel. A própria ciência e inovação tecnológica têm sido consideradas uma forte expressão do “*Tikkun Olam*”. Na inovação, este conceito enfatiza o interesse de nutrir construções alternativas que visem desafiar o mundo como ele é, fornecendo incentivos nos currículos escolares, promovendo visões alternativas para desafiar a realidade, encontrando maneiras inteligentes para quebrar as regras existentes.

Quatro, Waldman, Galvin (2007) propõem quatro domínios (Analítico, Conceitual, Emocional e Espiritual) para desenvolvimento de líderes holísticos. A motivação em pesquisar o domínio espiritual é devido a intenção de recuperar níveis de confiança perdidos na sociedade atual, mais especificamente no munda da gestão empresarial. Apesar da resistência, por parte dos líderes que desenvolvem programas de liderança, em abarcar a ideia do domínio espiritual, alguns conceitos doutrinários (Kabbalah, Islamismo, Budismo, Cristianismo) foram levantados para justificar a importância deste domínio. Por exemplo, a kabbalah traz contribuições com a ideia de que as pessoas precisam tomar consciência do universo de crenças que criam para si e procurar abrir este campo para preocupar-se mais com o outro e a evolução do outro, estabelecendo fortes relações de aprendizagem.

Bloch (2005) abarca conceitos da complexidade, caos, e dinâmica não linear para compor uma perspectiva teórica de desenvolvimento de carreira, apresentando-a como uma entidade complexa adaptativa, compreendendo a entidade humana como um fractal. As entidades complexas adaptativas apresentam algumas características, como: autopoiesis; abertas a intercâmbios; fractais; dependência sensível; atratores que limitam o crescimento; e espiritualidade que foram aplicadas ao desenvolvimento de carreiras. A busca pela unidade é a essência de todas as crenças espirituais e é expressa em muitas religiões. A contribuição dada pelo judaísmo é de que ao se tentar chegar à imagem divina, por meio de orações, é preciso saber que o todo está dentro do uno, assim como um fractal que repete

suas formas dentro de formas. A imagem divina esta dentro de cada um. No desenvolvimento de carreiras, esta ideia é utilizada para compreender que quando se almeja conhecer algo, é porque aquele algo já está enraizado no indivíduo, basta iniciar a busca.

Kruger e Seng (2005), também comparam a visão de mundo de cinco religiões (Islamismo, Cristianismo, Judaísmo, Hinduísmo e Budismo) para reestruturar as bases teóricas da Teoria da Liderança Contingencial, identificando semelhanças e diferenças e explorando as implicações desses modelos para uma liderança organizacional, num campo cada vez mais incerto da economia global. Os autores propuseram um modelo integrativo de liderança organizacional inspirado no significado interior. E é no Judaísmo que algumas contribuições são identificadas: líder professor questionador-consultante (Abraão); liderança feita com tomada de decisão com significado; validada com teste de perseverança; unicidade como visão de centro; tem como fonte de sabedoria a Torá; manifestação do divino ou do espírito por meio do relâmpago; e tem como base da liderança moral o *Mishná*, texto que contém 610 regras para ter comportamento correto.

Quanto aos trabalhos relacionados à engenharia, Burstein e Negoita (2013) utilizam a representação da árvore sefirótica para auxiliar na engenharia de ontologias. A Árvore da Vida kabbalística é um modelo de representação geral para qualquer domínio de conhecimento e também um sistema de conceitos e relações entre si (ontologia). As ontologias, na engenharia, geralmente são estáticas e representam o conhecimento de forma ramificada hierarquicamente. Desta forma, os autores desenvolvem um modelo de ontologia Kabbalístico, cuja vantagem está em utilizar a arquitetura padronizada da Árvore da Vida, onde cada conceito será representado por uma árvore possibilitando modelar conhecimentos tácitos e explícitos daquele domínio e relacionando com outras árvores. Enquanto que na engenharia de ontologias, cada domínio tem um tipo diferente de arquitetura. Tal modelo surgiu da necessidade de introduzir uma forma conceitual holística nos processos reducionistas da engenharia.

Burstein, Negoita e Kranz (2014) afirmam que no campo dos Conjuntos *Fuzzy* e Lógica *Fuzzy*, ainda há a necessidade de um quadro estrutural semântico integrativo que reflita a subjetividade da natureza humana complexa e que possa avaliar o conhecimento complexo que ambos os campos se destinam a representar. Neste sentido, os autores propõem uma lógica modal da Kabbalah como um framework estrutural para teoria da Lógica *Fuzzy* e Conjuntos *Fuzzy* pós-modernos, incorpora três níveis existentes na Árvore da Vida – cognitivo, emocional,

comportamental e ação física, representando a hierarquia ideal da subjetividade humana. Com esta proposta é possível incluir níveis lógicos multimodais aos modelos semânticos (cognitivos, emocionais e comportamentais) em formato fractal.

3.4 Considerações finais do capítulo

Como já referenciado, o conhecimento é uma crença pessoal que direciona a uma forma de verdade, ou seja, um poder intrínseco da pessoa que o detém. Nas organizações, Wheatley (2014) explica que o poder como uma energia (conhecimento concentrado/intrínseco) é uma capacidade gerada pela qualidade das relações. Desta forma a autora afirma que boas relações organizacionais exprimem fontes abundantes de poder e conhecimento. Estas relações também podem ser identificadas em níveis dimensionais da organização que promovem ou contribuem na criação de conhecimento. Foi possível identificar neste capítulo, por meio da literatura selecionada, algumas dimensões fundamentais que promovem criação de conhecimento organizacional, destacadas tanto pela engenharia quanto pela gestão do conhecimento, detalhadas a seguir:

1. Cultura organizacional (CO) tem um efeito significativo e fundamental sobre a capacidade de criação de conhecimento organizacional. Compreende o clima de uma empresa e como estas, informalmente e tacitamente, definem, desenvolvem e utilizam o conhecimento promovendo clima de confiança para explicitação de conhecimentos.
2. Aprendizagem organizacional (AO) que investiga o comportamento dos indivíduos/grupos procurando compreender como as ações individuais/grupais e seus efeitos podem influenciar no contexto social, incentivando práticas de criação e explicitação de conhecimentos.
3. Cognição organizacional (CgO) definida como a soma dos valores e crenças de todos os indivíduos envolvidos nos diversos processos, utilizada como uma forma de direcionamento de suas percepções sobre o ambiente organizacional e suas próprias ações.
4. Espacial/temporal (ET) ou espaço/tempo como grandezas físicas, também podem ser consideradas dimensões relevantes para criação de conhecimento. Enquanto o espaço físico ou cognitivo é uma dimensão de criação e explicitação/compartilhamento do

conhecimento, o tempo define quando o conhecimento será criado e explicitado através dos mecanismos de seleção, recombinação e mutação.

5. Capital intelectual organizacional (CI), independente de nível individual, grupal ou organizacional (gerência/direção) precisa manter sincronidade e sinergia, respeitando padrões de comportamentos na complexidade organizacional.
6. Processos e rotinas (PR) de trabalhos compatíveis com as habilidades e competências dos executores, considerando certo grau de flexibilidade quanto à inserção de ideias criativas.
7. Fluxo de comunicação organizacional (FC) considerado como um “atrator estranho”, que surge na ordem inerente do caos. A forma da comunicação ou do caos materializa-se a partir da informação que retroalimenta a si mesma, e que neste processo de iteração e retroinformação, transforma toda a organização, possibilitando acesso a dados, informações e conhecimentos por todos os envolvidos na organização por meio de uma infraestrutura tecnológica.
8. Dimensão Epistemológica (Ept) considera o conhecimento tácito pessoal, incluindo elementos cognitivos e técnicos, específico ao contexto e apresenta dificuldades em ser formulado e comunicado. Tais elementos cognitivos concentram-se em modelos mentais que são esquemas, paradigmas, perspectivas, crenças e pontos de vista que auxiliam os indivíduos a perceberem e definirem seu mundo. Já os elementos técnicos incorporam o saber-como (*know-how*) concreto das habilidades.
9. Dimensão Ontológica (Ont) estabelece que o conhecimento é criado somente pelos indivíduos. Assim, a criação do conhecimento organizacional deve ser compreendida como um processo que amplia organizacionalmente o conhecimento criado pelos indivíduos, cristalizando-o como parte da rede de conhecimentos da organização, expandindo para níveis interorganizacionais.
10. Capacidade de absorção (CA) está relacionada com as capacidades de aquisição, assimilação, transformação e exploração de conhecimentos internos e externos que permitem as organizações incorporarem novos conhecimentos e competências.

11. Dimensão Axiológica (Axl) expressada pela sabedoria prática – um conhecimento em ação, fluindo, estimulado pelos valores, crenças e paixões que impulsionam padrões de comportamento, inerentes ao indivíduo.

As dimensões identificadas possibilitam verificar e analisar como a criação de conhecimento emerge da complexidade organizacional. Cada dimensão explicitada requer uma relação contínua com outras dimensões, em maior ou menor grau de envolvimento, para que se estabeleça um ambiente propício à criação e compartilhamento de conhecimentos.

A infraestrutura tecnológica, quando presentes nas organizações, possibilita a gestão e análise de dados e informações que possam alimentar processos e rotinas de trabalho. A arquitetura organizacional é uma estrutura pré-estabelecida pelo corpo gestor que possibilita definir fluxos de comunicação, hierarquias, responsabilidades e interação entre os diferentes domínios/unidades de conhecimentos existentes, tais como, Recursos Humanos, Marketing, Produção e desenvolvimento, Financeiro (entre outros que houver). No entanto, esta estrutura não expressa formalmente dimensões intangíveis no processo de criação de conhecimento organizacional.

Sendo assim, no capítulo quatro é apresentada a proposta do modelo avaliativo que expressa as dimensões organizacionais numa arquitetura organizacional de caráter holístico. Ou seja, um modelo para avaliação de relações dimensionais que possa expressar a energia da capacidade criativa gerada pela qualidade das relações interdimensionais.

4 CONCEPÇÃO DO MODELO PARA AVALIAÇÃO DE RELAÇÕES DIMENSIONAIS ORGANIZACIONAIS

Nesta seção descreve-se o modelo para avaliação de relações dimensionais na criação de conhecimento organizacional, como está estruturado e como se processa a análise. Para este propósito, os conteúdos levantados nos capítulos dois e três serão revisitados para compor a arquitetura de dimensões representada pelo modelo avaliativo.

4.1 Proposição do modelo

Na seção dois, analisou-se como a complexidade é percebida nos ambientes organizacionais e a partir desta visão pode-se compreender que a criação de conhecimento organizacional depende de diferentes relações dimensionais. O modelo holístico kabbalístico mostrou que o fluxo de criação de conhecimento existente na sua simbologia é representado por um fluxo de energia e informação que emana na inter-relação de diferentes dimensões (sefirot). No capítulo três pode-se identificar, na literatura revisada, algumas dimensões organizacionais que contribuem na criação de conhecimento.

Sendo assim, a proposição do modelo de relações dimensionais na criação de conhecimento organizacional considera as organizações como um arquétipo arquitetônico holístico e sistêmico capaz de promover diferentes iterações, interações, relações de conexões físicas, emocionais e cognitivas no ambiente organizacional transcendendo suas fronteiras, aperfeiçoando-se constantemente e conservando padrões de comportamento que mantém o conhecimento num fluxo em movimento contínuo.

As dimensões organizacionais levantadas e informadas na busca sistemática da literatura, nas áreas de engenharia e gestão do conhecimento, que promovem em diferentes graus de interações, a criação de conhecimento são: Cultura Organizacional (CO), Aprendizagem Organizacional (AO), Cognição Organizacional (CgO), Espaço-tempo Organizacional (ET), Capital Intelectual (CI), Processos e Rotinas (PR), Fluxo de Comunicação (FC), Epistemológica (Ept), Ontológica (Ont), Capacidade de Absorção (CA) e Axiológica (AxI). A grande maioria das empresas, apesar de saberem da existência de algumas dessas dimensões, nem sempre dá atenção necessária no sentido de investigar se, nas relações existentes entre elas, há como prever e mensurar fontes de criação de conhecimento organizacional que

possam ser utilizados para melhoria dos padrões comportamentais, físicos, virtuais e produtivos que transcendem toda a organização.

Considerando que as empresas, em sua maioria, preocupam-se em representar suas unidades de comando em departamentos isolados num esquema chamado organograma, a representação das dimensões propostas na presente pesquisa apresenta-se como um modelo que vai além da simples estruturação das unidades de comando dentro da hierarquia. Embora algumas das dimensões levantadas tenham caráter subjetivo e intangível, conseguem estabelecer uma integração entre o cognitivo, o emocional e o comportamental da organização (BURSTEIN, 2011) e, podem contribuir na representação do fluxo de criação e construção fenomenológico do conhecimento organizacional (SELVI, 2011). Assim, na próxima seção apresenta-se um modelo arquitetônico capaz de expressar as principais dimensões, levantadas na literatura, que promovem criação de conhecimento.

4.2 Descrição da arquitetura dimensional

A arquitetura dimensional proposta nesta pesquisa é fundamentada na estrutura arquetípica que surge da geometria kabbalística – a Árvore Sefirótica, capaz de expressar dimensões subjetivas presentes nas organizações. O símbolo da árvore que surge na sobreposição dos sete hexagramas (Figura 2.3) é a representação da Arquitetura/Estrutura Organizacional em forma de organograma que agrega as dimensões extraídas da literatura. Iacono, et al (2012) afirmam que a criação de conhecimento está associada à forma como uma estrutura interorganizacional está projetada, possibilitando trocas entre diferentes recursos nesta relação, por meio da infraestrutura tecnológica de informação e comunicação, do capital humano (troca de conhecimento tácito) e de recursos físicos.

Nesta arquitetura a infraestrutura tecnológica é expressa pelos canais de conexão da Árvore Sefirótica. Na visão de Davis, Miller e Russel (2006), uma infraestrutura tecnológica representa uma arquitetura de inteligência sofisticada que possibilita criar, gerenciar, armazenar, disseminar e aplicar informações, e ainda, proporcionar suporte em rede para a criatividade de forma a organizar ideias e gerenciar produtos e processos emergentes. As demais dimensões ocupam lugar específico na árvore de acordo com o conceito expresso por cada sefirah. Assim, na Figura 4.1 apresenta-se a arquitetura dimensional com as dimensões levantadas na revisão sistemática, cuja

razão em ocupar posições específicas das sefiroth no diagrama serão descritas na sequência.

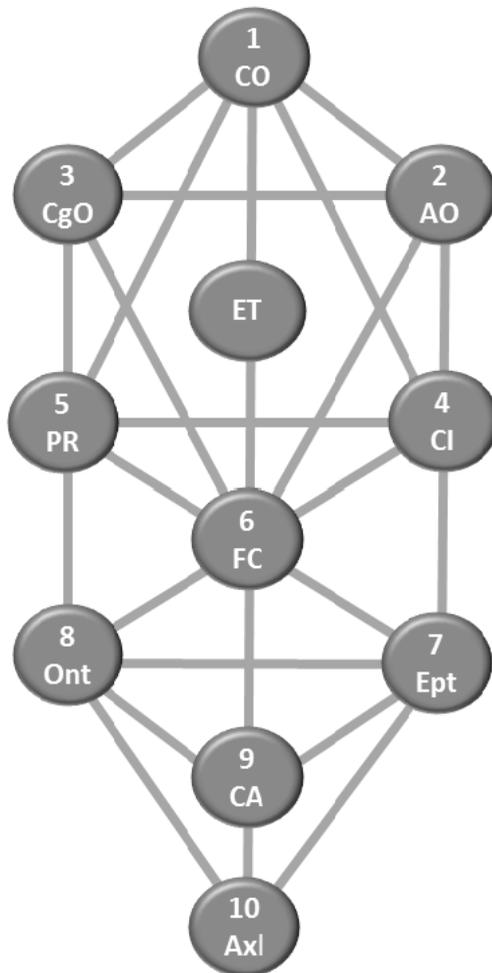


Figura 4.1– Arquitetura dimensional

Fonte: Elaborada pela autora (2015)

A dimensão Cultura Organizacional (CO) representa um padrão de premissas básicas, como valores, ideais, atitudes desenvolvidas no interior de um grupo no processo de aprender a resolver seus problemas de adaptação externa e de integração interna, que compartilha tais premissas com novos membros que se moldarão aos padrões

comportamentais e cognitivos do grupo (SCHEIN, 2009). Por ser de caráter abstrata (YEUNG, *et al*, 2014) e compartilhar conhecimentos dos grupos internos e externos da organização por diferentes canais, esta dimensão ocupa no diagrama da árvore a posição da sefirah 1-*Kether*, pois representa a manifestação do incognoscível, compreendendo um estado de existência ou uma inteligência oculta da organização. Alguns autores conceituam como espiritualidade; iluminação; emanção e fonte de realização.

Esta inteligência oculta manifestada pela CO pode ser aprendida pela organização. Por esta razão, a Aprendizagem Organizacional (AO) cujo processo envolve tanto mudanças cognitivas quanto comportamentais (ARGYRIS, SCHÖN, 1978; 2006) é uma dimensão representada pela sefirah 2- *Chokhmah* que expressa a descoberta dos mistérios ocultos, dos propósitos e iniciativas que estabelecem um planejamento universal para manifestar-se no plano físico. Desta forma pessoas e grupos aprendem por meio da compreensão, que gera uma ação ou, pelo caminho inverso, agem para depois interpretarem a ação empreendida (VERA, CROSSAN, 2005). Munier (2000) ressalta que as interações entre indivíduos de uma organização promovem aprendizagem coletiva e aumentam a performance de inovação. Esta sefirah é traduzida como sabedoria e representa a inspiração, devoção e capacidade para criar e também representa um fluxo de força desorganizada e desequilibrada que se estabiliza na sefirah 3 *Binah*.

A terceira sefirah, *Binah*, equilibra e estabiliza a energia emanada da sefirah 2 promovendo um aumento da compreensão e percepção de que todas as coisas se reintegram a totalidade una. É a representação da inteligência, compreensão, razão e entendimento. Com tais atributos, esta sefirah representa no plano organizacional a dimensão Cognição (CgO) expressada pelas atividades em que os indivíduos sintetizam o conhecimento existente para desenvolver novas percepções ou ideias (MUHAMED, DOLL, DENG, 2013). Os processos cognitivos expressam a subjetividade e a incompletude da mente organizacional, evidenciados pela Cultura Organizacional (RAHE, 2009).

As três primeiras sefiroth compõem o Mundo das Emanações (*Atziluth*) que expressa o mundo arquetípico das ideias intangíveis, ilimitadas e indefiníveis, e desse mundo emanam outros três mundos. As sefiroth *Chokhmah* e *Binah* também compõem o Mundo da Criação (ROSENROTH, 2004). Enquanto dimensões, essas três primeiras sefiroth constituem o nível cognitivo estimado por Burstein (2011). Já na arquitetura dimensional proposta, representa as fases iniciais da

criação e construção fenomenológica do conhecimento – que Selvi (2011) declara como espiritualidade e vontade de saber (Ver Figura 4.2 ao final da descrição das dimensões, deste capítulo).

A dimensão Capital Intelectual (CI) é a representação dos ativos da organização. Para Brooking (1996) o CI pode ser representado por um conjunto de ativos integrados - pelos ativos de mercado que representam o potencial da empresa por meio da marca, negócios, canais de distribuição; pelos ativos humanos que compreendem os benefícios que o indivíduo pode proporcionar para as organizações por meio da sua expertise, criatividade, conhecimento e habilidade para resolver problemas, tudo visto de forma coletiva e dinâmica; ativos de propriedade intelectual que proporcionam a organização *know-how*, segredos industriais, *copyright*, patentes, designs, etc; e ativos de infraestrutura que compreendem as tecnologias, as metodologias e os processos empregados, como cultura, sistema de informação, métodos gerenciais, aceitação de risco, banco de dados de clientes etc. Desta forma, esta dimensão ocupa a sefirah 4 - *Chesed*, pertencente ao conjunto de sefiroth que compõem o segundo Mundo da Criação (*Beria'ah*) juntamente com as sefiroth 2, 3, 5, 6 e a não-sefirah *Da'at*, representando o mundo das ideias criativas e das aspirações. *Chesed* é a representação da formulação arquetípica à concretização do abstrato, tendo como significado a compaixão, tolerância, obediência e complacência.

Uma relação fortemente associada ao CI é a dimensão Processos e Rotinas (PR). Schulze e Hoegl (2008) destacam que tanto as ferramentas tecnológicas quanto o CI da organização são essenciais para a eficiência e eficácia dos processos e rotinas. Davis, Miller e Russel (2006) definem PR como sendo políticas, melhores práticas, padrões e governança que definem como as informações são geradas, validadas e utilizadas; como estão ligadas a métricas de desempenho e sistemas de recompensa; e como a empresa apoia o seu compromisso com o uso estratégico de informações. Com estas características, a dimensão passa a ocupar na árvore do diagrama sefirótico a sefirah 5 – *Gevurah* que representa o aspecto catabólico ou destrutivo da força. O catabolismo é o aspecto do metabolismo, ou do processo vital que se relaciona com a liberação da força na atividade. *Gevurah* tem como qualidades a resistência, limite, controle e energia. As sefiroth *Chesed* (4) e *Gevurah* (5) também compõem o terceiro Mundo da Formação (*Yetzirah*) juntamente com as sefiroth 6, 7, 8 e 9, representando inteligência emocional, um mundo que regula as emoções e egos (BERENSON-PERKINS, 2002).

A próxima sefirah, 6 – *Tiferet* é o centro de equilíbrio de toda árvore, conectando as sefiroth 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, as quatro inferiores (5, 7, 8, 9) representando a personalidade, ou o eu inferior, com as quatro superiores (1, 2, 3, 4) representando a individualidade ou o eu superior. *Kether* permanece como núcleo de manifestação, tendo *Tiferet* como um repositório onde as ideais arquetípicas são concentradas num foco e transmutadas como novas ideias arquetípicas para compartilhar. Por esta característica é que a dimensão Fluxo de comunicação (FC) ocupa esta posição no diagrama sefirótico. A perspectiva da comunicação na organização fornece uma lente através da qual é possível examinar e explicar atividades auto-organizadoras. As organizações são construídas socialmente, em grande parte por meio das interações comunicativas de agentes internos e externos, que incorporam à organização nos seus próprios ideais, os sentidos de como as atividades estão relacionadas, como surgem os resultados e como os processos se desenrolam (LEWIS, 2011).

