

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA E  
DESENVOLVIMENTO**

**Lídia Silveira Arantes**

**AS DIMENSÕES E O USO DO CONHECIMENTO NA EMPRESA: UMA  
APLICAÇÃO DO MODELO DE NONAKA E TAKEUCHI (N&T) COM A  
LÓGICA *FUZZY***

Santa Maria, RS  
2018

**Lídia Silveira Arantes**

**AS DIMENSÕES E O USO DO CONHECIMENTO NA EMPRESA: UMA  
APLICAÇÃO DO MODELO DE NONAKA E TAKEUCHI (N&T) COM A LÓGICA  
*FUZZY***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento da Universidade Federal de Santa Maria (PPGE&D/UFSM), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Economia e Desenvolvimento**.

**Orientador:** Prof. Dr. Orlando Martinelli Júnior

Santa Maria, RS  
2018

Arantes, Lídia

AS DIMENSÕES E O USO DO CONHECIMENTO NA EMPRESA: UMA  
APLICAÇÃO DO MODELO DE NONAKA E TAKEUCHI (N&T) COM A  
LÓGICA FUZZY / Lídia Arantes.- 2018.

129 p.; 30 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de  
Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento, RS, 2018

1. Conhecimento 2. Gerenciamento 3. Empresas 4. Lógica  
Fuzzy I. Título.

Lídia Silveira Arantes

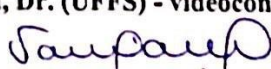
**AS DIMENSÕES E O USO DO CONHECIMENTO NA EMPRESA: UMA  
APLICAÇÃO DO MODELO DE NONAKA E TAKEUCHI (N&T) COM A  
LÓGICA FUZZY**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento da Universidade Federal de Santa Maria (PPGE&D/UFSM), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Economia e Desenvolvimento.**

Aprovada em 18 de dezembro de 2018:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Orlando Martinelli Júnior, Dr. (UFSM)  
(Presidente/Orientador)

  
\_\_\_\_\_  
Fabiano