As sefiroth (2, 3, 4, 5 e 6) e Da'at que compõem o Mundo da Criação (*Beria'ah*) e as sefiroth (4, 5, 6, 7, 8 e 9) que pertencem ao Mundo da Formação (*Yetzirah*) representam também os níveis cognitivo (sefiroth 2, 3 e *Da'at*), emocional (sefiroth 4, 5 e 6) e comportamental/Ação (sefiroth 7, 8, 9 e 10) definidas em Burstein (2011); ainda representam o fluxo de criação e construção fenomenológica do conhecimento definido em Selvi (2011). Esta estrutura está representada na Figura 4.2 ao final da descrição das dimensões.

As próximas quatro e últimas sefiroth (7, 8, 9 e 10) pertencem ao Mundo das Ações (*Assyiah*), que está sobreposto ao mundo anterior (Formação – *Yetzirah* composto pelas sefiroth 4, 5, 6, 7, 8, e 9). O Mundo das Ações está ligado ao conceito de concretização, o resultado da inspiração, criação e formação passam a ser completados (BERESON-PERKINS, 2002). As dimensões organizacionais que estão associadas a estas sefiroth são Epistemológica (Ept), Ontológica (Ont), Capacidade de Absorção (CA) e Axiológica (Axl).

A dimensão Epistemológica (Ept) vai além do conceito definido em Nonaka e Takeuchi (1997), “conversão de conhecimento tácito em explícito”. Tsoukas (2005) define a epistemologia organizacional como sendo o domínio de todas as pessoas envolvidas com o conhecimento, em todas as suas formas. Assim, a Epistemologia preocupa-se, cientificamente, em saber qual é o conhecimento organizacional e quais as formas necessárias para sua concepção; em como o conhecimento novo é criado; de que maneira indivíduos recorrem a diferentes formas

de conhecimento organizacional e quais seus efeitos; quais são as representações práticas e sociais, das quais as organizações constroem e comunicam suas formas de conhecimento; e como são as reivindicações de conhecimento justificado e legitimado dentro das organizações. Tsoukas (2005) acrescenta que a Epistemologia possui um ramo filosófico que estuda os limites necessários e outras características dos processos de conhecer, pensar e decidir. Neste sentido, a dimensão Epistemológica (Ept) fica representada, no diagrama sefirótico, no lugar da sefirah 7 – *Netzach* que tem como conceito, a representação dos instintos e das emoções. É a esfera da ilusão e o que é descrito em termos de forma são aparências representadas pelo intelecto para si mesmo e projetadas como modelos ou energias mentais. *Netzach* também tem as qualidades de confiança, determinação, desprendimento, emoção, prazeres e criatividade. Tais qualidades são pertinentes a um ambiente complexo que procura validar seus conhecimentos.

Se *Netzach* representa uma energia intuitiva, a sefirah *Hod* simboliza a forma ou a mente concreta. *Netzakh* e *Hod* simbolizam, respectivamente, os aspectos da força e da forma da consciência. *Hod* é a esfera onde as formas estão definitivamente organizadas e onde as representações são desenhadas. Suas qualidades são vulnerabilidade, energia cognitiva, veracidade, estudos e comunicação. Neste prisma, a dimensão Ontológica (Ont) passa a ocupar tal posição do diagrama sefirótico, que vai além do conceito dado por Nonaka e Takeuchi (1997) de ser o compartilhamento do conhecimento individual para o coletivo dentro da organização.

A realidade organizacional compreende diversos níveis interdependentes e com certo grau de complexidade. Desta forma a dimensão ontológica possibilita distinguir os objetos existentes nesses níveis interdependentes, sejam concretos ou abstratos, tais como físicos, mentais, psicológicos, sociais, institucionais. E numa segunda ordem, ligar os diversos níveis de realidade, por meio de formas oportunas de dependência (POLI, 1996; POLLI, SEIBT, 2010). Na Árvore Sefirótica esses níveis de realidade são representados pelas sefiroth ou o conjunto de sefiroth que representam a caracterização de cada mundo (FORTUNE, 2012).

A próxima dimensão a ser representada no diagrama sefirótico é a Capacidade de Absorção (CA), que na visão de Camisón e Forés (2011) é a prática de fazer melhor uso das ideias internas e externas de uma organização. Está intimamente relacionada a capacidades de aquisição que uma organização tem de localizar, identificar, valorizar e adquirir conhecimento externo crítico para seus processos; a

capacidades de assimilação de novos conhecimentos nos processos e rotinas; a capacidades de transformação que estabelece como adaptar novos conhecimentos para a realidade e necessidades organizacionais; e a capacidades de exploração, baseada em rotinas que permite as organizações incorporar, adquirir, assimilar e transformar suas operações em novos conhecimentos e competências. Tais características possibilitam representar a dimensão CA no espaço da sefirah 9 – *Yesod*, que assim como *Tifereth* e *Kether* localizam-se no pilar central da árvore. *Yesod* retrata o fundamento do universo estabelecido pela força criativa advinda das demais sefirot superiores. É a esfera de substância peculiar que capta as energias dualísticas da árvore, representadas pelo masculino e feminino (pilares direito e esquerdo) tanto da natureza da mente quanto da matéria, mesclando e sintetizando essas energias em algo que possa ser concretizado, e ao mesmo tempo abrindo caminho para última sefirah - *Malkhut*. Possui como qualidades energia criativa, imaginativa e corretiva.

A sefirah 10 - *Malkhut* – é a obra física, que juntamente com as sefirot 7, 8 e 9 pertencem ao Mundo da Ação (*Assyiah*). *Malkhut* é o estado sutil e psíquico da matéria, o número subjacente do plano físico que dá origem a todos os fenômenos físicos, a criação em ação e fluindo com toda gama de talentos e competências que um indivíduo possa expressar (BERENSON-PERKINS, 2002). *Malkhut* representa todo o conhecimento necessário para vivenciar a realidade terrena e passa a ser uma expressão física da sefirah 1 *Kether*. Sendo assim, a dimensão Axiológica (Ax1), definida em Nonaka, Toyama (2007), Nonaka e Zhu (2012) e Nonaka, Kodama, Hirose e Kohlbacher (2014) é representada no diagrama sefirótico pela sefirah 10 - *Malkhut*. Esta dimensão é representada pelo conceito de *Phronesis* - sabedoria prática, conhecimento estimulado pelos valores, crenças e paixões que impulsionam padrões de comportamento, inerentes ao indivíduo. Nonaka e Zhu (2012) explicam que esta dimensão exprime três formas de virtudes intelectuais humanas, explicadas por Aristóteles, que permitem um indivíduo alcançar o bem-estar - a *episteme* (conhecimento científico), a *techne* (conhecimento expertise) e a *phronesis* (conhecimento prático). O primeiro como o juízo sobre as coisas que são universais e necessárias; o segundo oriunda de quem sabe fazer algo ou alguma coisa; e por fim, o terceiro que compreende o que é bom tanto para o particular (indivíduo) quanto para o universal (seres em geral) e ainda manifesta a capacidade de aplicar esse conhecimento a situações particulares. Pode-se concluir que a dimensão Axiológica é a expressão física ou prática da dimensão Cultura Organizacional,

fechando o ciclo da emanção e criação de conhecimento organizacional.

Outra dimensão que precisa ser representada no diagrama sefirótico é Espacial Temporal (ET). Huang (2009) representou a criação de conhecimento organizacional com base numa perspectiva evolutiva espacial temporal e observou que o conhecimento essencial é criado através dos mecanismos de seleção, recombinação e mutação. A seleção cria o conhecimento (essencial) já existente e a recombinação e mutação cria um novo conhecimento (essencial). Assim como uma espécie evolui de geração em geração, o modelo proposto também indica que a criação do conhecimento é um processo evolutivo e contínuo. Para Hautalaa e Jauhiainen (2014), a criação do conhecimento é um processo com dimensões espacial e temporal. Além de possuir um local físico no layout de compartilhamento dos membros no grupo, a criação de conhecimento progride melhor, quando esta localização física estende-se ao espaço cognitivo de compreensão compartilhada e excitação mútua no grupo. Embora as percepções de espaço, tempo e progressão de criação de conhecimento sejam individuais, temporalmente essas percepções são compartilhadas em grupo. A consciência espacial evolui através da experiência de tempo e vice-versa. Conhecimento é espaço em mudança contínua no tempo, ou seja, o tempo-espaço de estágios traz a evolução dos processos de criação de conhecimento. Assim, pode-se dizer que o conhecimento é construído em cima de conhecimentos existentes. Neste sentido, a dimensão ET é representada no diagrama pela não-sefirah *Da'at*, que representa o centro da matriz de criação geométrica (Figura 2.3) e é considerada por Berenson-Perkins (2002) como um espaço vazio onde a criação emerge. Heller (1990) define *Da'at* como sendo ao mesmo tempo o ato exterior e a experiência interior do partilhar; como o berço de todos os relacionamentos; ou ainda como uma onda de consciência que revela a criação em ação.

Desta forma, na Figura 4.2 apresenta-se o modelo avaliativo com todas as dimensões organizacionais expressas na arquitetura do diagrama sefirótico; a representação do fluxo fenomenológico de criação de conhecimento definidas por Selvi (2011); e os três níveis de conhecimento descrito por Burstein (2011).

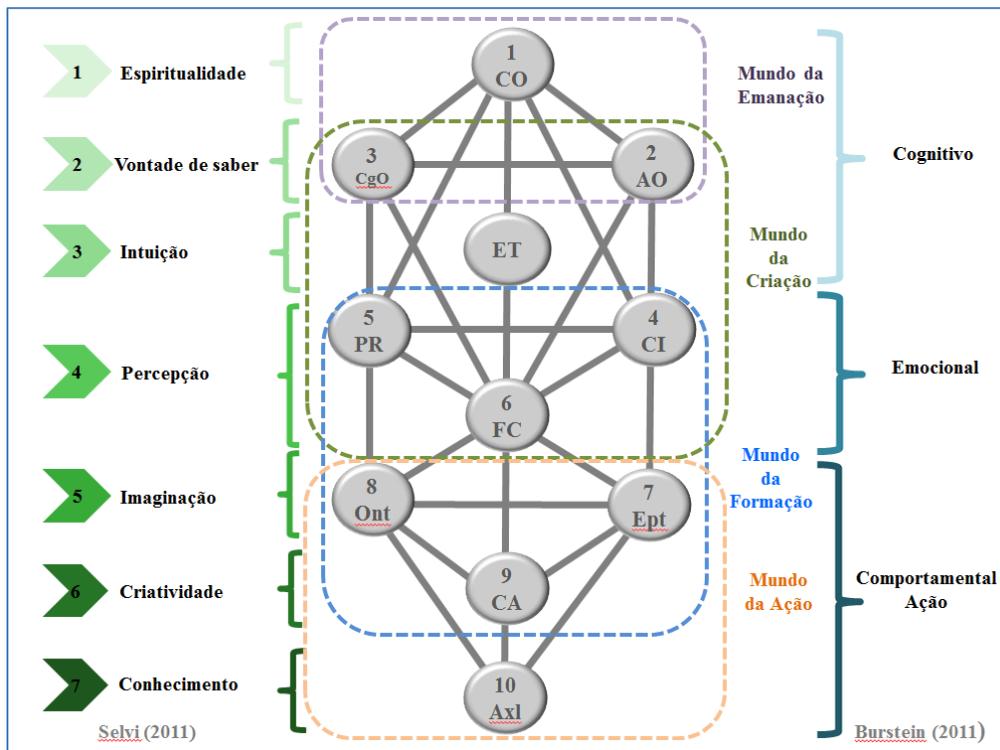


Figura 4.2 – Modelo avaliativo dimensional

Fonte: Elaborada pela autora (2015)

4.3 Modelo para avaliação de relações dimensionais

O modelo proposto permitirá uma análise mais detalhada da capacidade de criação de conhecimento organizacional por meio das inter-relações dimensionais. Para isso aplicam-se a este modelo os conceitos da Lógica *Fuzzy*. O foco deste modelo é apresentar um parecer sobre o estado de criação do conhecimento de uma empresa, bem como os níveis em que a capacidade de criação de conhecimento, na empresa, se destaca, conforme seu *core business*, ou seja, a área de concentração de suas atividades comerciais.

4.3.1 Escopo do modelo avaliativo

A especificação funcional deste modelo está pautada na arquitetura dimensional holística estabelecida na Figura 4.2. Na medida em que um fluxo de energia percorre por toda a estrutura da árvore, interagindo com as diferentes *sefiroth*, denominadas neste trabalho para o campo da organização de dimensão, este fluxo se materializa, passando da energia mais sutil, iniciada na *sefirah* 1, para a energia mais densa na *sefirah* 10. Subjacente a este fluxo, há uma inter-relação entre as *sefiroth* que são interligadas pelos vinte e dois canais que interconectam toda a estrutura.

Os canais possibilitam que diferentes *sefiroth* ou dimensões tenham relações diretas e indiretas. Assim, para que se possa avaliar a capacidade de criação de conhecimento organizacional de uma empresa é necessário primeiro levantar os pontos importantes dentro de cada dimensão levantada na pesquisa. Esses pontos ou premissas devem expressar, dentro da dimensão analisada, situações que aconteçam na prática da empresa e que promovam a criação de conhecimento organizacional por meio daquela dimensão. Esta estimativa deve ser valorada por um gestor com amplo conhecimento do negócio e visão sistêmica do negócio, pois envolvem questões abstratas do dia a dia organizacional.

Desta forma, um instrumento avaliativo foi desenvolvido para expressar em cada dimensão, premissas que pudessem ser valoradas pelos gestores indicando se aquela situação acontece numa escala de zero a dez em sua empresa. Sendo assim, foram definidos 128 itens de análise distribuídos nas onze dimensões do instrumento avaliativo. Após o preenchimento deste instrumento é possível iniciar a análise dos dados da empresa consultada com a implementação da ferramenta *Fuzzy*, que será detalhada na seção 4.4 deste capítulo. A seguir são descritas a lógica do modelo avaliativo.

4.3.2 Funcionalidade do modelo avaliativo

Ao se obter os dados da empresa consultada, por meio do instrumento avaliativo, deve-se obter a média para cada dimensão do instrumento avaliativo. Estas médias servirão de entradas na ferramenta *Fuzzy*. Os valores estimados pelo gestor/diretor é uma estimativa da realidade da empresa. Na prática organizacional, os gestores não conseguem estimar um valor na inter-relação entre diferentes dimensões, tais como, cultura organizacional *versus* capacidade de absorção, ou aprendizagem organizacional *versus* capital intelectual. Os valores estimados são crípsis, ou seja, pertencentes apenas a uma dimensão.

O uso da ferramenta *Fuzzy*, para o tratamento dos dados, permite a criação de regras para inferência dos diferentes valores de entrada. As médias das dimensões são esses valores de entrada. E como a arquitetura holística tem muitas possibilidades de interconexão, a formulação das regras permite que essas interconexões sejam consideradas e estimadas, resultando num valor de saída. O valor de saída pode ser definido, então, como a capacidade de criação de conhecimento na dimensão. Os valores de entrada, ou seja, as médias de cada dimensão, ao passarem pela inferência do motor *Fuzzy* resultarão em valores de saída.

Serão definidas onze entradas e dez saídas. As onze entradas se referem as dimensões - Espaço-tempo Organizacional-ET, Cultura Organizacional-CO, Aprendizagem Organizacional-AO, Cognição Organizacional-CgO, Capital Intelectual-CI, Processos e Rotinas-PR, Fluxo de Comunicação-FC, Ontológica-Otl, Epistemológica-Ept, Capacidade de Absorção-CA, e Axiológica-Axl). E as variáveis de saída são as dimensões - Cultura Organizacional-CO, Aprendizagem Organizacional-AO, Cognição Organizacional-CgO, Capital Intelectual-CI, Processos e Rotinas-PR, Fluxo de Comunicação-FC, Ontológica-Otl, Epistemológica-Ept, Capacidade de Absorção-CA, e Axiológica-Axl.

A dimensão Espaço-tempo organizacional-ET será definida apenas como valor de entrada por representar uma consciência primordial. As premissas pertencentes a esta dimensão expressam de forma inconsciente como o conhecimento organizacional é tratado, utilizado e compartilhado, refletindo nas demais dimensões.

A composição das regras refere-se as possibilidades de interconexão na arquitetura holística, onde a energia pode fluir livremente por toda a estrutura. A interação dada pelas regras possibilita uma saída arrojada, ou seja, otimizada pela interação entre as diferentes dimensões. Os valores resultantes, das inter-relações por meio das

regras, para cada dimensão de saída será então, a capacidade de criação de conhecimento que cada dimensão estabelece. Quanto aos níveis de conhecimento cognitivo, emocional e comportamental que a Figura 4.2 apresenta, bem como as sete camadas da construção do conhecimento são possibilidades em que os escores de saídas (Desfuzzyficação) poderão resultar. Para verificar os níveis de criação de conhecimento cognitivo, basta somar os escores das dimensões de saída CO, Ao e CgO e extrair a média para resultar na capacidade de conhecimento cognitivo da empresa analisada, e assim com os demais níveis.

Como as regras fazem parte da parametrização da modelagem *Fuzzy*, são detalhadas na próxima seção.

4.4 Implementação da modelagem *Fuzzy*

Optou-se para tratamento dos dados, os conceitos pertencentes ao campo da Lógica *Fuzzy* (também conhecida como nebulosa ou difusa), que representa um esquema de traduzir informações vagas, imprecisas em valores numéricos. O problema nessa interação é que os computadores não podem entender os conceitos vagos e os termos imprecisos da linguagem e do pensamento humano. Normalmente as informações são coletadas através de afirmações que podem ser consideradas verdadeiras ou falsas e representadas em computador por meio dos valores numéricos “0” e “1” da lógica binária, chamada Lógica de Boole (ZADEH, 1965). Por outro lado, os termos vagos, imprecisos ou qualitativos - tais como “Baixo”, “Médio”, “Alto”, não podem ser expressos com lógica binária.

Como os fenômenos práticos do dia a dia nunca são considerados completamente falsos ou completamente verdadeiros utiliza-se a Lógica *Fuzzy*. Este oferece um método, baseado em teoria de conjuntos matemáticos, para o manuseio de descrições qualitativas, inexatas, imprecisas e incertas de uma maneira rigorosa e sistemática.

Para a resolução da análise desta pesquisa, algumas modelagens foram desenvolvidas na ferramenta matemática MATLAB versão 6, utilizando o *Fuzzy Toolbox* para testar os resultados. As modelagens estão descritas no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 – Modelagens Fuzzy investigadas

Item	Função Pertinência	Regras	Operador	Método Desfuzzyficação
1	Triangular	166 (Mamdani)	AND	Centróide
2	Triangular	166 (Mamdani)	OR	Centróide
3	Trapezoidal	166 (Mamdani)	AND (min)	Centróide
4	Trapezoidal	166 (Mamdani)	AND (prod)	Centróide
5	Trapezoidal	166 (Mamdani)	OR	Centróide
6	Trapezoidal	166 (Mamdani)	AND (min)	Média dos Máximos
7	Trapezoidal	166 (Mamdani)	AND (prod)	Média dos Máximos
8	Trapezoidal(S1)	16 (Mamdani)	AND (prod)	Centróide
9	Trapezoidal(S2)	16 (Mamdani)	AND (prod)	Centróide
10	Trapezoidal(S3)	32 (Mamdani)	AND (prod)	Centróide

Fonte: elaborado pela autora (2016)

Após testar os modelos do Quadro 4.1, verificou-se que a modelagem mais adequada apresentando resultados apropriados para análise das empresas pesquisadas foi a do item 4 – Função de pertinência: **TRAPEZOIDAL**; composta de **166 Regras**; Operador: **AND(min)**; Desfuzzyficação: **Centróide**, que será detalhada a seguir conforme *Fuzzy Toolbox* -MATLAB/6.

4.4.1 Parametrização da modelagem

O MATLAB é um software interativo de alto desempenho voltado para o cálculo numérico. O *toolbox* é um pacote de software com uma interface gráfica bem intuitiva para construção e utilização da Lógica Fuzzy. Nesse *toolbox* disponibilizado pelo MATLAB, existem dois arquivos em C denominados “fismain.c” e “fis.c”, que são fornecidos como códigos-fonte para o motor de inferência Fuzzy no modelo *stand-alone*. O código *stand-alone* em C para o motor de inferência Fuzzy pode ler um arquivo FIS, que é a extensão dos arquivos Fuzzy gerado no MATLAB, e um arquivo que contém os dados de entrada das variáveis Fuzzy (MATEUS, 2010).

As variáveis de entradas da modelagem utilizada são as onze dimensões organizacionais levantadas na pesquisa (Espaço-tempo Organizacional-ET, Cultura Organizacional-CO, Aprendizagem Organizacional-AO, Cognição Organizacional-CgO, Capital Intelectual-CI, Processos e Rotinas-PR, Fluxo de Comunicação-FC, Ontológica-Otl, Epistemológica-Ept, Capacidade de Absorção-CA, e Axiológica-Axl) e as variáveis de saída são dez dimensões (Cultura Organizacional-CO, Aprendizagem Organizacional-AO, Cognição Organizacional-CgO,

Capital Intelectual-CI, Processos e Rotinas-PR, Fluxo de Comunicação-FC, Ontológica-Otl, Epistemológica-Ept, Capacidade de Absorção-CA, e Axiológica-Axl). A Figura 4.3 apresenta à esquerda as variáveis de entrada (amarelas) e à direita as de saída (azuis).

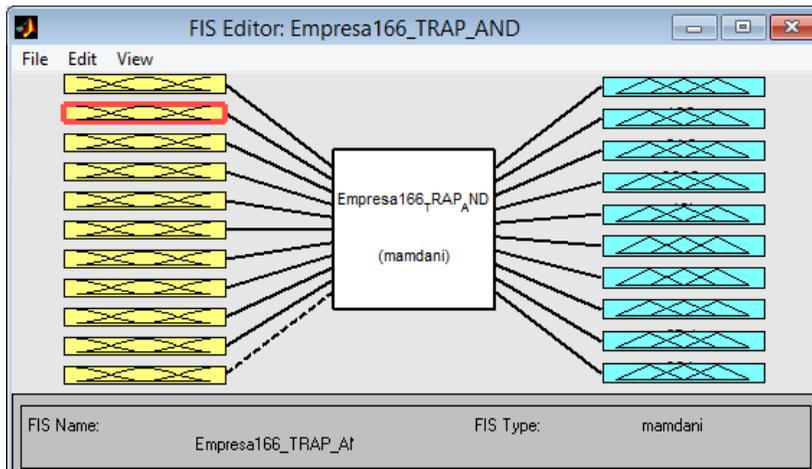


Figura 4.3 – Variáveis de entradas e saídas
Fonte: *Fuzzy Toolbox* MATLAB, v.6 (2016)

A estrutura de *inputs* e *outputs* considera a arquitetura holística presente no símbolo kabbalístico, bem como a formulação das regras no sistema de inferência.

Desta forma, o *Fuzzy Toolbox* permite definir as funções de pertinência $[0,1]$ por meio da seleção de diferentes conjuntos, que podem ser representados por - funções lineares (Triangular e Trapezoidal) ou funções em curvas (Gaussiana, Generalização Bell, Sigmóide, Quadrática, Polinomial cúbica, Z, S e Pi) (SIVANANDAM, ET AL, 2007). Para esta pesquisa, as modelagens desenvolvidas foram testadas com as funções lineares triangular e trapezoidal.

A função de pertinência trapezoidal foi escolhida porque apresentou melhor flexibilização do conjunto “Moderado” na escala das abscissas de modo que a intersecção das retas entre os conjuntos “Baixo”, “Moderado” e “Alto” se mantivesse com o grau de pertinência em “0,5” no eixo das ordenadas. Esta parametrização permitiu, juntamente com outras funções de análise do *Fuzzy Toolbox*, melhores resultados de saída. A Figura 4.4 mostra os conjuntos definidos na modelagem com a função de pertinência trapezoidal $[0,1]$.

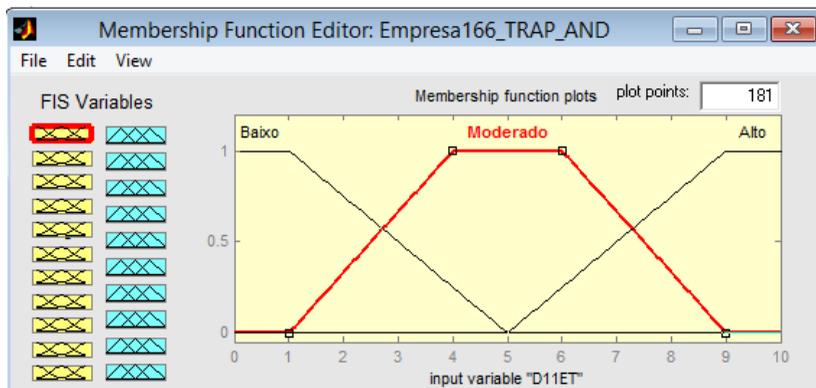
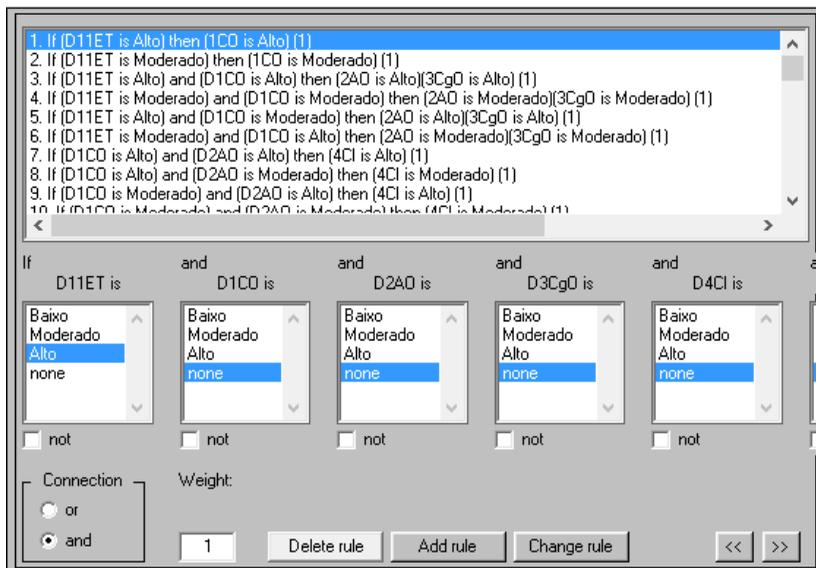


Figura 4.4 – Conjuntos Trapezoidais
Fonte: *Fuzzy Toolbox* MATLAB, v.6 (2016)

Para formulação das regras no motor de inferência, Sivanandam, et al (2007) explica que no *Fuzzy Toolbox*, dois métodos construídos para **operação AND** são suportados: min (Mínimo) e prod (produto algébrico). Dois métodos para **operação OR** são também suportados: máx (máximo), e do probor (Ou probabilística, também conhecida como soma algébrica). No **método Implicação** estão relacionados dois métodos de análise das variáveis de entrada sendo as mesmas funções utilizadas pelo método AND. A diferença é que o método min (mínimo) restringe a saída dos conjuntos *fuzzy* e no método prod (produto algébrico) dimensiona a saída dos conjuntos *fuzzy*. E por fim, o **método de Agregação** suporta três métodos construídos: Max (máximo), Probor (OU probabilístico/ soma algébrica) e Sum (soma de cada conjunto de saída da regra).

Desta forma, o controlador do motor de inferência adotado foi o *Mamdani* (Figura 5.1, quadro branco no centro). Foram definidas 166 regras que abrange as onze variáveis de entradas e as dez de saída. Cada regra é composta pelo operador “AND” associado ao método mínimo. Para a implicação entre as regras foi definido o método “produto”. E na agregação entre as regras foi definido o método “máximo”. A Figura 4.5 mostra a tela das regras no MATLAB.



Continuação das regras...

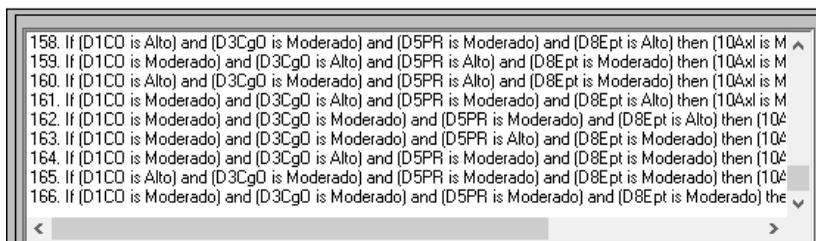


Figura 4.5 – Regras de inferência

Fonte: *Fuzzy Toolbox* MATLAB, v.6 (2016)

A formulação das 166 regras foi em razão das possibilidades de conexões existentes na simbologia kabbalística. A Árvore Sefirótica promove muitos níveis de conexões e inter-relações entre suas sefiroth estabelecendo um fluxo de criação de conhecimento. A inter-relação entre duas ou mais sefiroth geram uma energia de saída que alimenta outras sefiroth. Desta forma, se observar como uma arquitetura organizacional, as regras representam as interconexões existentes entre as dimensões organizacionais.

Como exemplo, a Figura 4.6 apresenta como foram estruturadas as regras para as primeiras quatro dimensões (CO, AO, CgO e ET). Os conjuntos determinados na ferramenta *Fuzzy* foram “Alto”, “Moderado”

e “Baixo”. A Figura 4.6 mostra as opções de entradas e saídas com valores “Alto” (A) e “Moderado” (M), em razão de que os resultados coletados por meio do Instrumento Avaliativo nas empresas consultadas não terem dado médias baixas, consideradas abaixo de 5,0 pontos.

NÍVEL	REGRA	ENTRADA		SAÍDA		
		ET	CO	AO/CGO		
COGNITIVO	Regra 01		A	A		
	Regra 02		M	M		
			ET	CO	AO/CGO	
	Regra 03	A	A	A/A		
	Regra 04	M	M	M/M		
	Regra 05	A	M	A		
	Regra 06	M	A	M		
			CO	AO	CI	
	Regra 07	A	A	A		
	Regra 08	A	M	M		
	Regra 09	M	A	A		
	Regra 10	M	M	M		
			CO	CGO	PR	
	Regra 11	A	A	A		
	Regra 12	A	M	M		
	Regra 13	M	A	A		
	Regra 14	M	M	M		
			CO	AO	CGO	CI/PR
	Regra 15	A	A	A	A/A	
	Regra 16	M	M	M	M/M	
	Regra 17	A	M	M	M/M	
	Regra 18	M	A	A	A/A	
Regra 19	A	A	M	A/M		
Regra 20	A	M	A	M/A		
Regra 21	M	M	A	M/M		
Regra 22	M	A	M	M/M		

Figura 4.6 – Formulação das regras

Fonte: Elaborada pela autora (2016)

Explicitando a lógica das regras, tomando como exemplo a Regra 15, se a dimensão Co; Ao; e CgO for “Alta” então as saídas para as dimensões 4 e 5 (CI e PR) serão “Altas”. E assim foram realizadas as 166 regras como possíveis conexões e inter-relações entre as dimensões.

Nesta pesquisa, o método de desfuzzificação adotado foi o método do centro de gravidade (centróide), cujo valor do conjunto na área sob a função de pertinência é dividida em duas subáreas iguais. A Figura 4.7 mostra os dados numéricos na parte superior, de saída (desfuzzificação) e na parte inferior o gráfico do centróide. Esta parametrização permitiu escores mais próximos da realidade.



Figura 4.7 – Método de Desfuzzificação Centróide

Fonte: Dados da pesquisa - *Fuzzy toolbox* MATLAB V.6 (2016)

5 APLICAÇÃO DO MODELO AVALIATIVO

Este capítulo apresenta, de forma sucinta, o ambiente das empresas que participaram da pesquisa e a análise Fuzzy desenvolvida para expressar o grau da capacidade na criação de conhecimento, por meio dos dados levantados nas empresas consultadas.

5.1 Descrição das empresas pesquisadas

As empresas convidadas a participar desta pesquisa foram selecionadas de acordo com seu ramo de atividade. A intenção é verificar como a capacidade de criação de conhecimento se manifesta ou se expressa nos diferentes contextos organizacionais por meio de atividades distintas. Assim o Quadro 5.1 mostra as empresas e seus *core business*.

Quadro 5.1 – Core Business Empresas participantes

EMPRESA	Core Business	Produto/Serviço
Empresa 1	Startup Tecnologia	Desenvolvimento de Software
Empresa 2	Engenharia Elétrica e Civil	Projetos em engenharia elétrica e civil
Empresa 3	Comércio Varejista	Venda comércio varejista
Empresa 4	Entidade sem fins lucrativos	Educação/Cultura
Empresa 5	Indústria/Manufatura	Embalagens Farmacêuticas

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Para garantir a confiabilidade e validade da pesquisa, o instrumento avaliativo foi aplicado em nível organizacional estratégico, tendo como sujeito de pesquisa diretor ou gestor que atue em nível estratégico ou tático. Este requisito é fundamental em razão desses perfis possuírem visão sistêmica, conhecimentos e experiências na atuação do negócio/organização.

5.2 Instrumento avaliativo

O instrumento avaliativo aplicado nessas empresas foi avaliado e validado por três pesquisadores/doutores com experiência em gestão empresarial, conforme Apêndice B. Após validação o instrumento foi encaminhado para as empresas conforme ilustrado no Apêndice C. O instrumento avaliativo apresenta as escalas de mensuração das dimensões investigadas.

O instrumento avaliativo foi aplicado por meio de uma entrevista com o gestor/diretor da empresa, onde a pesquisadora

declarava a premissa pertencente à dimensão analisada e o gestor, com base na sua experiência organizacional e visão sistêmica do negócio, estimou um valor entre zero e dez. Para cada dimensão foi estabelecido um conjunto de premissas que no total somaram-se 128 itens analisados. Esses itens ou premissas investigadas expressam dentro da dimensão analisada (Cultura Organizacional-CO, Aprendizagem Organizacional-AO, Cognição Organizacional-CgO, Capital Intelectual-CI, Processos e Rotinas-PR, Fluxo de Comunicação-FC, Ontológica-Otl, Epistemológica-Ept, Capacidade de Absorção-CA, e Axiológica-Axl) condições em que a criação de conhecimento ou a capacidade para criar conhecimento possam ocorrer na complexidade organizacional. A capacidade ou a força da inter-relação entre essas dimensões pode afetar positivamente ou negativamente na capacidade de criação de outras. Por tanto, a qualidade dessas relações subjetivas na complexidade organizacional promove uma energia de criação de conhecimento que flui por toda a estrutura organizacional.

A análise da capacidade de criação do conhecimento organizacional, por meio de uma investigação transdisciplinar sobre as dimensões subjetivas existentes na arquitetura organizacional, revela um campo de incerteza, imprecisão e ambiguidades sobre o grau da capacidade de criação de conhecimento que uma dimensão é capaz de gerar, tendo em vista que a inter-relação com outras dimensões interfere na clareza e definição exata deste resultado.

A capacidade de criação de conhecimento organizacional é percebida como uma energia que flui na arquitetura organizacional e impulsionada pelo espaço-tempo. É latente e se expressa em diferentes dimensões com graus de pertinência diferenciados. A capacidade de criação de conhecimento expressada num período x de tempo será completamente diferente num outro período analisado. Isso é possível em razão de que a energia de criação de conhecimentos é fenomenológica. A organização, assim como no corpo humano, é detentora de três níveis de subjetividade que possibilitam a busca de significados por meio das percepções abstraindo conhecimentos e informações das experiências em vida. Esses três níveis são – cognitivo/mental, emocional e comportamental. Einstein elucida que são as teorias que nos permitem dizer o que pode ser observado, e que “somente a teoria, ou seja, o conhecimento das leis naturais permite que, partindo de nossas impressões sensoriais, possamos deduzir os fenômenos subjacentes” (KRAUSE e ARENHART, 2013).

O grau da capacidade de criação de conhecimento organizacional é impulsionado pela qualidade das interações e inter-relações entre diferentes dimensões ou no conjunto de diferentes dimensões. Com esta representação é possível mensurar os níveis de conhecimentos cognitivos, emocional e comportamental em que as empresas operam. E ainda mensurar a capacidade de criação de conhecimento nas relações de incerteza entre as dimensões. Essa mensuração foi explicitada com o auxílio dos conceitos da Lógica Fuzzy, que foi detalhada na seção 4.4 do capítulo quatro.

5.3 Análise dos dados

Após analisar os resultados em diferentes modelagens no *Fuzzy Toolbox*-MATLAB/6 optou-se pela modelagem do item 4 do Quadro 4.1: TRAPEZOIDAL/166Regras/AND(min)/Impl(prod)/Agreg(max)/Centróide, por meio da qual serão descritas as análises realizadas com os dados registrados pelo Instrumento Avaliativo nas Empresas 1 a 5, do Quadro 5.1.

Com base nos dados estimados por cada gestor, por meio do Instrumento Avaliativo (APÊNDICE C) aplicado nas empresas e analisados por meio do *Fuzzy Toolbox*-MATLAB, v.6, apresenta-se a seguir uma análise da capacidade do grau de criação de conhecimento organizacional para cada empresa consultada.

Primeiramente, cada dimensão investigada nas empresas consultadas foi medida pelos itens representativos da dimensão. Cada item foi estimado um valor entre zero e dez pelo gestor da empresa. A soma desses itens gerou a média da dimensão. As médias do conjunto de itens estimados para cada dimensão, no instrumento avaliativo, foram lançadas no *Fuzzy Toolbox* como valores das variáveis dos conjuntos de entrada, que resultou pelo motor de inferência um número desfuzzificado, ou seja, um valor para o conjunto de saída. Este valor desfuzzificado é um número estimado pelas regras definidas no sistema.

As regras estabelecem as possíveis relações entre diferentes dimensões (variáveis de entrada). Estas relações expressam como a energia do fluxo de criação de conhecimento é disseminada para outras dimensões (variáveis de saída). E ainda, o conjunto de algumas dimensões expressa uma medida que define os níveis de conhecimento cognitivo, emocional e comportamental em que a empresa atua. Estes valores podem determinar em qual nível a empresa mantém concentrada sua capacidade de criação de conhecimento, se alta, moderada ou baixa nos níveis cognitivo, emocional e comportamental.

Quando a empresa possui um cognitivo alto (entre 8,0 a 10,0), por exemplo, pode-se definir que a empresa possui valores muito fortes expressos por sua espiritualidade, vontade de saber e intuição; ou uma capacidade cognitiva de assimilar do ambiente externo informações que possam ser compreensíveis e aprendidas internamente pelo estratégico e recriadas pela organização em forma de novas metas. O nível cognitivo reflete na capacidade dos níveis emocional e comportamental. É o ato de pensar organizacional!

Se a empresa possui um emocional alto (entre 8,0 a 10,0) pode-se dizer que a empresa expressa uma forte percepção de seu ambiente, traduzindo objetivos estratégicos em metas concretizáveis pelos membros/indivíduos. Outra característica deste nível é manter um nível de comunicação que possibilite a integração entre indivíduos, grupos e organização como um todo, possibilitando que sensações internas e externas sejam compartilhadas e expressadas em seus ativos. É o ato de sentir e perceber organizacional!

Se a empresa possui um comportamental alto (entre 8,0 a 10) pode-se dizer que a empresa expressa toda sua energia cognitiva e capacidade aprendida, incluído as capacidades e competências dos indivíduos e capacidades e experiências organizacionais, materializando seus conhecimentos em produtos, serviços e todo tipo de bens tangíveis e intangíveis que a empresa possa produzir e criar. É o ato de realização organizacional!

Se a empresa analisada possui um cognitivo maior que os demais níveis, implica em possuir muitos ideais, mas que em prática ainda não estão concretizados. Se a empresa possui um emocional mais alto que os demais, implica na capacidade de perceber informações e conhecimentos internos e externos que agregam valor aos processos e ativos intangíveis. Se a empresa possui um comportamental maior, implica em duas situações: ou a empresa esta refletindo o que foi projetado e idealizado num planejamento anterior ou o comportamento organizacional está orientado a uma capacidade extra que pode levar a custos e desperdícios ao em vez de lucros e receitas. O ideal é ter um uma graduação do cognitivo ao comportamental de forma decrescente, pois expressa como a organização materializa seus ideais. E nem tudo o que é idealizado é realizado.

Também foram considerados valores moderados (entre 5,00 a 8,00) e baixos (entre 0,00 a 5,00) para cada nível de conhecimento - cognitivo, emocional e comportamental.

A capacidade de criação de conhecimento é dinâmica e mutável em cada momento que se analisa. Os níveis de conhecimento organizacional podem apresentar-se de formas diferentes porque dependem de outros fatores, tais como liderança, gestão, competências individuais, recursos financeiros, recursos tecnológicos, estrutura, entre outros. Fatores externos também podem influenciar na capacidade de criação de conhecimento, tais como, clientes, reguladores, fornecedores, governo, entre outros. Neste sentido, parte-se para verificação dos dados em cada caso pontualmente, dados esses que expressam o grau da capacidade de criação de conhecimento nos níveis de conhecimento no período investigado.

5.3.1 Mensuração Empresa 1

A Empresa 1 é uma *startup* de tecnologia presente no mercado a menos de três anos e desenvolve softwares. Seu produto abrange clientes de diferentes regiões do país. Por meio do instrumento avaliativo foi possível levantar as seguintes médias dos itens estimados pelo gestor em cada dimensão avaliada, conforme Tabela 5.1.

Tabela 5.1 – Médias dos itens Empresa 1

CO	AO	CgO	ET	CI	PR	FC	Ont	Ept	CA	Axl
8,58	8,29	8,40	7,83	8,70	7,55	8,50	8,45	8,36	8,42	8,50
8,28				8,25			8,43			

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Após a inferência no *Fuzzy Toolbox* MATLAB, v. 6 a desfuzzificação apresentou os seguintes resultados, conforme Tabela 5.2. Apresenta também a média dos níveis de criação de conhecimento cognitivo, emocional e comportamental.

Tabela 5.2 – Escores estimados pelo modelo Fuzzy - Empresa 1

CO	AO	CgO	CI	PR	FC	Ont	Ept	CA	Axl
6,71	6,71	6,71	7,32	7,48	7,25	7,58	6,38	7,42	7,44
Médias para os níveis Cognitivo, Emocional e Comportamental									
6,71			7,35			7,21			

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

A Figura 5.1 mostra os valores na arquitetura dimensional de criação de conhecimento e as médias dos conjuntos cognitivo (campo roxo), emocional (campo azul) e comportamental (campo laranja) da Empresa 1. As dimensões estarão representadas com a cor verde quando

for alta, amarela quando for moderada e vermelha quando for baixa. A arquitetura dimensional mostra os dados desfuzzificados da Empresa 1 com valores moderados para todos os níveis de conhecimento. A dimensão ET (cinza) é uma variável de entrada que expressa o espaço físico ou virtual (como) e o tempo (quando), organizacional, em que os conhecimentos são criados e compartilhados.

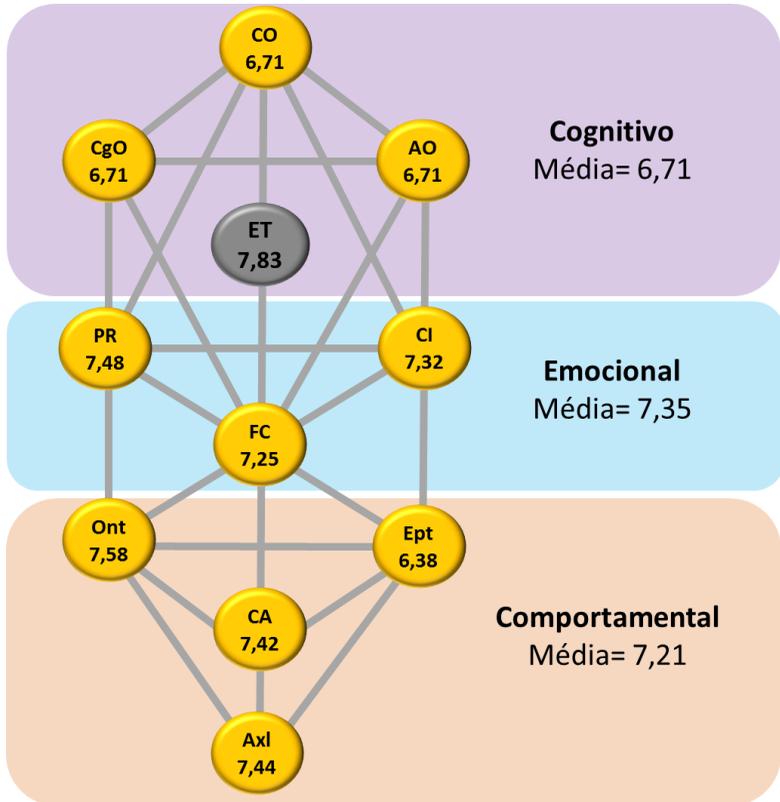


Figura 5.1 – Média dos escores nas dimensões e níveis de criação de conhecimento, estimados pelo modelo *Fuzzy* - Empresa 1

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Os dados de saída mostram que a Empresa 1 tem níveis emocional (7,35) e comportamental (7,21) mais elevados que o cognitivo (6,71). De qualquer forma, os três níveis estão na faixa do moderado (entre 5,0 a 7,99). Isso pode estar influenciado no fato de a

empresa possuir apenas uma equipe de quatro integrantes que dividem entre si todas as tarefas da empresa – incluindo a produção e contato externo com clientes. A empresa também não possui um planejamento estratégico definido e por tanto sua cultura organizacional ainda permeia informalmente. Outros fatores podem estar associados a dificuldade de novos membros adaptarem-se aos padrões de comportamento da organização, em razão de não ter uma cultura ainda bem definida e compartilhada. O nível tático ainda permeia-se entre estratégico e operacional o que faz com o espaço físico e temporal não seja claro o suficiente para compreensão cognitiva do indivíduo. Isso implica num emocional mais alto.

Os resultados moderados, no nível emocional, são devidos à baixa socialização de conhecimentos entre os membros, e um baixo estímulo ao fluxo de ideias e conhecimentos por meio de redes colaborativas. Outro fator que pode influenciar é a falta de ativos de mercado, expressos pela marca e canais de distribuição que influenciam na criação de conhecimentos por meio das relações externas com seus parceiros.

A média moderada no nível comportamental pode estar associada a uma baixa produtividade de novos conhecimentos na execução de processo e rotinas. Por não haver por parte das áreas especialistas explicitação de suas rotinas e expertises na forma de relatórios, tutoriais e manuais para uso de outros membros. A falta de redes sociais internas não possibilita o compartilhamento de conhecimentos das áreas especialistas. A falta de um planejamento estratégico interfere na capacidade de combinar ideias internas e externas para gerar inovações. E também, impossibilita que ideias e percepções do ambiente externo sejam exploradas para incrementar eficientemente os processos internos e agregar valor. A participação das pessoas com seus juízos de valores pessoais devem ser melhor aproveitados na organização.

Esses são alguns pontos que podem estar influenciando num grau moderado de criação de conhecimento, mas que podem ser trabalhados internamente para atingir bons resultados. Vale lembrar que a empresa pontuou muito bem outros itens do instrumento avaliativo.

5.3.2 Mensuração Empresa 2

A Empresa 2 é uma empresa de engenharia com foco de atuação nas áreas de energia de baixa, média e alta tensão, abrangendo todas as etapas de projeto à execução das obras. Por meio do instrumento

avaliativo foi possível levantar as seguintes médias dos itens estimados pelos gestores em cada dimensão avaliada, conforme Tabela 5.3.

Tabela 5.3 – Médias dos itens Empresa 2

CO	AO	CgO	ET	CI	PR	FC	Ont	Ept	CA	Axl
7,33	6,29	6,60	6,25	5,73	6,18	7,25	5,36	4,00	7,58	7,58
6,61			6,39			6,13				

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Após a inferência no *Fuzzy Toolbox* MATLAB, v. 6 a desfuzzificação apresentou os seguintes resultados, conforme Tabela 5.4. Apresenta também a média dos níveis de criação de conhecimento cognitivo, emocional e comportamental.

Tabela 5.4 – Escores estimados pelo modelo Fuzzy - Empresa 2

CO	AO	CgO	CI	PR	FC	Ont	Ept	CA	Axl
5,39	5,62	5,62	5,64	5,80	5,64	5,64	5,79	5,31	5,75
Médias para os níveis Cognitivo, Emocional e Comportamental									
5,54			5,69			5,62			

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

A Figura 5.2 mostra os valores na arquitetura dimensional de criação de conhecimento e as médias dos conjuntos cognitivo (5,54), emocional (5,69) e comportamental (5,62) da Empresa 2. A dimensão ET (cinza) é uma variável de entrada que expressa o espaço físico ou não (como) e o tempo (quando), organizacional, em que os conhecimentos são criados e compartilhados. Esta dimensão pode influenciar positivamente ou negativamente os processos de explicitação e compartilhamento de conhecimentos.

Os dados de saída mostram que a Empresa 2 tem nos três níveis – cognitivo, emocional e comportamental valores moderados (entre 5,0 a 7,99). Neste caso, as médias dos níveis apresentarem-se da mesma forma que o caso da Empresa 1, onde o nível emocional apresenta-se maior que o cognitivo e comportamental. No entanto, não é possível descrever a mesma análise, pois cada empresa apresentou variações diferentes para sua escala de valores.

Conforme instrumento avaliativo aplicado na Empresa 2, os valores estimados pelo gestor mostram que em todas as dimensões há itens que precisam de atenção especial. Tais itens estão relacionados com estrutura organizacional, cultura organizacional, planejamento estratégico, gestão por processos e por competências que podem estar influenciando na capacidade de criação de conhecimento.

Um modelo centralizador de gestão também pode gerar uma incapacidade de criação de conhecimentos, tendo em vista que neste modelo as pessoas não tem muita liberdade de tomada de decisão e participação.

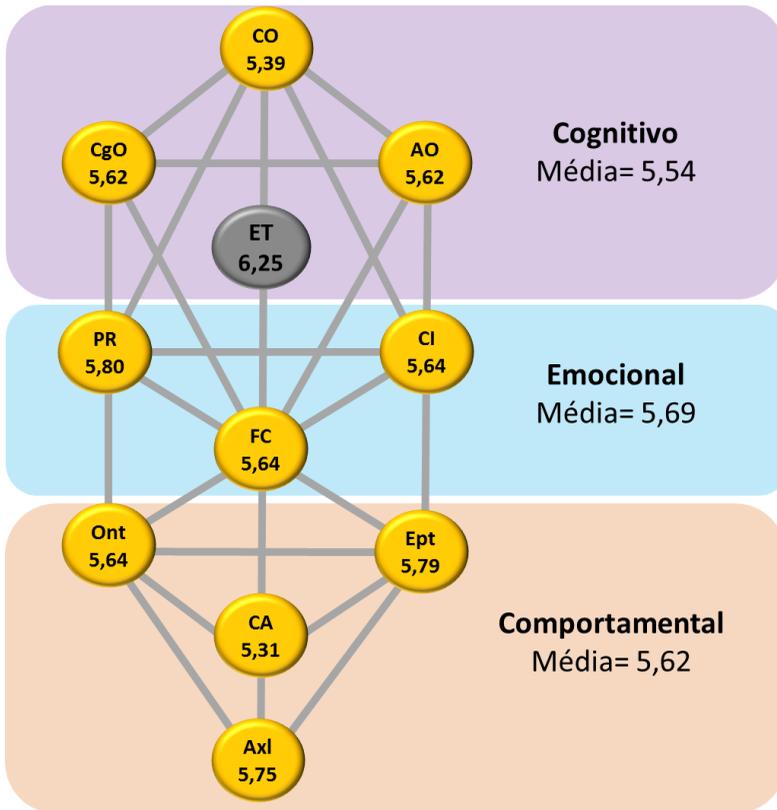


Figura 5.2 – Média dos escores nas dimensões e níveis de criação de conhecimento, estimados pelo modelo *Fuzzy* - Empresa 2
Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Apesar de, internamente, a Empresa 2 necessitar rever vários pontos que interferem na sua capacidade de criação de conhecimento, ela possui uma forte relação com parceiros externos, tais como clientes e fornecedores que estabelecem padrões de qualidade e confiança em seus produtos e serviços. As empresas atuam em função de seu mercado externo atendendo aos seus clientes mantendo um nível de serviço

adequado. Isso pode levar a uma acomodação interna organizacional, mantendo padrões de comportamento que estabilizam suas estratégias e operações internas.

5.3.3 Mensuração Empresa 3

A Empresa 3 possui mais de setenta anos de história preservadas pelos princípios e valores familiares. Atualmente é uma das maiores empresas do ramo varejista na região, com cerca de 150 funcionários. Por meio do instrumento avaliativo foi possível levantar as seguintes médias dos itens estimados pelos gestores em cada dimensão avaliada, conforme Tabela 5.5.

Tabela 5.5 – Médias dos itens Empresa 3

CO	AO	CgO	ET	CI	PR	FC	Ont	Ept	CA	Axl
8,75	7,79	9,00	9,83	8,64	9,09	9,00	7,82	4,45	8,83	8,92
8,84				8,91			7,51			

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Após a inferência no *Fuzzy Toolbox* MATLAB, v. 6 a desfuzzificação apresentou os seguintes resultados, conforme Tabela 5.6. Apresenta também a média dos níveis de criação de conhecimento cognitivo, emocional e comportamental.

Tabela 5.6 – Escores estimados pelo modelo Fuzzy - Empresa 3

CO	AO	CgO	CI	PR	FC	Ont	Ept	CA	Axl
8,31	8,31	8,31	6,66	7,97	7,86	7,82	8,31	6,10	6,88
Médias para os níveis Cognitivo, Emocional e Comportamental									
8,31			7,50			7,28			

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

A Figura 5.3 mostra os valores na arquitetura dimensional de criação de conhecimento e as médias dos conjuntos cognitivo (8,31), emocional (7,50) e comportamental (7,28) da Empresa 3.

A dimensão ET (cinza) é uma variável de entrada que expressa o espaço físico ou não (como) e o tempo (quando), organizacional, em que os conhecimentos são criados e compartilhados. Esta dimensão pode influenciar positivamente ou negativamente os processos de explicitação e compartilhamento de conhecimentos.

Os dados de saída mostram que a Empresa 3 tem o nível cognitivo alto (entre 8,00 a 10,0) e os níveis emocional e comportamental mantiveram-se moderados (entre 5,00 a 7,99). O nível

cognitivo alto (8,31), expressa a forma como a empresa presa por seus valores e políticas que são compartilhadas por toda a empresa.

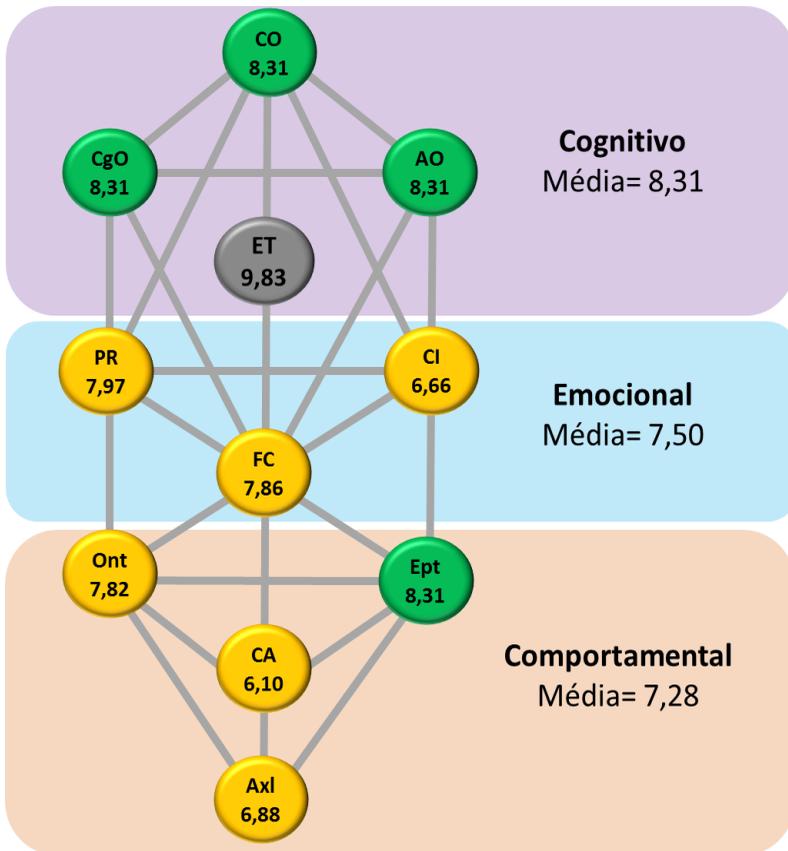


Figura 5.3 – Média dos escores nas dimensões e níveis de criação de conhecimento, estimados pelo modelo Fuzzy - Empresa 3

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Para a Empresa 3 é possível perceber um fluxo gradual de energia que se expressa no nível cognitivo e emana pelos demais níveis emocional e comportamental. No nível emocional (7,5), a Empresa 3 preocupa-se em manter um bom relacionamento entre todas as pessoas na empresa, mantendo um nível de comunicação aberto entre superiores e subordinados. O resultado da dimensão CI ter sido menor (6,66) está relacionado em razão de que a colocação da marca, estratégias de

posicionamento de mercado e a infraestrutura tecnológica não favorecem para a aprendizagem dos grupos e no desempenho organizacional.

O nível comportamental (7,28) há dois pontos a serem considerados que resultou em valores mais baixos nas dimensões CA(6,10) e Axl(6,88) – funcionários da linha operacional (vendas) nem sempre tem competências suficientes para contribuir com mudanças significativas e melhorias de processos. E tais competências, habilidades e atitudes nem sempre são percebidas pela alta gerência para serem aprimoradas conforme os ideais da organização. A empresa ainda não compartilha para toda organização, por meio de redes sociais internas conhecimentos organizacionais já difundidos e concretizados como forma de incentivo e motivação de seus funcionários.

De qualquer forma, a Empresa 3 mantém um equilíbrio entre o pensar, sentir e agir de forma gradual e seus diretores são pessoas muito acessíveis e preocupados com todos os indivíduos na organização.

5.3.4 Mensuração Empresa 4

A Empresa 4 é uma entidade que atua há quase cinquenta anos no mercado, foi criada com o objetivo de promover a interação universidade-indústria em nível regional, por meio da administração de estágios de alunos universitários nas indústrias, desenvolvendo projetos de educação, arte e cultura. Por meio do instrumento avaliativo foi possível levantar as seguintes médias dos itens estimados pelos gestores em cada dimensão avaliada, conforme Tabela 5.7.

Tabela 5.7 – Médias dos itens Empresa 4

CO	AO	CgO	ET	CI	PR	FC	Ont	Ept	CA	Axl
9,50	9,00	8,80	8,58	9,18	9,45	9,50	9,27	8,27	9,17	8,17
8,97				9,38			8,72			

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Após a inferência no *Fuzzy Toolbox* MATLAB, v. 6 a desfuzzificação apresentou os seguintes resultados, conforme Tabela 5.8. Apresenta também a média dos níveis de criação de conhecimento cognitivo, emocional e comportamental.

Tabela 5.8 – Escores estimados pelo modelo *Fuzzy* - Empresa 4

CO	AO	CgO	CI	PR	FC	Ont	Ept	CA	Axl
7,74	7,74	7,74	8,31	8,04	8,31	8,31	8,31	7,42	8,05
Médias para os níveis Cognitivo, Emocional e Comportamental									
7,74			8,22			8,02			

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

A Figura 5.4 mostra os valores na arquitetura dimensional de criação de conhecimento e as médias dos conjuntos cognitivo (7,74), emocional (8,22) e comportamental (8,02) da Empresa 4.

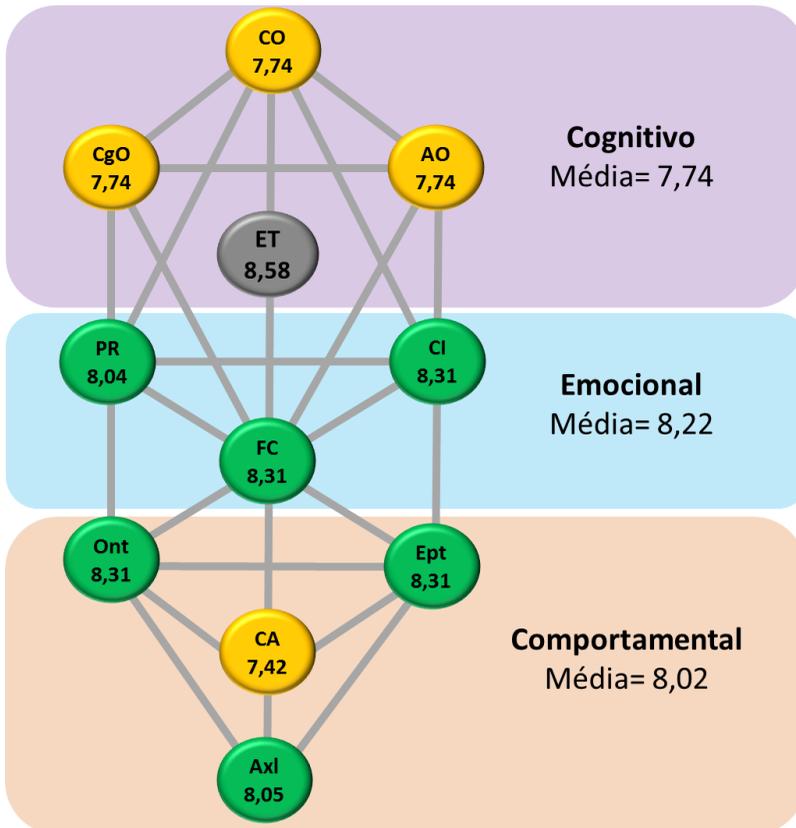


Figura 5.4 – Média dos escores nas dimensões e níveis de criação de conhecimento, estimados pelo modelo *Fuzzy* - Empresa 4

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

A dimensão ET (cinza) é uma variável de entrada que expressa o espaço físico ou não (como) e o tempo (quando), organizacional, em que os conhecimentos são criados e compartilhados. Esta dimensão pode influenciar positivamente ou negativamente os processos de explicitação e compartilhamento de conhecimentos.

Os resultados da Empresa 4 mostram como o grau da capacidade de criação de conhecimento é mais alto nos níveis emocional (8,22) e comportamental (8,02). O nível cognitivo (7,74) manteve-se moderado, e estas dimensões refletem indiretamente na dimensão CA (capacidade de absorção).

Alguns fatores podem estar influenciando na moderação do nível cognitivo, tais como: não possibilitar a troca ou discussão de ideias entre grupos internos nas reuniões estratégicas. Não obter formas de registro e processamento das aprendizagens geradas pelos grupos para compor novas metas estratégicas. Não promover técnicas de aprendizagens diferenciadas para grupos e indivíduos para promover criação de conhecimento. E não compartilhar amplamente os conhecimentos institucionalizados para que indivíduos possam acessar e utilizarem na resolução de problemas. Essas questões podem estar influenciando na forma como a empresa estabelece suas estratégias e transfere isso para toda organização. O nível cognitivo moderado pode estar relacionado pela instituição pertencer a outra entidade maior, alguns pontos culturais e estratégicos podem interferir e influenciar internamente na Empresa 3.

A dimensão CA (capacidade de Absorção), no nível comportamental, pode estar associado em razão de seu valor moderado (7,42) de que há alguns pontos a serem melhorados, como utilizar o potencial interno de processos, tecnologias e rotinas para promover novos conhecimentos. Também pode ser compreendida como uma deficiência em explorar ideias e percepções do ambiente externo para incrementar os processos internos e agregar valor.

O nível emocional revela um bom relacionamento entre os grupos internos e um fluxo de comunicação adequado para compartilhar conhecimentos e experiências. Este nível de relacionamentos que geram um clima agradável e de confiança gera consequentemente um nível comportamental que promove a concretização dos conhecimentos explicitados e compartilhados nos grupos e internamente na organização. Vale ressaltar, que a Empresa 4 possui práticas de gestão de conhecimento promovendo um clima favorável para que os membros

tenham liberdade para compartilhar suas experiências e competências nos projetos desenvolvidos.

5.3.5 Mensuração Empresa 5

O caso da Empresa 5 retrata uma organização industrial com produtos de qualidade superior, atendendo grandes empresas nacionais e internacionais. Possui valores que prezam com o aspecto social e ecológico, tanto na estrutura, quanto em suas atividades e produtos. Por meio do instrumento avaliativo foi possível levantar as seguintes médias dos itens estimados pelos gestores em cada dimensão avaliada, conforme Tabela 5.9.

Tabela 5.9 – Médias dos itens Empresa 5

CO	AO	CgO	ET	CI	PR	FC	Ont	Ept	CA	Axl
8,67	8,14	8,00	8,08	8,36	8,91	9,00	8,18	8,91	8,42	8,75
8,22				8,76			8,57			

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Após a inferência no *Fuzzy Toolbox* MATLAB, v. 6 a desfuzzificação apresentou os seguintes resultados, conforme Tabela 5.10. Apresenta também a média dos níveis de criação de conhecimento cognitivo, emocional e comportamental.

Tabela 5.10 – Escores estimados pelo modelo Fuzzy - Empresa 5

CO	AO	CgO	CI	PR	FC	Ont	Ept	CA	Axl
7,03	7,03	7,03	7,11	6,93	7,33	7,42	7,82	7,13	7,23
Médias para os níveis Cognitivo, Emocional e Comportamental									
7,03			7,12			7,40			

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

A Figura 5.5 mostra os valores na arquitetura dimensional de criação de conhecimento e as médias dos conjuntos cognitivo, emocional e comportamental da Empresa 5. A dimensão ET (cinza) é uma variável de entrada que expressa o espaço físico ou não (como) e o tempo (quando), organizacional, em que os conhecimentos são criados e compartilhados. Esta dimensão pode influenciar positivamente ou negativamente os processos de explicitação e compartilhamento de conhecimentos.

Com os dados desfuzzificados na arquitetura dimensional é possível perceber que a empresa apresenta um estado moderado tanto na

interrelação entre as dimensões, como no grau da capacidade nos níveis cognitivo (7,03), emocional (7,12) e comportamental (7,40).

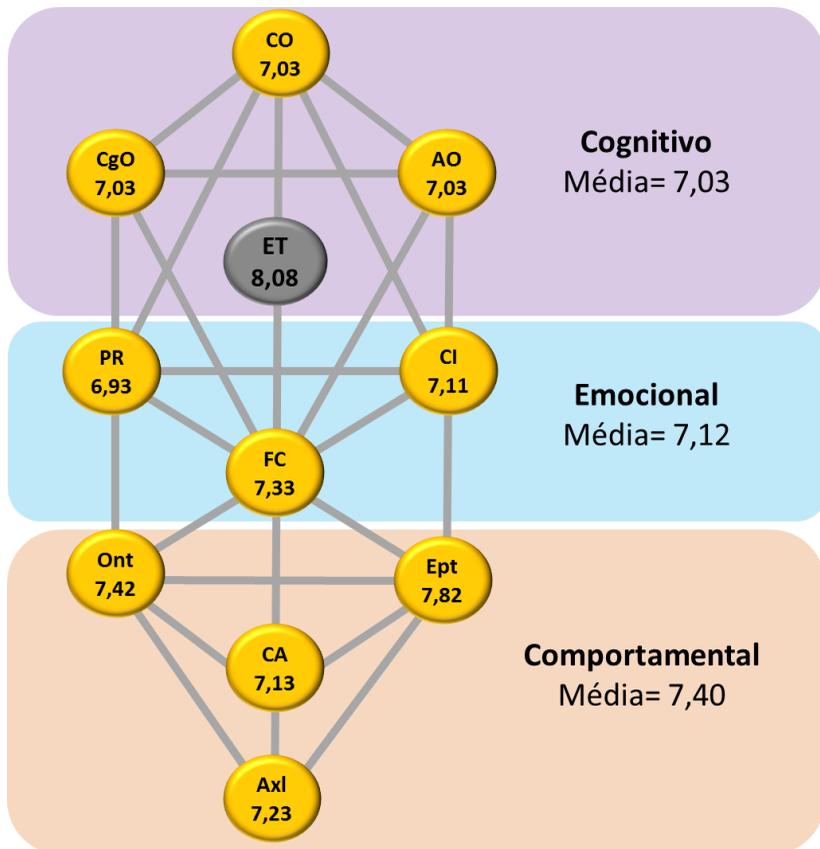


Figura 5.5 – Média dos escores nas dimensões e níveis de criação de conhecimento, estimados pelo modelo *Fuzzy* - Empresa 5

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

É possível perceber neste caso que os dados nos níveis de conhecimento são crescentes, tendo um comportamental mais alto que o seu cognitivo. Este estado crescente dos valores pode estar associado ao fato da empresa ser uma multinacional e por tanto, sua cultura organizacional, valores e estratégias estarem mescladas por seu país de origem.

Sua filial no Brasil é uma empresa altamente preocupada com questões ambientais, de sustentabilidade e logística reversa, repercutindo em ações positivas para com seu ambiente externo. Essas questões refletem sua capacidade do nível comportamental, que juntamente com produtos de alta qualidade e exportados para diferentes empresas internacionais mostram que sua capacidade de absorção é compatível com sua capacidade de agregar valor aos seus processos e ativos organizacionais.

A capacidade de criar conhecimento neste caso é fluida e contínua, onde um nível concebe e capacita ao outro dando condições de autorrealização. O comportamental atua na maneira ideal, ou seja, a maneira como a organização foi pensada e estimada na cognição.

5.4 Considerações dos resultados do modelo

Para concluir este capítulo é relevante ainda realizar uma tabela comparativa com as médias dos níveis de criação de conhecimento e escores das dimensões de cada empresa analisada. A Tabela 5.11 apresenta as médias reais dos itens das dimensões pesquisadas em cada Empresa e o desvio padrão respectivo.

Já na Tabela 5.12 apresenta a comparação da Média de entrada real com o escore definido pela desfuzzyficação. A dimensão ET é a única considerada apenas como entrada não tendo resultados de saída. Nesta tabela é possível verificar que o resultado da desfuzzyficação baixou os valores reais com a inferência das regras. A parametrização definida no *Fuzzy Toolbox*, e, informada no item 4 do Quadro 5.2, resulta numa medida que expressa o grau da capacidade de criação de conhecimento em cada dimensão analisada. Ou seja, a criação de conhecimento não ocorre somente na própria dimensão, mas na inter-relação e iteração entre as dimensões correlacionadas na arquitetura dimensional gerando um valor da inter-relação.

A diferença das médias reais para o valor estimado pela modelagem *Fuzzy* pode indicar que a expectativa gerencial é uma condição esperada que algo aconteça, mas na prática muitas variáveis interferem na possibilidade de concretização.

Os dados reais foram estimados pelos gestores de cada empresa consultada, ou seja, é um valor que intenciona estar ocorrendo na prática. Assim, estes escores dimensionais expressam uma medida perceptível ao gestor. Já as medidas expressas na inter-relação das dimensões, dadas pela modelagem *Fuzzy*, são imperceptíveis ao gestor em razão de um padrão de comportamento emergentes na complexidade

organizacional. Vale destacar, que o instrumento avaliativo não foi aplicado a um sujeito na posição inversa na hierarquia de poder e responsabilidade das empresas consultadas, pois se presume que este sujeito não tenha visão sistêmica organizacional necessária.

Tabela 5.11 – Médias e desvio padrão dos dados das empresas consultadas

Dimensões	CO	AO	CgO	ET	CI	PR	FC	Ont	Ept	CA	Axl
Média E1	8,58	8,29	8,40	7,83	8,70	7,55	8,50	8,45	8,36	8,42	8,50
Desvio Padrão E1	2,20	3,20	1,90	3,10	1,80	2,90	2,20	2,60	2,20	2,50	2,40
Média E2	7,33	6,29	6,60	6,25	5,73	6,18	7,25	5,36	4,00	7,58	7,58
Desvio Padrão E2	2,50	2,20	2,10	2,50	2,60	2,30	2,00	2,30	2,50	2,10	1,30
Média E3	8,75	7,79	9,00	9,83	8,64	9,09	9,00	7,82	4,45	8,83	8,92
Desvio Padrão E3	1,80	2,40	3,20	0,60	3,20	3,00	2,00	2,00	3,00	1,50	1,40
Média E4	9,50	9,00	8,80	8,58	9,18	9,45	9,50	9,27	8,27	9,17	8,17
Desvio Padrão E4	0,70	1,00	1,10	1,20	1,20	0,80	0,50	1,40	1,30	1,00	1,70
Média E5	8,67	8,14	8,00	8,08	8,36	8,91	9,00	8,18	8,91	8,42	8,75
Desvio Padrão E5	1,30	1,50	1,10	0,30	1,60	0,50	0,60	0,60	0,80	0,70	0,90

Tabela 5.12 – Médias e escores dos dados defuzzyficados das empresas consultadas

Dimensões	CO	AO	CgO	ET	CI	PR	FC	Ont	Ept	CA	Axl
Média E1	8,58	8,29	8,40	7,83	8,70	7,55	8,50	8,45	8,36	8,42	8,50
Escore Fuzzy E1	6,71	6,71	6,71		7,32	7,48	7,25	7,58	6,38	7,42	7,44
Média E2	7,33	6,29	6,60	6,25	5,73	6,18	7,25	5,36	4,00	7,58	7,58
Escore Fuzzy E2	5,39	5,62	5,62		5,64	5,80	5,64	5,64	5,79	5,31	5,75
Média E3	8,75	7,79	9,00	9,83	8,64	9,09	9,00	7,82	4,45	8,83	8,92
Escore Fuzzy E3	8,31	8,31	8,31		6,66	7,97	7,86	7,82	8,31	6,10	6,88
Média E4	9,50	9,00	8,80	8,58	9,18	9,45	9,50	9,27	8,27	9,17	8,17
Escore Fuzzy E4	7,74	7,74	7,74		8,31	8,04	8,31	8,31	8,31	7,42	8,05
Média E5	8,67	8,14	8,00	8,08	8,36	8,91	9,00	8,18	8,91	8,42	8,75
Escore Fuzzy E5	7,03	7,03	7,03		7,11	6,93	7,33	7,42	7,82	7,13	7,23

A Tabela 5.13 apresenta uma comparação entre as médias dos conjuntos de dimensões que representam os níveis de criação de conhecimento cognitivo, emocional e comportamental (CEC) das empresas pesquisadas. Também apresenta uma média dos três níveis de conhecimento expressando a capacidade total da empresa em criar conhecimento, em ordem crescente.

Tabela 5.13 – Médias dos níveis de criação de conhecimento CEC

Empresa/ Níveis	Cognitivo	Emocional	Comportamental	Média Total
E2	5,54	5,69	5,62	5,61
E1	6,71	7,35	7,21	7,09
E5	7,03	7,12	7,40	7,18
E3	8,31	7,50	7,28	7,69
E4	7,74	8,22	8,02	7,99

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

A capacidade de criar conhecimentos é única e exclusiva de cada empresa, conforme seu *know how* e *core business*. As empresas pesquisadas são empresas intensivas em conhecimento porque se preocupam em gerenciar suas competências organizacionais de forma holística. Ou seja, preocupam-se com a integridade do todo organizacional, com a compreensão integral dos fenômenos consistindo em uma gestão do conhecimento por processos integrados e não em funções isoladas. Esta capacidade de criação geram ativos de alto valor agregado. Do contrário, quando uma organização não se preocupa com uma gestão por processos, evidenciando áreas funcionais distintas ou isoladas, ela pode tender a concentrar sua capacidade de criação de conhecimento de forma moderada a baixa.

Ao comparar a Empresa 2 com a Empresa 4, na Tabela 5.13 é possível perceber uma diferença de 2.38 pontos. Esta diferença pode estar relacionada com os aspectos estruturais e gerenciais de ambas as empresas. Enquanto a E2 mantém um modelo conservador e centralizador, a E4 é promove ações voltadas a gestão do conhecimento e institucionaliza práticas voltadas para aprendizagem organizacional.

É importante reforçar, que a capacidade de criação de conhecimento organizacional não deve ser considerada uma medida acabada. O modelo avaliativo pode ser um instrumento favorável para informar aos gestores qual sua capacidade de criação de conhecimento no período investigado, podendo apontar pontos a serem melhorados ou que estejam em destaque, expressando uma capacidade única cognitiva e

de aprendizagem organizacional. E ainda, indicar as capacidades de conhecimentos cognitivo, emocional e comportamental que uma empresa é capaz de criar. Com estes dados, a empresa pode rever seus objetivos estratégicos, táticos e operacionais que resultem no estabelecimento de novas metas, e principalmente, resulte numa valorização dos indivíduos que compõem a organização e de como suas práticas podem ser melhoradas e aplicadas internamente. Essas questões podem influenciar na qualidade da capacidade de criação de conhecimento cognitivo, emocional e comportamental das organizações.

O conhecimento é único e difícil de ser passado integralmente a outro ente, seja esse ente indivíduo ou organização. O conhecimento é algo percebido pelos sentidos e que se funde no indivíduo por meio do seu campo de experiências. Esse conhecimento pode ser compartilhado em forma de impressões sobre algo que esteja materializado num indivíduo ou organização.

No entanto, esse algo compartilhado, após ter passado por um crivo ou um espírito crítico, sem mística ou mítica pelo indivíduo ou organização que compartilha esse algo e, esse algo fizer sentido a outro indivíduo ou organização, passa-se então a fazer parte do outro indivíduo ou organização.

Criar conhecimento passa a ser um esforço mútuo organizacional dentro do campo de atuação e percepção que a cerca. A visão transdisciplinar auxilia neste processo de percepção organizacional, transcendendo as fronteiras existentes ou níveis de realidade. Desta forma a organização como ente maior proporciona que seus indivíduos materializem ideias, intenções, experiências, insights, arte, inspiração, imaginação e se consubstancie na complexidade organizacional.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desafio em investigar a capacidade de criação de conhecimento organizacional é um tema complexo e transdisciplinar. Complexo porque envolve diferentes dimensões de análise no ambiente organizacional que transcendem suas fronteiras. Ou seja, essas dimensões não existem por si mesmas, mas pela inter-relação com as outras. E neste ponto, inclui-se a questão transdisciplinar que retrata diferentes níveis de realidade. As dimensões organizacionais definidas nesta pesquisa abarcam níveis diferentes de realidade e que são acopladas na estrutura organizacional e reagem dinamicamente de acordo com as interações tanto do ambiente interno quanto do ambiente externo em que a organização atua. Outro fator que interfere é a própria atividade em que uma empresa deseja se estabelecer no seu mercado, sendo definida por sua carteira de clientes, fornecedores e parceiros.

O modelo para avaliação de relações dimensionais na criação de conhecimento organizacional foi concebido por meio do arcabouço teórico pertencentes à Kabbalah e seu símbolo de criação – Árvore Sefiótica, também chamada de Árvore de Conhecimento. O símbolo expressa uma manifestação de energias que se interconectam por toda sua estrutura arquetípica. O fluxo de criação é por tanto, uma ação que estimula a força criadora unindo diferentes dimensões da estrutura.

O modelo para avaliação de relações dimensionais na criação de conhecimento organizacional, proposto nesta pesquisa, teve a intenção de compor uma métrica para avaliar a capacidade de criação de conhecimento organizacional. A avaliação foi estabelecida por meio das relações entre as dimensões levantadas pela revisão sistemática e presentes nas organizações seja qual for o ramo da atividade em que a empresa atue. O desenvolvimento do instrumento avaliativo possibilitou a definição de uma escala para mensuração das dimensões organizacionais. Possibilitou também o levantamento desses dados em cinco empresas de diferentes áreas, para que fosse possível investigar como a capacidade de criação de conhecimento comporta-se nos diferentes modelos empresariais.

A capacidade de criação de conhecimento é muito peculiar para cada modelo organizacional. A mensuração do conhecimento organizacional não é um fim em si mesma. Em qualquer período poderá apresentar diferentes valores para as dimensões organizacionais investigadas, em razão de que a organização é um sistema vivo, holístico e complexo com muitas interconexões. Os resultados

mostraram que empresas de diferentes áreas de atuação mostram graus distintos de capacidade de criação, podendo apresentar medidas distintas para os níveis de conhecimento cognitivo, emocional e comportamental.

A subjetividade presente na realidade corporativa pode ser considerada uma fonte de conhecimento que permeia por toda a estrutura organizacional de forma fenomenológica, ou seja, na busca de significados expressos pelos níveis cognitivo, emocional e comportamental de uma organização. Neste sentido a empresa pode criar seu conhecimento sob a ótica do seu ambiente social, cultural, estrutural e metafísico, tornando-se a criação do conhecimento uma tarefa complexa e dinâmica para toda organização por meio dos recursos disponíveis (financeiros, materiais, tecnológicos e principalmente por meio dos indivíduos) no período de tempo que se deseja analisar.

A capacidade de criação de conhecimento organizacional revela que o agrupamento de certas dimensões na complexidade organizacional, expressam três níveis de conhecimento – cognitivo, emocional e comportamental. Estes três níveis simbolizam a forma como a organização pensa, sente e realiza seus ideais, concretizando-os na forma de produto, serviço, ativos, processo de trabalho, marca e imagem.

Para estimar o grau da capacidade de criação de conhecimento organizacional para os três níveis apresentados utilizou-se a ferramenta do *Fuzzy Toolbox* do MATLAB, versão 6. Esta ferramenta permite a inferência das variáveis de entrada por meio de regras que expressam, de forma linguística, as possíveis interrelações das dimensões investigadas, tendo como saída um número desfuzzificado (crisp), ou seja, um número real. Este resultado expressa a força da relação entre essas dimensões resultando num escore, um valor de saída. Estas possíveis inter-relações, entre as diferentes dimensões, foram estabelecidas utilizando como modelo um sistema holístico que expressa um fluxo criação de conhecimento. Como bem retratou Wheatley (2014), nas organizações o poder como uma energia (conhecimento concentrado/intrínseco) é uma capacidade gerada pela qualidade das relações. Nesta pesquisa, essas relações são estimadas pela modelagem fuzzy que mostra a capacidade de criação de conhecimento na inter-relação das dimensões.

O modelo para avaliação de relações dimensionais na criação de conhecimento organizacional apresenta uma estrutura que possibilita diferentes ligações por meio de interconexões dinâmicas que expressam diferentes estados de energia (emanação, criação formação e ação).

No campo organizacional, os estados de energia representados no modelo holístico podem ser caracterizados pelos níveis de criação de conhecimento cognitivo, emocional e comportamental resultantes das interconexões das dimensões organizacionais. Com esta estrutura, determinada pelo modelo avaliativo, é possível caracterizar, na avaliação de uma empresa, como esses estados de energia, ou níveis de criação de conhecimento estão sendo expressos no momento da avaliação. Sendo que estes níveis de criação de conhecimento são explicitados por meio das interrelações e interconexões de suas dimensões organizacionais.

Os resultados dessas interações também podem mostrar para o gestor quais dimensões requerem melhorias ou intervenções. Foram definidos para estes níveis de criação de conhecimento valores que podem ser baixo, moderado e alto. Estes valores não são simplesmente a média dos valores das dimensões que compõem o nível cognitivo, emocional ou comportamental, mas sim, o resultado da inferência das regras definidas para os conjuntos na Lógica *Fuzzy* que proporciona tratamento matemático das incertezas do ambiente complexo de criação de conhecimento organizacional.

Os resultados inferidos pela Lógica *Fuzzy* mostraram que o grau de incerteza na criação de conhecimento organizacional pode ser estimado e proporcionam aos gestores informações relevantes para tomada de decisões e processos de melhorias na organização como um todo.

6.1 Sugestões para trabalhos futuros

A criação de conhecimento organizacional é um tema complexo que pode ser tratado e mensurado com o auxílio do arcabouço teórico presente na área de Inteligência Artificial (IA). A Aprendizagem de Máquina, por exemplo, é uma área da IA cujo objetivo é o desenvolvimento de técnicas computacionais que estimam o aprendizado e são capazes de adquirir conhecimento de forma automática. Isso é possível porque um sistema de aprendizado é um programa computacional que toma decisões apoiado em experiências acumuladas que geraram soluções bem sucedidas de problemas anteriores.

Considerando esta perspectiva, é possível implementar algoritmos de aprendizagem de máquina, apoiados em técnicas como clusterização, classificação, árvores de decisão, entre outros para otimizar o conjunto de regras *Fuzzy* utilizados na arquitetura

dimensional de criação de conhecimento. Ainda, também é possível encontrar um algoritmo que permita estimar os parâmetros das funções de pertinência dos conjuntos *Fuzzy* com um adequado grau de acurácia a partir das variáveis disponíveis.

Nesta perspectiva é possível trabalhar com dados amostrais de empresas do mesmo setor, por exemplo, para investigar padrões de comportamento quanto à capacidade de criação de conhecimento organizacional.

7 REFERÊNCIAS

1. ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
2. AHERN, Terence; LEAVY Brian; BYRNE, P. Complex project management as complex problem solving: A distributed knowledge management perspective. Elsevier. *International Journal of Project Management*, 32, pp. 1371–1381, 2014.
3. AL-ALAWIA, del Ismail; AL-MARZOOQI, Nayla Yousif; MOHAMMED, Yasmeeen Fraidoon. Organizational culture and knowledge sharing: critical success factors. **Journal of Knowledge Management**. V. 11, N. 2, pp. 22-42, 2007. Disponível em <http://ptarpp2.uitm.edu.my/silibus/orgCultre.pdf>
4. ALE, Mariel A.; TOLEDO, Carlos M.; CHIOTTI, Omar; GALLI, María R. A conceptual model and technological support for organizational knowledge management. Elsevier, *Science of Computer Programing*. V. 95, pp. 73–92, 2014. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1016/j.scico.2013.12.012>
5. ALVARENGA, Augusta Thereza de. A transdisciplinaridade como crítica e resposta ao paradigma simplificado da ciência moderna. 2005. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v14n3/02.pdf>
6. AMAGOH, Francis. Perspectives on Organizational Change: Systems and Complexity Theories. **The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal**, V. 13, N. 3, 2008. Disponível em <http://www.innovation.cc/scholarly-tyle/amagoh3dec2008jag2rev1.pdf>
7. ANDERSON, John R. *Cognitive psychology and its implications*. 17 ed. A series of books in psychology. New York, NY: Worth Publishers, pp. 608, 2009. Disponível em <http://libgen.org/book/index.php?md5=a706a2f8d021372999c6daeab3c69b1c>
8. ARAÚJO, Waneska P. P. Metodologia FMEA-fuzzy aplicada à gestão de indicadores de continuidade individuais de sistemas de distribuição de energia elétrica. Dissertação de Mestrado do Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Catarina, 125 p., 2008.

9. ARGOTE, Linda. **Organizational Learning: Creating, Retaining and Transferring Knowledge**. 2 ed. New York: Springer, 2013.
10. ARGYRIS, Chris. **Reasons and Rationalizations: The Limits to Organizational Knowledge**. New York: Oxford University Press Inc, pp. 251, 2006.
11. ARGYRIS, Chris; SCHÖN, Donald A. **Organizational learning: a theory of action perspective**. Reading: Addison Wesley, 1978.
12. BERESON-PERKINS, Janet. **A cabala explicada: conhecer a mensagem dos antigos místicos**. Lisboa (Pt): Livros e Livros. 2002.
13. BERMELL-GARCIA, Pablo; VERHAGEN, Wim J.C. ASTWOOD, Simon; KRISHNAMURTHY, Kiran. A framework for management of Knowledge-Based Engineering applications as software services: Enabling personalization and codification. **ELESEVIER: Advanced Engineering Informatics**, V. 26, pp. 219–230, 2012.
14. BIASI, Jean-Louis De. **Cabala teúrgica: a tradição das escolas iniciáticas da antiguidade**. [Tradução: Idalina Lopes]. São Paulo: Madras, 2009.
15. BLOCH, Deborah P. Complexity, Chaos, and Nonlinear Dynamics: A New Perspective on Career Development Theory. Wiley Online Library: **The Career Development Quarterly**, V. 53, N. 3, pp. 194-207, 2005.
16. BOHM, David. **Totalidade e a ordem implicada**. [Tradução de Teodoro Lorent]. São Paulo: Madras, 2008.
17. BOJADZIEV, George; BOJODZIEV, Maria. **Fuzzy Logic for Business, Finance, and Management**. 2nd Edition. Advances in Fuzzy Systems — Applications and Theory: Volume 23. 252p. 2007.
18. BRATIANU, Constantin. A Critical Analysis of Nonaka's Model of Knowledge Dynamics. **Electronic Journal of Knowledge Management**, V. 8, N. 2, pp. 193-200, 2011.
19. BROOKING, Annie. **Intellectual Capital: Core Asset for the Third Millennium Enterprise**. Boston: Thomson Publishing Inc, 1996.

20. BUFFENOIR, Eric; BOURDON, Isabelle. Reconciling Complex Organizations and Data Management: **The Panopticon Paradigm**. PACIS 2013 Proceedings. Paper 123. 2013. Disponível em <http://aisel.aisnet.org/pacis2013/123>
21. BURNES, Bernard. Complexity theories and organizational change. **International Journal of Management Reviews**. V. 7, N. 2, pp. 73–90, June 2005. Disponível em <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-2370.2005.00107.x/full>
22. BURSTEIN, Gabriel; NEGOITA, Constantin V. A Kabbalah System Theory of Ontological and Knowledge Engineering for Knowledge Based Systems. The Science and Information (SAI) Organization: (IJARAI) **International Journal of Advanced Research in Artificial Intelligence**, V. 2, N.2, pp. 9-14, 2013.
23. BURSTEIN, Gabriel; NEGOITA, Constantin V. Foundations of a postmodern cybernetics based on Kabbalah. Emerald: **Kybernetes**, V. 40, N. 9/10, pp. 1331-1353, 2011.
24. BURSTEIN, Gabriel; NEGOITA, Constantin V.; KRANZ, Menachem. Kabbalah Logic and Semantic Foundations for a Postmodern Fuzzy Set and Fuzzy Logic Theory. Scientific Research: **Applied Mathematics**, V. 5, pp. 1375-1385, 2014. Disponível em <http://www.scirp.org/journal/amhttp://dx.doi.org/10.4236/am.2014.59129>
25. CAIRÓ, Osvaldo; GUARDATI, Silvia. The KAMET II methodology: Knowledge acquisition, knowledge modeling and knowledge generation. ELSEVIER: **Expert Systems with Applications**, V. 39, pp. 8108–8114, 2014.
26. CAMISÓN, César; FORÉS, Beatriz. Knowledge creation and absorptive capacity: The effect of intra-district shared competences. Elsevier: **Scandinavian Journal of Management**, V. 27, pp. 66-86, 2011.
27. CAMPUZANO, Francisco; GARCIA-VALVERDE, Teresa; SERRANO, Emilio; BOTÍA, Juan A. Generation of human computational models with knowledge engineering. ELSEVIER: **Engineering Applications of Artificial Intelligence**, V. 35, pp. 259–276, 2014. Disponível em:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0952197614001687>

28. CAPRA, Fritjof. **O Tao da física: um paralelo entre a física moderna e o misticismo oriental**. [Tradução: José Fernandes Dias]. São Paulo: Cultrix. 2006.
29. CAPRA, Fritjof. **As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável**. [Tradução: Marcelo Brandão Cipolla]. São Paulo: Cultrix 2002.
30. CAPRA, Fritjof. **Sabedoria incomum: conversas com pessoas notáveis**. [Tradução: Carlos Afonso Malferrari]. São Paulo: Cultrix. 1995.
31. CELIKYILMAZ, Asli; TÜRKSEN, Burhan. Modeling Uncertainty with Fuzzy Logic: With Recent Theory and Applications. Springer-Verlag. Berlin: Heidelberg, 2009.
32. CHIBENI, Silvio Seno. Implicações filosóficas da microfísica. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**, Série 3, 2 (2): 141-164, 1992.
33. CHOO, Adrian S. Impact of a Stretch Strategy on Knowledge Creation in Quality Improvement Projects. IEEE: **Transactions ON Engineering Management**. V. 58, N. 1, Feb, 2011.
34. COOPER, David A. **A cabala e a prática do misticismo Judaico**. [Tradução: Cecile Stark Mayer]. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
35. COUTO, Sérgio Pereira. **Segredos da Cabala**. São Paulo: Universo dos Livros, 2009.
36. CURY, Antonio. **Organização e métodos: uma visão holística**. 8ª ed. São Paulo: Atlas, 2005.
37. D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Transdisciplinaridade. São Paulo: Palas Athena, 1997.
38. DAVIS, Jim; MILLER, Gloria J.; RUSSEL, Allan. **Information revolution: using the information evolution model to grow your business**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2006.
39. DOOLEY, Kevin. **Organizational Complexity in International Encyclopedia of Business and Management**. Thompson Learning. London: M. Warner, pp. 5013–5022, 2002.

40. DRUCKER, Peter F. An Introductory View of Management. Harper's College Press, pp. 588, 1977.
41. DRUCKER, Peter F. **Managing for the future-the 1990's and beyond**. Butterworth Heinemann: Oxford, pp. 281, 1992.
42. EMADZADE, Mohamad Kazem; MASHAYEKHI, Behnaz; ABDAR, Elham. Knowledge management capabilities and organizational performance. **Interdisciplinary Journal of Contemporary Research In Business**. V. 3, N. 11, March 2012. Disponível em <http://journal-archieives16.webs.com/781-790.pdf>
43. ESTERHUIZEN, Denéle; SCHUTTE, Corne; du TOIT, Adeline. Knowledge creation processes as critical enablers for innovation. ELSEVIER: **International Journal of Information Management**, V. 32, pp. 354-364, 2012.
44. FAUCHER, Jean-Baptiste P.L.; EVERETT, Andre M.; LAWSON, Rob. Reconstituting knowledge management. **Journal of Knowledge Management**. V. 12, N. 3, pp. 3-16, 2008.
45. FELDMAN, Daniel Hale. **Qabalah: o legado místico dos filhos de Abraão**. [Tradução: Julia Vidili]. São Paulo: Madras, 2006.
46. FIELDING, Charles. **A cabala prática**. [Tradução: Daniel Camarinha da Silva; Dulce Helena Pimenta da Silva]. São Paulo: Pensamento. 1989.
47. FILHO, João B. R.; BASSO, Nara R. S.; BORGES, Regina M. R. Transdisciplinaridade A natureza íntima da educação científica. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.
48. FITZGERALD, Laurie A.; Van EIJNATTEN, Frans M. Reflections: Chaos in organizational change. EMERALD: **Journal of Organizational Change Management**, V. 15, N. 4, pp. 402-411, 2002.
49. FORTUNE, Dion. **A cabala Mística**. 12ª ed. São Paulo: Pensamento, 2012. Título original: The mystical qabalah (1957).
50. GIBSON, James L. **Organizações: comportamento, estrutura, processos**. 12ª ed. São Paulo: McGraw Hill, 2006.
51. GORDON, Kerry. Worlds within Worlds: Kabbalah and the New Scientific Paradigm. Wiley-Blackwell Publishing: **Zygon**, V.37, N. 4, pp. 963-983, Dec. 2002.

52. GOULARTE, Fábio B. Método fuzzy para a sumarização automática de texto com base em um modelo extrativo (FSum). **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). 2015.
53. HALÉVY, Marc. **A era do conhecimento: princípios e reflexes sobre a noética do século XXI**. [Tradução: Roberto Leal]. São Paulo: Editora Unesp, 2010.
54. HAUTALAA, Johanna; JAUHAINEN, Jussi S. Spatio-temporal processes of knowledge creation. **ELSEVIER: Research Policy**, V. 43, pp. 655–668, 2014.
55. HELLER, Ann Willians. **Cabala: o caminho da liberdade interior**. São Paulo: Pensamento-Cultrix. 1990.
56. HOLSAPPLE, Clyde W.; LEE_POST, Anita. Behavior-based analysis of knowledge dissemination channels in operations management. **ELSEVIER: Omega**, V. 38, pp. 167-178, 2010.
57. HUANG, Jih-Jeng. The evolutionary perspective of knowledge creation – A mathematical representation. **ELSEVIER: Knowledge-Based Systems**, V. 22, pp. 430-438, 2009.
58. IACONO, Mario P.; MARTINEZ, Marcello; MANGIA, Gianluigi; GALDIERO, Caterina. Knowledge creation and inter-organizational relationships: the development of innovation in the railway industry. **Emerald: Journal of Knowledge Management**, V. 16, N.4, pp. 604-616, 2012. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1108/13673271211246176>
59. IBRAHIM, Ahmad. **Fuzzy logic for embedded systems applications**. Newnes, 2004.
60. IOANNIDES, Yannis M. Complexity and organizational architecture. **ELSEVIER: Mathematical Social Sciences**, V. 64, pp.193-202, 2012.
61. JACOBIDES, M. G. The inherent limits of organizational structure and the unfulfilled role of hierarchy: Lessons from a near-war. **Organization Science**, V.18, N.3, pp. 455-477, 2007.
62. JAKUBIK, Maria. Experiencing collaborative knowledge creation processes. **EMERALD: The Learning Organization**. V. 15, N. 1, pp. 5-25, 2008. Disponível em

<http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/09696470810842475>

63. JEENGER, Praveen; KANT, Ravi. Understanding the Knowledge Sharing Barriers in Organisation: A Fuzzy AHP Approach. **Journal of Information & Knowledge Management**. World Scientific Publishing Co. V. 12, N. 1, 2013.
64. JORGE, Sônia. **Desenho geométrico ideias & imagens**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva. 2002.
65. JUNG, Carl G. **O homem e seus símbolos**. 2ª ed. São Paulo: Nova Fronteira, 2008(a).
66. JUNG, Carl G. **Os arquétipos e o inconsciente coletivo**. 6ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008(b).
67. JUNG, Carl G. **Psicologia e religião oriental**. [Tradução: Pe. Dom Mateus Ramalho Rocha]. 6ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.
68. KAHANE, Bernard. "Tikkun Olam": how a Jewish ethos drives innovation", Emerald: **Journal of Management Development**, V. 31, N. 9 pp. 938 - 947, 2012. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1108/02621711211259884>
69. KAKU, Michio. **Hyperspace: a scientific odyssey through parallel universes, time warps, and the tenth dimension**. Oxford University Press, New York: Anchor Books, 1994.
70. KOSINSKI, Witold; PROKOPOWICZ, Piotr; SLEZAK, Dominik. Calculus with Fuzzy Numbers. In: BOLC, Leonard, et al. **Intelligent Media Technology for Communicative Intelligence Lecture Notes in Computer Science**. V. 3490, pp. 21-28, 2005.
71. KRAUSE, Décio; ARENHART, Jonas R. B. Perspectivismo na filosofia da ciência: um estudo de caso na física quântica. **Scientia e Studia**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 159-83, 2013.
72. KRIGER, Mark; SENG, Yvone. Leadership with inner meaning: A contingency theory of leadership based on the worldviews of five religions. Elsevier: **The Leaders hip Quarterly**, V. 16, pp. 771-806, 2005.
73. KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. 9ª ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2005.

74. LAI, Lien F. A knowledge engineering approach to knowledge management. ELSEVIER: **Information Sciences**, V. 177, pp. 4072-4094, 2007.
75. LAITMAN, Rav Micael, Phd. **O Zohar**. [Tradução: Thiago Pinto, et al]. Rio de Janeiro: Imago, 2012.
76. LAM, Alice. Innovative organizations: Structure, Learning and adaptation. **Innovation Perspectives for the 21st Century**, Madrid: BBVA, Spain, pp. 163-175, 2011. Disponível em http://final.dime-eu.org/files/Lam_Plenary.pdf
77. LÄMSÄ, Tuija. **Knowledge creation and organizational learning in communities of practice: an empirical analysis of a healthcare organization**. Faculty of Economics and Business Administration, University of Oulu: Department of Management and Entrepreneurship. Oulu: Finland. 2008.
78. LASZLO, Ervin. **A ciência e o campo akáshico: uma teoria integral de tudo**. [Tradução: Aleph Teruya Eichenberg]. São Paulo: Cultrix, 2008.
79. LASZLO, Ervin. **Um salto quântico no cérebro global: como o novo paradigma científico pode mudar a nós e o nosso mundo**. [Tradução: Newton Roberval Eichenberg]. São Paulo: Cultrix, 2012.
80. LAWRENCE, Roderick J.; DESPRÉS, Carole. Futures of Transdisciplinarity. ELSEVIER: **Futures**, V. 36, pp. 397-405, 2004.
81. LEET, Leonora. **A doutrina secreta da Kabbalah: recuperando a chave da ciência sagrada hebraica**. [Tradução: José Arnaldo de Castro]. São Paulo: Madras, 2007.
82. LEONARDI, Juliana. Framework para compartilhamento de conhecimento sob a ótica de um sistema de representações simbólico. **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPEGC). Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, 2010.
83. LEONARDI, Juliana; BASTOS, Rogério Cid; NASSAR, Silvia Modesto. Estrutura organizacional sob a ótica de um sistema de representações simbólico. **Perspectivas em Gestão &**

- Conhecimento**, V. 1, N. 1, p. 40-58, jan./jun. 2011. Disponível em <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc>
84. LEONARDI, Juliana; BASTOS, Rogério Cid. Bases epistemológicas da teoria de criação de conhecimento organizacional. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, V. 4, N. 2, p. 3-18, jul./dez. 2014.
 85. LEVKOV, N.; GJORGIVSKI, B. Exploring relation between organizational infrastructure and knowledge sharing – a case of companies in Republic of Macedonia. CEA. **Journal of Economics**. V. 6, N. 1, 2011. Disponível em http://www.cea.org.mk/documents/journal/CEA_Journal_XI.pdf
 86. LEVY, David L. Applications and Limitations of Complexity Theory in Organization Theory and Strategy. In: **Handbook of Strategic Management**. 2^a ed. University of Massachusetts, Boston, Massachusetts, 2000.
 87. LEWIS, LAURIE k. **Organizational Change: Creating Change Through, Strategic Communication**. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd, 2011.
 88. LI, Zhong; HALANG, Wolfgang A.; CHEN, Guanrong. **Integration of Fuzzy Logic and Chaos Theory**. Springer-Verlag. Berlin: Heidelberg. Printed in The Netherlands, 2009.
 89. LIAO, Checen; CHUANGB, Shu-Hui; TO, Pui-Lai. How KM mediates the relationship between environment and organizational structure. ELSEVIER: **Journal of Business Research**, V. 64, pp. 728-36, 2011.
 90. LIM, M.; GRIFFITHS, G.; SAMBROOK, S. **Organizational structure for the twenty-first century**. Presented at the annual meeting of The Institute for Operations Research and The Management Sciences, Austin. 2010.
 91. LIN, Tung-Ching; WU, Sheng; LU, Chun-Tai. Exploring the affect factors of knowledge sharing behavior: The relations model theory perspective. ELSEVIER: **Expert Systems With Applications**, V. 39, pp. 751-764, 2012.
 92. LOPEZ-NICOLAS, Carolina; SOTO-ACOSTA, Pedro. Analyzing ICT adoption and use effects on knowledge creation: An empirical

- investigation in SMEs. ELSEVIER: **International Journal of Information Management**, V. 30, pp. 521-528, 2010.
93. LUHMANN, Niklas. **Social Systems**. Stanford CA: Stanford University Press, 1995.
 94. LYLES, Marjorie A. Organizational Learning, knowledge creation, problem formulation and innovation in messy problems, **European Management Journal**, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.emj.2013.05.003>
 95. MA, Shu-wen. Research on the Relationships between Enterprise Knowledge Structure, Knowledge Creation and Knowledge Innovation. IEEE: **The 1st International Conference on Information Science and Engineering (ICISE)**, pp. 5086-5090, Dec, 2009. Disponível em: http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5455466&tag=1
 96. MAHMOUDSALEHI, Mehdi; MORADKHANNEJAD, Roya; SAFARI, Khalil. How knowledge management is affected by organizational structure. EMERALD: **The Learning Organization**, V. 19 N. 6, pp. 518-528, 2012.
 97. MAIMONE, Fabricio; SINCLAIR, Marta. Dancing in the dark: creativity, knowledge creation and (emergent) organizational change. EMERALD: **Journal of Organizational Change Management**, V. 27, N. 2, pp. 344 - 361, 2014.
 98. MANRAL, Lalit. Managerial cognition as bases of innovation in organization. EMERALD: **Management Research Review**, V. 34, N. 5, pp. 576-594, 2011.
 99. MARRO, Alessandro A.; SOUZA, Alyson M. C.; CAVALCANTE, Everton R. S.; BEZERRA, Giuliana S.; NUNES, Rômulo O. *Lógica Fuzzy: conceitos e aplicações*. Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) Natal – RN – Brasil, 2010.
 100. MARUTA, Rikio. The creation and management of organizational knowledge. ELSEVIER: **Knowledge-Based Systems**, V. 67, pp. 26–34, 2014. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1016/j.knosys.2014.06.012>

101. MASON, Roger B. The external environment's effect on management and strategy: A complexity theory approach. EMERALD: **Management Decision**, V. 45, N. 1, pp. 10-28, 2007.
102. MATEUS, Gusavo P. Um framework baseado em sistemas multiagentes e lógica fuzzy para acompanhamento de alunos em um ambiente virtual de ensino-aprendizagem. **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, 2010.
103. MATURANA, Humberto R.; VARELA, Francisco. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. [Tradução: Humberto Mariotti e Lia Diskin]. São Paulo: Pala Athenas, 2001.
104. MENDEL, Jerry M. **Uncertain rule-based fuzzy logic systems: introduction and new directions**. Prentice Hall [s.n.], 2001.
105. MENDEL, Jerry M. **Type-2 fuzzy sets and systems: an overview**. **Computational Intelligence Magazine**. IEEE, v. 2, n. 1, p. 20-29, 2007.
106. MICHAILOVA, Snejina; JAURA, Manya. Cognition and knowledge sharing in post-acquisition integration: insights from Indian IT acquiring firms. EMERALD: **Journal of Asia Business Studies**, V. 8 N. 2 pp. 146 - 167, 2014.
107. MILLER, Katharine. **Organizational communication: approaches and processes**. 6ª ed. Boston, Ma, USA: Wadsworth Cengage Learning, 2011.
108. MONTEIRO, Luiz Henrique Alves. **Sistemas dinâmicos**. 3. ed. São Paulo (SP): Livraria da Física, 2011. 670p.
109. MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 1991.
110. MUHAMED, Shahnawaz; DOLL, Willian J.; DENG, Xiaodong. The Impacts of the Cognitive Nature of the Task and Psychological Empowerment on an Individual's Knowledge Creation, Sharing, and Application. In: M. Jennex (Ed). **Dynamic models for knowledge driven organization** (pp. 282-301). Hershey, PA: Business Science Reference.

111. MUNIER, Francis. Organizational Structure and Innovative Performances of the Firm: a Dynamic Model. **European Journal of Economic and Social Systems**, V. 14, N.4, pp. 333-346, 2000. Disponível em http://www.gredeg.cnrs.fr/colloques/organisation/files/f_munier.pdf
112. NETO, Antônio S. R. Complexidade e transformação organizacional: construindo novas percepções na administração judiciária sob a luz da nova ciência. **Revista de Doutrina TRF4**, 13ª ed. 2008. Disponível em: http://www.revistadoutrina.trf4.jus.br/artigos/edicao023/Antonio_Neto.html
113. NEWTON C. A. da Costa. **Lógica Indutiva e Probabilidade**. 2ª ed. São Paulo: Hucitec-EdUSP, 1993.
114. NEWTON C. A. da Costa. **O conhecimento científico**. 2ª ed. São Paulo: Discurso Editorial, 1999.
115. NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. [Tradução: Lúcia Pereira de Souza]. São Paulo: Trion, 1999.
116. NIELSEN, Ety R. Organizing for learning and knowledge creation – are we too afraid to kill it? Projects as a learning space. **EMERALD: International Journal of Managing Projects in Business**, V. 6, N. 2, pp. 293-309, 2013.
117. NONAKA, Ikujiro. A dynamic theory of organizational knowledge creation. **Organizational Science**, N. 5, pp. 14-37, 1994.
118. NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
119. NONAKA, Ikujiro; TOYAMA, Ryoko; KONNO, Noboru. SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. **ELSEVIER: Long Range Planning**, V. 33, N. 1, pp. 5-34, Feb. 2000.
120. NONAKA, Ikujiro; TOYAMA, Ryoko. The theory of the knowledge-creating firm: subjectivity, objectivity and synthesis. Oxford University Press, **Industrial and Corporate Change**, V. 14, N. 3, pp. 419-436, 2005.

121. NONAKA, Ikujiro; TOYAMA, Ryoko. Strategic management as distributed practical wisdom (phronesis). **Industrial and Corporate Change**, V. 16, N. 3, pp. 371-394, 2007.
122. NONAKA, Ikujiro; Von KROGH, G. Perspective - tacit knowledge and knowledge conversion: Controversy and advancement in organizational knowledge creation theory. **Organization Science**, V. 20, pp. 635- 652, 2009.
123. NONAKA, Ikujiro; ZHU, Zhichang. **Pragmatic Strategy: Eastern wisdom, global success**. Printed in the United Kingdom at the University Press, Cambridge. 2012.
124. NONAKA, Ikujiro; KODAMA, Mitsuru; HIROSE, Ayano; KOHLBACHER, Florian. Dynamic fractal organizations for promoting knowledge-based transformation – A new paradigm for organizational theory. ELSEVIER: **European management Journal**, V. 32, pp. 137-146, 2014.
125. OHIRA, Masanao. Ferramenta para análise do estado de evolução do conhecimento em organizações. 2009. **Tesede Doutorado**. Programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPEGC). Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, 2009.
126. OLIVEIRA, Djalma de Pinto Rebouças de. **Sistemas, organização & métodos: uma abordagem gerencial**. 20ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.
127. OLIVEIRA, Robson Arivederte de. Dicionário online de português. © 2007-2016. Disponível em:
<http://www.achando.info/significado/61493/dimensao.html>
128. PAPUS. **A Cabala, tradição secreta do Ocidente**. Edição acrescida de novos textos. São Paulo: Pensamento, 2005.
129. PAPUS. **A Cabala**. São Paulo: Martins Fontes, 2ª ed., 2003.
130. PARBOTEEAH, Paul; JACKSON, Thomas W. Expert evaluation study of an autopoietic model of knowledge. EMERALD: **Journal of Knowledge Management**, V. 15, N. 4, pp. 688-699, 2011.
131. PARFITT, Will. **Elementos da Cabala**. Rio de Janeiro: Ediouro S.A. 1995.

132. PARUCKER, Charles Vega. **A cabala desvendada**. 5. ed. Curitiba: AMORC, 2002.
133. PATIL, Sachin K; KANT, Ravi. A fuzzy AHP-TOPSIS framework for ranking the solutions of Knowledge Management adoption in Supply Chain to overcome its barriers. Elsevier: **Expert Systems with Applications**, V. 41, N. 2, pp. 679-693, February 2014.
134. PAUL, Patrick. Transdisciplinaridade e Universidade. **Revista Neurociências**, Vol. 21 n. 3, pg.474-483, 2013.
135. PEDRYCZ, Witold; GOMIDE, Fernando. **An Introduction to Fuzzy Sets Analysis and Design**. (Complex Adaptative Systems). London, England: Bradford Book, 1998.
136. POLANYI, Michael. **The tacit dimension**. Gloucester, MA: Peter Smith, 1966. Reprinted 1983.
137. POLI, Roberto. Ontology for Knowledge Organization. In: GREEN, R. (ed.). **Knowledge organization and change**. Indeks: Frankfurt, pp. 313-319, 1996. Disponível em <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.109.6808&rep=rep1&type=pdf>
138. POLI, Roberto; SEIBT, Johanna. **Theory and Applications of Ontology: Philosophical Perspectives**. Springer: New York, pp. 431, 2010.
139. POZO, Juan Ignacio. **Aquisição de conhecimento: quando a carne se faz verbo**. Porto Alegre: Artemed, 2005.
140. QUATRO, Scott A.; WALDMAN, David A.; GALVIN, Benjamin M. Developing holistic leaders: Four domains for leadership development and practice. Elsevier: **Human Resource Management Review**, N. 17, pp. 427-441, 2007.
141. RAHE, Martin. Subjectivity and cognition in knowledge management. EMERALD: **Journal of Knowledge Management**, V. 13, N. 3, pp. 102-117, 2009. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1108/13673270910962905>
142. RAMÍREZ, Antonio M.; MORALES, Víctor J. G.; ARANDA, Daniel A. Knowledge creation and flexibility of distribution of information. EMERALD: **Industrial Management & Data Systems**. V. 112, N. 2, pp. 166-185, 2012.

143. RASMUSSEN, Birgitte; ANDERSEN, Per Dannemand; BORCH, Kristian. Managing Transdisciplinarity in Strategic Foresight. **Creativity and Innovation Management**. V. 19, N. 1, pp. 37-46, 2010.
144. REID, Steven. Knowledge influencers: leaders influencing knowledge creation and mobilization. EMERALD: **Journal of Educational Administration**, V. 52, N. 3, pp. 332 - 357, 2014. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1108/JEA-01-2013-0013>
145. REISLER, Leo. **ABC da Cabala: os primeiros passos pelo jardim das romãs**. Rio de Janeiro: Nórdica, 1991.
146. REZGUI, Yacine; HOPFE, Christina J.; VORAKULPIPAT, Chalee. Generations of knowledge management in the architecture, engineering and construction industry: An evolutionary perspective. ELSEVIER: **Advanced Engineering Informatics**, V. 24, pp. 219 -228,2010.
147. RIBEIRO, Alexandre M.; SILVA, Circe M.S. da. Medidas fuzzy. Semina: **Ci. Exatas/Tecnológicas**, Londrina, v. 16, n. 4, p. 505-512, dez. 2004.
148. ROSENROTH, Knorr Von. **A kabbalah revelada: filosofia oculta e ciência**. [Tradução: de Silvia Massimini]. São Paulo: Madras, 2004.
149. ROSS, Timothy J. **Fuzzy logic with engineering applications**. 3rd. ed. John Wiley & Sons: UK, 2010.
150. SALADO, Alejandro; NILCHIANI, Roshanak. The concept of problem complexity. Science Direct: **Procedia Computer Science**, V. 28, pp. 539-546, 2014.
151. SALLÁN, Joaquín Gairín; ÁLAVA, Miren Fernández de; BARRERA-COROMINAS, Aleix; RODRÍGUEZ-GÓMEZ, David. Review of Knowledge Creation and Management processes through communities of practice in Public Administration. ELSEVIER: **Procedia Social and Behavioral Sciences**, VF. 46, pp. 2198-2204, 2012.
152. SANKOWSKA, Ana. Relationships between organizational trust, knowledge transfer, knowledge creation, and firm's innovativeness. EMERALD: **The Learning Organization**, V. 20, N. 1, pp. 85 - 100, 2014. Disponível em

<http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/09696471311288546>

153. SANTOS, Akiko. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. **Rev. Bras. Educ.**, V.13, N.37, p.71-83, Abr 2008, Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v13n37/07.pdf>
154. SHAW, Ian S.; SIMÕES, Marcelo G. **Controle e Modelagem Fuzzy**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1999.
155. SCHEIN, Edgar H. Cultura organizacional e liderança. São Paulo: Atlas, 2009. 413p.
156. SCHMIDT, Stefan; STEELE, Robert; DILLON, Tharam S. Towards usage policies for fuzzy inference methodologies for trust and QoS assessment. **Computational Intelligence, Theory and Applications**. Springer, p. 263-274, 2006.
157. SCHOLEM, Gershom Gerhard. **A Cabala e seu simbolismo**. [Tradução: Hans Borger e J. Guinsburg]. Sao Paulo: Perspectiva, 2006.
158. SCHULZE, Anja; HOEGL, Martin. Organizational knowledge creation and the generation of new product ideas: A behavioral approach. ELSEVIER: **Research Policy**, V. 37, pp. 1742-1750, 2008.
159. SEIFER, Marc J. **Muito além da velocidade da luz: consciência, física quântica e a busca pela quinta dimensão**. [Tradução: Evandro Ferreria e Silva]. São Paulo: Cuktrix, 2011.
160. SELVI, Kiyomet. **Phenomenology: creation and construction of knowledge**. In: A.-T. Tymieniecka (ed.), *Analecta Husserliana*. Springer Science: Business Media, B.V., 2011.
161. SENDER, Tova. **O que é a Cabala**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Nova Era, 2007.
162. SIVANANDAM, S.N.; SUMATHI, S.; DEEPA, S.N. Introduction to Fuzzy Logic using MATLAB. Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg. 2007.
163. SOMMERMAN, Américo. Complexidade e Transdisciplinaridade. **I Encontro Brasileiro de Estudos da Complexidade**. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 11 a 13 e julho de 2005,

Curitiba. Disponível em
<http://www.ufrj.br/leptrans/arquivos/complex.pdf>

164. SONG, Ji Hoon; YOON, Seung Won; YOON, Hea Jun. Identifying Organizational Knowledge Creation Enablers Through Content Analysis: The Voice From the Industry. International Society for Performance Improvement Published online in Wiley InterScience: **Performance Improvement Quarterly**, V. 24, N. 2, pp. 71-88, 2011.
165. STARCZEWSKI, Janusz T. **Advanced Concepts in Fuzzy Logic and Systems with Membership Uncertainty**. Springer-Verlag, Berlin: Heidelberg, 2013.
166. STEGER, Ulrich; AMANN, Wolfgang; MAZNEVSKI, Martha. **Managing Complexity in Global Organizations**. Hoboken (USA): John Wiley & Sons Inc. 2007.
167. SUGHEIR, Jeff; PHAN, Phillip H.; HASAN, Iftekhar. Diversification and Innovation Revisited: An Absorptive Capacity View of Technological Knowledge Creation. IEEE: **Transactions on Engineering Management**, V. 59, N. 4, November, 2012.
168. SWIFT, Peter E.; HWANG, Alvin. The impact of affective and cognitive trust on knowledge sharing and organizational learning. **EMERALD: The Learning Organization**, V. 20, N. 1, pp. 20-37, 2013. Disponível em
<http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/09696471311288500>
169. TAYLOR, John G. Chapter 8 - The Perception-Conceptualisation-**Knowledge Representation-Reasoning Representation-Action Cycle: The View from the Brain**. In: V. Cutsuridis et al. (eds.), Perception-Action Cycle: Models, Architectures, and Hardware, Springer Series in Cognitive and Neural Systems 1. SPRINGER Science Business Media, LCC, 2011.
170. TERRA, José Cláudio C. Religiosidade, altruísmo e gestão do conhecimento. **Revista Gestão & Tecnologia**, Pedro Leopoldo, V. 2, p. 241-244, 2003.
171. TÔRRES, José J. M. Teoria da Complexidade: uma nova visão de mundo para a estratégia. Suffragium – **Revista do Tribunal Regional Eleitoral do Ceará**. Fortaleza. V.1, N.1. 2005.

172. TSOUKAS, Haridimos. **Complex knowledge: studies in organizational epistemology**. New York: Oxford University Press, 2005.
173. TSUI, Eric; WANG, W. M.; CAI, Lilian; CHEUNG, C. F.; LEE, W. B. Knowledge-based extraction of intellectual capital-related information from unstructured data. ELSEVIER: **Expert Systems with Applications**. V. 41, pp. 1315-1325, 2014.
174. TURENNE, Nicolas. **Knowledge Needs and Information Extraction: Towards an Artificial Consciousness**. London-UK: ISTE Ltd, 2013.
175. UNESCO. Renewing the Knowledge Societies Vision: Towards Knowledge Societies for Peace and Sustainable Development. Conference, Paris, 25-27 February 2013. Disponível em <http://fr.unesco.org/post2015/sites/post2015/files/UNESCO-Knowledge-Society-Report-Draft--11-February-2013.pdf>
176. VERA, Dusya; CROSSAN, Mary. Organizational learning and knowledge management: toward an integrative framework. In: Easterby-Smith, M.; LYLES, M. (Ed.). Handbook of organizational learning and knowledge management. Malden: Wiley-Blackwell, pp. 122-141, 2005. Disponível em <http://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/wbs/conf/olkc/archive/olk4/papers/vera.pdf>
177. WAGNER, David; VOLLMAR, Gabriele; WAGNER, Heinz-Theo. The impact of information technology on knowledge creation: An affordance approach to social media. EMERALD: **Journal of Enterprise Information Management**. V. 27, N. 1, pp. 31-44, 2014.
178. WALSH, James P.; UNGSON, Gerardo R. Organizational Memory. **Academy of Management, Review**, V. 16, pp. 57-91, 1991.
179. WANG, Dong; SU, Zhongfeng; YANG, Dongtao. Organizational culture and knowledge creation capability. Emerald: **Journal of Knowledge Management**, V. 15, N. 3, pp. 363-373, 2011.
180. WANG, Yu-Lin; ELLINGER, Andrea D. Organizational learning Perception of external environment and innovation performance. EMERALD: **International Journal of Manpower**, V. 32, N. 5/6, pp. 512-536, 2012.

181. WANG, Zhining; WANG, Nianxin. Knowledge sharing, innovation and firm performance. ELSEVIER: **Expert Systems with Applications**, V. 39, p. 8899-8908, 2012.
182. WHEATLEY, M. J. **Liderança e a nova ciência**. 4ª ed. São Paulo: Cultrix, 2014.
183. WOLF, Alan Fred. **A cabala e a nova alquimia: transformando matéria em sentimento**. [Tradução: Leandro Woyakoski]. São Paulo: Aleph, 2009.
184. WU, Liang-Chuan; ONG, Chorng-Shyong; HSU, Yao-Wen. Knowledge-based organization evaluation. Elsevier: **Decision Support Systems**, V. 45, N. 3, pp. 541-549, 2008.
185. XAVIER, Felipe Salles. A Cabala como esquematização do corpo simbólico. (Parte I). 2009. Disponível em: <http://prejunguiano.wordpress.com/2009/12/05/a-cabala-como-esquematizacao-do-corpo-simbolico-parte-1/>
186. XIA, Li; YA, Shao. Study on Knowledge Sharing Behavior Engineering. ELSEVIER: **Systems Engineering Procedia**, V. 4, pp. 468-476, 2012.
187. YEUNG, C. I.; CHEUNG, C. F.; WANG, W. M.; TSUI, Eric. A knowledge extraction and representation system for narrative analysis in the construction industry. ELSEVIER: **Expert Systems with Applications**. V. 41, pp. 5710-5722, 2014.
188. ZADEH, Lotfi A. Fuzzy sets. In: **Information and Control**. V. 8, pp. 338-353. 1965.
189. ZADEH, Lotfi A. This Week's Citation Classic: **FuzzySets**. Number 47. 1980. Disponível em www.garfield.library.upenn.edu/classics1980/A1980KP91500001.pdf
190. ZETTER, Kim. **Cabala: para viver com sabedoria no mundo moderno**. Rio de Janeiro: Nova Era, 2005.
191. ZHANG, Tie-nan; ZHAO, Jian-yu. A Study of Transition Mechanism in Knowledge Creation Based on Organizational Learning. **International Conference on Management Science & Engineering** (19th). Dallas, USA, September 20-22, pp. 1180-1189. 2012.

192. ZHENG, Wei; YANGB, Baiyin; MCLEAN, Gary N. Linking organizational culture, structure, strategy, and organizational effectiveness: mediating role of KM. ELSEVIER: **Journal of Business Research**, V. 63, pp. 763-71, 2010.
193. ZIMMERMANN, Hans-Jürgen. **Fuzzy Sets Theory and its applications**. Boston: Kluwer Academic Plubishers, 1996.
194. ZOHAR, Danah. **A sociedade quântica**. [Tradução: Luiz A. de Araújo]. 3ª ed. Rio de Janeiro: Editora BestSeller, 2008.
195. ZOHAR, Danah. **O ser quântico: Uma visão revolucionária da natureza humana e da consciência, baseada na nova física**. [Tradução: Maria Antônia van Acker]. Rio de Janeiro: Editora BestSeller, 1990.

APÊNDICE A – Dados da Pesquisa

Quadro 1 – Pesquisas de Ikujiro Nonaka e Coautores sobre o tema criação do conhecimento

Ano	Nonaka, I. with:	Título
2014	M. Kodama; A. Hirose F. Kohlbacher	<i>Dynamic fractal organizations for promoting knowledge-based transformation – A new paradigm for organizational theory</i>
2012	Z. Zhu	<i>Pragmatic Strategy Eastern Wisdom, Global Success</i>
2009	G. von Krogh	<i>Perspective-tacit knowledge and knowledge conversion: controversy and advancement in organizational knowledge creation theory</i>
2007	R. Toyama	<i>Strategic Management as Distributed Practical Wisdom (Phronesis)</i>
2006	V. Peltokorpi	<i>Visionary Knowledge Management: The Case of Eisai Transformation</i>
	G. von Krogh; S. Voelpel	<i>Organizational Knowledge Creation Theory: Evolutionary Paths and Future Advances</i>
2005	K.G. Smith; M.A. Hitt	<i>Managing Organizational Knowledge: Theoretical and Methodological Foundations</i>
	R. Toyama	<i>The Theory of the Knowledge-Creating Firm: Subjectivity, Objectivity and Synthesis</i>
2003	R. Toyama	<i>The Knowledge-Creating Theory Revisited: Knowledge Creation as a Synthesizing Process</i>
2002	R. Toyama	<i>A Firm as a Dialectical Being: Toward a Dynamic Theory of a Firm</i>
2000	R. Toyama; A. Nagata	<i>A Firm as a Knowledge Creating Entity: A New Perspective on the Theory of the Firm</i>
	G. von Krogh; T. Nishiguchi	<i>Integrated IT Systems to Capitalize on Market Knowledge</i>
	G. von Krogh; K. Ichijo	<i>Enabling Knowledge Creation: How to Unlock the Mystery of Tacit Knowledge and Release the Power of Innovation</i>
	R. Toyama; P. Byosiere	<i>A Theory of Organizational Knowledge Creation: Understanding the Dynamic Process of Creating Knowledge</i>
	P. Reinmoeller; R. Toyama	<i>An Integrated Information Technology System for Knowledge Creation</i>
	N. Konno; R. Toyama	<i>Emergence of “Ba”: A Conceptual Framework for Continuous and Self-transcending Process of Knowledge Creation</i>

1999	F. Corno; P. Reinmoeller	<i>Knowledge Creation within Industrial Systems</i>
1998	K. Kusunoki; A. Nagata	<i>Organizational Capabilities in Product Development of Japanese Firms: A Conceptual Framework and Empirical Analyses</i>
	N. Konno	<i>The Concept of "Ba": Building a Foundation for Knowledge Creation</i>
	H. Takeuchi	<i>A Theory of the Firm's Knowledge-Creation Dynamics</i>
1997	K. Umemoto; D. Senoo	<i>Three Tales of Knowledge-Creating Companies</i>
1996		<i>From Information Processing to Knowledge Creation: A Paradigm Shift in Business Management</i>
1995	G. Pogorel	<i>Managing Innovation as an Organizational Knowledge Creation Process</i>
	Takeuchi H.	<i>The knowledge-Creating Company</i>
1994	Nonaka, I.	<i>A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation</i>
	P. Byosier; C.C. Borucki; N. Konno	<i>Organizational Knowledge Creation Theory: A First Comprehensive Test</i>
1993	G. Hedland	<i>Models of Knowledge Management in the West and Japan</i>
1992	S. Yonekura	<i>A Theory of Interorganizational Knowledge Creation: Case Study of Innovation Process of Japanese Semiconductor Industry</i>
	Nonaka, I.	<i>Managing Knowledge Creation for the Global Firm: Case Study of Innovation Process of Nissan Corporation</i>
1991	J.R. Meindl; R.L. Cardy; S. M. Puffer	<i>Managing the Firm as an Information Creation Process</i>
	Nonaka, I.	<i>The Knowledge-Creating Company</i>
1990	N. Konno; N. Kawamura	<i>A Methodology of Organizational Knowledge Creation</i>
1988	Nonaka, I.	<i>Toward Middle Up-down Management: Accelerating Information Creation</i>
		<i>Self-renewal of the Japanese Firm and the Human Resource Strategy</i>
		<i>Creating Organizational Order out of Chaos: Self-renewal in Japanese Firms</i>
1986	Takeuchi, H.	<i>The New New Product Development Game</i>

Fonte: <http://www.ics.hit-u.ac.jp/faculty/profiles/ikujiro-nonaka>

Tabela 1 - Pesquisa Sistemática termo Knowledge Creation – Revisão Literatura

BASE	Palavra-chave 1	Conectivo Lógico	Palavra-chave 2	Per. Inicial	Per. final	Filtro	Resultado	Utilizado
ScienceDirect	Organizational culture	AND	Knowledge Creation	2004	2014	Abstract, Title, key-words	13	5
ScienceDirect	Infrastructure organizational	AND	Knowledge Creation	2004	2014	Abstract, Title, key-words	4	0
ScienceDirect	Process organizational	AND	Knowledge Creation	2004	2014	Abstract, Title, key-words	77	9
ScienceDirect	Intellectual Capital	AND	Knowledge Creation	2004	2014	Abstract, Title, key-words	17	5
ScienceDirect	Group Learning Organizational	AND	Knowledge Creation	2004	2014	Abstract, Title, key-words	7	0
ScienceDirect	"Learning Organizational"	AND	"Knowledge Creation"	2004	2014	All Field	96	
ScienceDirect	"Learning Organizational"	AND	"Knowledge Creation"	2010	2014	All Field	-27	5
ScienceDirect	Cognition Process	AND	Knowledge Creation	2004	2014	Abstract, Title, key-words	9	0
ScienceDirect	Cognition Knowledge	AND	Knowledge Organizational	2004	2014	Abstract, Title, key-words	25	0
ScienceDirect	Perception Cognition in Organization	AND	Knowledge Creation	2004	2014	Abstract, Title, key-words	7	0
ScienceDirect	System Technology	AND	Knowledge Creation	2004	2014	Abstract, Title, key-words	108	0

ScienceDirect	System Technology	AND	Knowledge Creation	2010	2014	Abstract, Title, keywords	-71	0
ScienceDirect	Infrastructure Technology	AND	Knowledge Creation	2010	2014	Abstract, Title, keywords	13	0
Science Direct	Quantum Organization	AND	Knowledge Creation	2008	2014	Abstract, Title, keywords	1328	1
Emerald	"Organizational culture"	AND	"Knowledge Creation"	2008	2014	Anywhere	365	4
Emerald	"Organizational culture"	AND	"Knowledge Creation"	2008	2014	Abstract	-6	
Emerald	Infrastructure organizational	AND	Knowledge Creation	2004	2014	Anywhere	0	
Emerald	"Processes organizational"	AND	"Knowledge Creation"	2008	2014	Anywhere	78	2
Emerald	"Processes organizational"	AND	"Knowledge Creation"	2008	2014	Abstract	-1	1
Emerald	"Intellectual Capital"	AND	"Knowledge Creation"	2004	2014	Anywhere	527	5
Emerald	"Learning Organizational"	AND	"Knowledge Creation"	2004	2014	Anywhere	138	
Emerald	"Learning Organizational"	AND	"Knowledge Creation"	2004	2014	Abstract	0	
Emerald	"Cognition"	AND	"Knowledge Creation"	2008	2014	Anywhere	208	0
Emerald	"Cognition"	AND	"Knowledge Creation"	2008	2014	Abstract	0	0
Emerald	"Perception"	AND	"Knowledge Creation"	2008	2014	Anywhere	33	0

Emerald	"Perception"	AND	"Knowledge Creation"	2008	2014	Abstract	6	0
Emerald	"System Technology"	AND	"Knowledge Creation"	2008	2014	Anywhere	100	1
Emerald	"System Technology"	AND	"Knowledge Creation"	2008	2014	Abstract	-66	1
Emerald	Intelectual Capital	AND	Knowlege Creation	2010	2014	Title	6	0
IEEE	Knowledge Creation	-	-	2010	2014	Title	971	
IEEE	Knowledge creation	AND	Quantum system	All	2015	Metadata only	7	1
Wiley	Intelectual Capital	AND	Knowlege Creation	2010	2014	Title	18	0
Total							3990	40

Fonte: Elaborado pela autora (2014)

APÊNDICE B – Validação do Instrumento Avaliativo

O presente Instrumento Avaliativo foi julgado e validado por três doutores com ampla experiência em gestão do conhecimento corporativo e consultoria empresarial. A seguir um resumo do currículo dos avaliadores.

I. ISAMIR MACHADO DE CARVALHO

Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Mestre em Administração, especialista em Gestão Estratégica do Conhecimento e Inteligência Empresarial e em Finanças Públicas, graduada em Economia. Trabalha no Serpro desde 1982, empresa pública de Tecnologia da Informação (TI), vinculada ao Ministério da Fazenda. Na empresa trabalhou nas áreas de planejamento, orçamento, qualidade, gestão empresarial, gestão de pessoas e gestão do conhecimento. Sua experiência profissional inclui atuação como examinadora em prêmios de qualidade, tutora em cursos de especialização e extensão universitária, professora modalidade presencial e a distância, e palestrante do tema gestão do conhecimento. Atualmente coordena a Rede de Pesquisa Acadêmica do Serpro (RAS). É membro do KLOM - Interdisciplinary Research Group on Knowledge, Learning and Organizational Memory, vinculado ao CNPq. É parecista da Revista do Serviço Público (RSP) e Revista Brasileira de Gestão de Negócios (RBGN) indexada na base de dados ISI e SCOPUS. É colaboradora do Observatório Ipea de Gestão do Conhecimento. Tem interesse em linhas de pesquisa relacionadas a Aprendizagem Organizacional, Gestão de Conhecimento, Compartilhamento de Conhecimento, Proteção de Conhecimento e Inovação.

II. ADRIANO COSER

Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento, também na UFSC, em março de 2012. Mestre em Engenharia de Produção (1999) e graduado em Ciências da Computação (1994) pela Universidade Federal de Santa Catarina. Tem mais de 20 anos de experiência em desenvolvimento de software. De 1994 a 2009 atuou como desenvolvedor C++ na empresa AltoQi Tecnologia em Informática, construindo sistemas aplicados às engenharias civil, elétrica e sanitária. Desde 2009 é analista de sistemas no SERPRO (Serviço Federal de Processamento de Dados), onde gerencia uma equipe de desenvolvimento e lidera projetos de software.

III. LUCIANE CAMIOTTI

Pós-doutorado (2013) pela Universidade Federal de Santa Catarina na área de Inteligência Organizacional. Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2007). Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2001). Graduação em Administração Habilitação em Comércio Exterior e Professora de cursos de Pós-Graduação e MBA. Atua nas áreas de liderança, gestão de pessoas, benchmarking e gestão. Atuou como Secretária Adjunta de Turismo na Secretaria Municipal de Turismo de Florianópolis entre 2013 e 2015. Atualmente, trabalha como integrante da equipe de pesquisadores do Observatório de Inteligência Industrial da FIESC.

A seguir a carta encaminhada aos avaliadores com o Instrumento de pesquisa original.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA –
UFSC.
Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do
Conhecimento – PPEGC.**

Florianópolis, Julho de 2016.

Prezado(a) Professor(a) Doutor(a),

Para assegurar a conformidade e confiabilidade na coleta de dados, solicito sua colaboração para a validação de instrumento avaliativo relativo à tese de doutorado cujo tema é Ferramenta Avaliativa de Relações Dimensionais na Criação de Conhecimento, sob a orientação do Prof. Dr. Rogério Cid Bastos, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O objetivo da pesquisa

é compor uma métrica para avaliar a capacidade de criação de conhecimento organizacional na relação entre diferentes dimensões organizacionais. A coleta de dados será aplicada em cinco empresas de diferentes setores tendo como objeto de pesquisa diretores ou gestores que atuem em nível estratégico ou tático, por apresentarem ampla visão, conhecimentos e experiências na atuação organizacional.

O instrumento é composto por onze dimensões organizacionais, levantadas na literatura, que contribuem ou que estão relacionadas à criação de conhecimento organizacional. Para cada dimensão são apresentados itens que expressam como pode ocorrer a criação de conhecimento. Para cada item o gestor ou diretor deverá atribuir um valor, numa escala de zero (0) a dez (10), sendo zero “inexistência” e dez “ocorrência muito alta”. Os valores coletados serão analisados com a inferência da Lógica Fuzzy.

A razão da escolha da Lógica Fuzzy se dá por tratar ambientes que envolvem altos níveis de incerteza ou ambiguidade. O conhecimento organizacional é em si complexo e incerto e requer um tratamento não tão determinístico como as estatísticas clássicas, mas de um método que ofereça tratamento flexível aos dados, possibilitando dar grau de pertinência aos diferentes conjuntos. Após a inferência Fuzzy será possível agrupar certos conjuntos que, de acordo com um sistema complexo de representação simbólica expressa pela Árvore Sefirótica (Kabbalah), permitirá analisar se, com a somatória dos conjuntos, os valores permeiam níveis de conhecimento cognitivo, emocional e comportamental da organização. Ainda, será possível estimar, nas relações entre os conjuntos, a capacidade fenomenológica da capacidade de criação de conhecimento e em que níveis o fluxo de criação precisa ser reconsiderado.

Assim, solicito sua colaboração no sentido de analisar a descrição de cada item deste instrumento avaliativo e faça críticas da seguinte forma:

- Se o item representa a dimensão a que se refere – marque um X na COLUNA A ou se não representa deixe em branco;
- Se o item é claro e de fácil compreensão – marque um X na COLUNA B ou se estiver confuso deixe em branco;
- Se o item requer ajustes – marque um X na COLUNA C e pense como deve ser;
- Por fim, cite os ajustes na COLUNA D ou descreva uma sugestão de novo item.

Agradeço antecipadamente sua colaboração e estou à disposição para os esclarecimentos necessários.

Juliana Leonardi
Doutoranda em Engenharia e Gestão do Conhecimento (UFSC)
E-mail: leonardiadm@gmail.com
Telefones (0xx48) 37216358, (0xx48) 96161709

Legenda:

CO - Cultura Organizacional	FC - Fluxo de Comunicação
AO - Aprendizagem Organizacional	Ept - Epistemologia
CgO - Cognição Organizacional	Ont - Ontologia
CI - Capital intelectual	CA - Capacidade de Absorção
PR - Processos e Rotinas	Axl - Axiologia

Senhor(a) avaliador(a),

Analise cada item e marque nas colunas as suas críticas.

Item	Descrição:	DIMENSÃO CULTURA ORGANIZACIONAL (CO)			
		Item representa a dimensão	Item está claro e de fácil compreensão	Item requer ajustes	Cite os ajustes ou descreva sugestão
Item	Descrição:	A	B	C	D
I	Entende-se por um padrão de premissas básicas, como valores, ideais, atitudes desenvolvidas no interior de um grupo no processo de aprender a resolver seus problemas de adaptação externa e de integração interna, e que compartilha tais premissas com novos membros que se moldarão aos padrões comportamentais e cognitivos do grupo (SCHEIN, 2009; YEUNG, et al, 2014).				
1	As <i>estratégias</i> existentes geram criação de conhecimento na operacionalização das ações almeçadas.				
14	Os <i>novos membros</i> adaptam-se facilmente aos <i>padrões cognitivos</i> do grupo os quais estão inseridos.				

II	<p style="text-align: center;">DIMENSÃO APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL (AO)</p> <p>É um processo que envolve tanto mudanças cognitivas quanto comportamentais (ARGYRIS e SCHÖN, 1978; 2006). Indivíduos e grupos aprendem por meio da compreensão, que gera uma ação ou, pelo caminho inverso, agem para depois interpretarem a ação empreendida (VERA e CROSSAN, 2005). As interações entre indivíduos de uma organização promovem aprendizagem coletiva e aumenta a performance de criação de conhecimentos e inovação.</p>	Item representa a dimensão	Item está claro e de fácil compreensão	Item requer ajustes	Cite os ajustes ou descreva sugestão
Item	Descrição:	A	B	C	D
1	O <i>planejamento estratégico</i> prevê as mudanças comportamentais que possam afetar a aprendizagem.				
18	<p style="text-align: center;">· · ·</p> <p>A <i>aprendizagem</i> é estimulada por ações externas da organização, tais como colocação da marca, estratégias de posicionamento de mercado.</p>				
III	<p style="text-align: center;">DIMENSÃO COGNIÇÃO ORGANIZACIONAL (CgO)</p> <p>É expressa pelas atividades em que os indivíduos sintetizam o conhecimento existente para desenvolver novas percepções ou ideias, e também uma reflexão sobre a observação de novos fenômenos desenvolvendo novas conexões mentais. A cognição permite que o indivíduo atribua sentido a suas percepções sobre o ambiente e suas próprias ações (MUHAMED, DOLL e DENG, 2013).</p>	Item representa a dimensão	Item está claro e de fácil compreensão	Item requer ajustes	Cite os ajustes ou descreva sugestão
Item	Descrição:	A	B	C	D
1	A criação de conhecimento ocorre de forma <i>indutiva</i> , isto é, da parte ao todo.				
15	<p style="text-align: center;">· · ·</p> <p>O <i>nível tático</i> desenvolve novas conexões mentais na formulação de objetivos aplicáveis, de forma a facilitar criação de conhecimentos.</p>				

IV	<p style="text-align: center;">DIMENSÃO ESPAÇO-TEMPO ORGANIZACIONAL (ET)</p> <p>Representa a criação de conhecimento organizacional com base numa perspectiva evolutiva espacial-temporal podendo ser um local físico ou virtual no layout de compartilhamento dos membros no grupo, onde o conhecimento essencial é criado através dos mecanismos de seleção, recombinação e mutação. Embora as percepções de espaço, tempo e progressão de criação de conhecimento são individuais, temporalmente essas percepções são compartilhadas em grupo. A consciência espacial evolui através da experiência de tempo e vice-versa. Conhecimento é espaço em mudança contínua no tempo. O tempo-espaço de estágios traz a evolução dos processos de criação de conhecimento (HAUTALAA e JAUHAINEN, 2014).</p>	Item representa a dimensão	Item está claro e de fácil compreensão	Item requer ajustes	Cite os ajustes ou descreva sugestão
Item	Descrição:	A	B	C	D
1	O conhecimento criado é acionado por meio de <i>seleção</i> para solucionar problema ou modificar processo.				
15	<p style="text-align: center;">· · ·</p> <p>O <i>espaço</i> físico é o que define a evolução dos processos de criação de conhecimento.</p>				
V	<p style="text-align: center;">DIMENSÃO CAPITAL INTELECTUAL (CI)</p> <p>É a representação dos ativos da organização. Ativos de mercado como sendo o potencial e representação da empresa por meio da marca, negócios canais de distribuição. Ativos humanos, que compreendem os benefícios que o indivíduo pode proporcionar para as organizações por meio da sua expertise, criatividade, conhecimento, habilidade para resolver problemas, tudo visto de forma coletiva e dinâmica. Ativos de propriedade intelectual que proporcionam a organização know-how, segredos industriais, copyright, patentes, designs, etc. E ativos de infraestrutura que compreendem as tecnologias, as metodologias e os processos empregados, sistema de informação, métodos gerenciais, aceitação de risco, banco de dados de clientes etc (BROOKING, 1996).</p>	Item representa a dimensão	Item está claro e de fácil compreensão	Item requer ajustes	Cite os ajustes ou descreva sugestão

Item	Descrição	A	B	C	D
1	O conhecimento criado é incorporado de forma <i>qualitativa</i> aos ativos do negócio.				
16	Os <i>ativos de infraestrutura</i> expressos por meio de processos tecnológicos propicia a criação de conhecimentos.				
VI	DIMENSÃO PROCESSOS E ROTINAS (PR) É representada por políticas, melhores práticas, padrões e governança que definem como as informações são geradas, validadas e utilizadas; como está ligada a métricas de desempenho e sistemas de recompensa; e como a empresa apoia o seu compromisso com o uso estratégico de informações (DAVIS, RUSSEL e MILLER, 2006) .	Item representa a dimensão	Item está claro e de fácil compreensão	Item requer ajustes	Cite os ajustes ou descreva sugestão
Item	Descrição:	A	B	C	D
1	Os <i>processos decisórios</i> geram informações satisfatórias para a execução das atividades rotineiras.				
14	A <i>eficiência</i> no cumprimento das tarefas está relacionada à infraestrutura tecnológica e de recursos disponibilizados pela organização.				
VII	DIMENSÃO FLUXO DE COMUNICAÇÃO ORGANIZACIONAL (FC) A perspectiva da comunicação na organização fornece uma lente através da qual é possível examinar e explicar atividades auto-organizadoras. As organizações são construídas socialmente, em grande parte por meio de interações comunicativas de agentes internos e externos, que incorporam à organização seus próprios ideais, no sentido de como as atividades estão relacionadas, de como surgem os resultados e de como os processos se desenrolam (LEWIS, 2011).	Item representa a dimensão	Item está claro e de fácil compreensão	Item requer ajustes	Cite os ajustes ou descreva sugestão
Item	Descrição:	A	B	C	D

1	Os <i>canais de comunicação</i> existentes são acessíveis a todos na organização.				
16	<p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p>A <i>infraestrutura tecnológica</i> possibilita formas eficientes de coleta, armazenamento, processamento, distribuição, compartilhamento e acessibilidade de conhecimentos.</p>				
VIII	<p style="text-align: center;">DIMENSÃO EPISTEMOLÓGICA (Ept)</p> <p>Representa o domínio de todas as pessoas envolvidas com o conhecimento, em todas as suas formas. Assim, a Epistemologia preocupa-se em saber qual é o conhecimento organizacional e quais as formas necessárias para sua concepção; como o conhecimento novo é criado; de que maneira indivíduos recorrem a diferentes formas de conhecimento organizacional e quais seus efeitos; quais são as representações práticas e sociais, das quais as organizações constroem e comunicam suas formas de conhecimento; e como são as reivindicações de conhecimento justificado e legitimado dentro das organizações (NONAKA e TAKEUCHI, 1997).</p>	Item representa a dimensão	Item está claro e de fácil compreensão	Item requer ajustes	Cite os ajustes ou descreva sugestão
Item	Descrição:	A	B	C	D
1	Os <i>valores individuais</i> são assimilados e incorporados aos valores organizacionais.				
14	<p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p>Os conhecimentos documentados são acessados apenas por indivíduos legitimados pela hierarquia a poder.</p>				
IX	<p style="text-align: center;">DIMENSÃO ONTOLÓGICA (Ont)</p> <p>Representa não só o compartilhamento do conhecimento individual para o coletivo dentro da organização. A realidade organizacional compreende diversos níveis interdependentes e com certo grau de complexidade. Desta forma a dimensão ontológica possibilita distinguir os objetos existentes nesses níveis interdependentes, sejam concretos ou abstratos, tais como físicos, mentais, psicológicos, sociais, institucionais. E numa segunda</p>	Item representa a dimensão	Item está claro e de fácil compreensão	Item requer ajustes	Cite os ajustes ou descreva sugestão

	ordem, ligar os diversos níveis de realidade, por meio de formas oportunas de dependência (NONAKA e TAKEUCHI, 1997).				
Item	Descrição	A	B	C	D
1	Os <i>indivíduos</i> tem clareza da existência de todos os níveis e cargos existentes na organização.				
12	Os <i>conhecimentos mentais</i> e de <i>expertise</i> explicitados pelos indivíduos são formalizados e documentados para tornar acessível na ausência desses.				
X	DIMENSÃO CAPACIDADE DE ABSORÇÃO (CA) Representa a prática de fazer melhor uso das ideias internas e externas de uma organização e está intimamente relacionada a capacidades de aquisição que uma organização tem de localizar, identificar, valorizar e adquirir conhecimento externo crítico para seus processos; a capacidades de assimilação de novos conhecimentos nos processos e rotinas; a capacidades de transformação que estabelece como adaptar novos conhecimentos para a realidade e necessidades organizacionais; e a capacidades de exploração, baseada em rotinas que permite as organizações incorporar, adquirir, assimilar e transformar suas operações em novos conhecimentos e competências (CAMISÓN e FORÉS, 2011).	Item representa a dimensão	Item está claro e de fácil compreensão	Item requer ajustes	Cite os ajustes ou descreva sugestão
Item	Descrição:	A	B	C	D
1	A <i>diversificação</i> de produtos, serviços e processos são exploradas e investigadas para obter novas vantagens inovadoras.				
	.				
	.				
	.				

12	Os <i>métodos e técnicas de gestão do conhecimento</i> são qualificados para aprimorar sua capacidade de inovação.				
XI	<p align="center">DIMENSÃO AXIOLÓGICA (AxI)</p> <p>Representada a sabedoria prática, um conhecimento estimulado pelos valores, crenças e paixões que impulsionam padrões de comportamento, inerentes ao indivíduo. Expressa três formas de virtudes intelectuais humanas, que permite um indivíduo alcançar o bem-estar - a <i>episteme</i> (conhecimento científico) como o juízo sobre as coisas que são universais e necessárias; a <i>techne</i> (conhecimento expertise) oriunda de quem sabe fazer algo ou alguma coisa; a <i>phronesis</i> (conhecimento prático) que compreende o que é bom tanto para o particular (indivíduo) quanto para o universal (seres em geral) e ainda manifesta a capacidade de aplicar esse conhecimento a situações particulares (NONAKA e TOYAMA, 2007).</p>	Item representa a dimensão	Item está claro e de fácil compreensão	Item requer ajustes	Cite os ajustes ou descreva sugestão
Item	Descrição:	A	B	C	D
1	Os <i>juízos de valores</i> pessoais são incorporados aos processos para auxiliar na interpretação de contextos internos.				
13	As <i>pessoas</i> , em seus grupos, tem liberdade para aplicar seus conhecimentos em situações abrangentes.				

APÊNDICE C – Carta às empresas



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC.

Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – PPEGC.

Pesquisa de doutorado para “avaliação da capacidade de criação de conhecimento organizacional”.

Prezado(a) Diretor(a) e/ou Gestor(a),

Convido o(a) senhor(a) a participar desta pesquisa de doutorado, cujo objetivo é avaliar a capacidade de criação de conhecimento organizacional nas relações entre diferentes dimensões organizacionais. Esta pesquisa possui como tema “**Ferramenta Avaliativa de Relações Dimensionais na Criação de Conhecimento**”, sob a orientação do Prof. Dr. Rogério Cid Bastos, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Para garantir a confiabilidade e validade desta pesquisa, este instrumento deverá ser aplicado em nível organizacional estratégico, pois tem como objeto de pesquisa diretor ou gestor que atue em nível estratégico ou tático. Este requisito é fundamental em razão desses perfis possuírem visão sistêmica, conhecimentos e experiências na atuação do negócio/organização.

O instrumento é composto por onze dimensões organizacionais que, de acordo com a literatura levantada, contribuem para criação de conhecimento organizacional. As dimensões organizacionais são:

I. Cultura Organizacional (CO)

- II. Aprendizagem Organizacional (AO)
- III. Cognição Organizacional (CgO)
- IV. Espaço Tempo Organizacional (ET)
- V. Capital Intelectual (CI)
- VI. Processos e Rotinas (PR)
- VII. Fluxo de Comunicação (FC)
- VIII. Epistemológica (Ept)
- IX. Ontológica (Ont)
- X. Capacidade de Absorção (CA)
- XI. Axiológica (Axl)

Cada dimensão possui um conjunto de proposições desenvolvidas em conformidade com a dimensão analisada. Para cada proposição, o diretor/gestor entrevistado atribuirá um valor (numa escala de zero a dez), conforme sua percepção, conhecimentos e experiências do ambiente organizacional em que atua. Para facilitar o juízo de valor a ser estimado em cada proposição, a seguir é apresentada a escala numérica com uma associação qualitativa dos valores, e com variáveis linguísticas de ocorrência (Inexistente a Muito Alta), que pode ser utilizada pelo entrevistado para relacionar a proposição avaliada com o grau de relação/contemplação em sua organização.

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Não sei	Inexistente	Existe, mas não há indicadores de análise.		Existe, mas os indicadores não são suficientemente e tratados para gerar informações.		Existe e os indicadores geram informações, mas não são relevantes para decisões estratégicas.		Existe e os indicadores geram informações necessárias para decisões estratégicas.		Existe e os resultados geram mudanças e agregam valor para organização.		
	Ocorrência Inexistente	Ocorrência Muito Baixa		Ocorrência Baixa		Ocorrência Média		Ocorrência Alta		Ocorrência Muito Alta		

Assim, para responder a este Instrumento Avaliativo o(a) senhor(a) necessita averiguar cada proposição com base na sua realidade organizacional/empresarial. Informe o valor estimado entre zero (**Inexistente**) a dez (**Muito Alto**) na COLUNA referida sobre a ocorrência da proposição ou marque “**Não sei**” na outra COLUNA, caso o item seja desconhecido por você em sua organização.

Agradeço antecipadamente sua valiosa colaboração e estou à disposição para os esclarecimentos necessários.

Florianópolis, Setembro de 2016.

Juliana Leonardi

Doutoranda em Engenharia e Gestão do Conhecimento (UFSC)

E-mail: leonardiadm@gmail.com

Telefones (0xx48) 37216358, (0xx48) 96161709

I	DIMENSÃO - CULTURA ORGANIZACIONAL (CO) Entende-se por um padrão de premissas básicas, como valores, ideais, atitudes desenvolvidas no interior de um grupo no processo de aprender a resolver seus problemas de adaptação externa e de integração interna, e que compartilha tais premissas com novos membros que se moldarão aos padrões comportamentais e cognitivos do grupo.	DIRETOR/ GESTOR	
Item	Atribua um valor de zero (0) a dez (10) às proposições a seguir de acordo com a intensidade que ocorrem em sua organização.	Valor (0 a 10)	Não Sei
1	As ações orientadas por metas estimulam à criação de conhecimento organizacional.	10	
2	...		
12	O clima organizacional favorece a criação de conhecimentos.	10	

Continua para todas as dimensões. Ao todo foram 128 itens analisados distribuídos entre as onze dimensões.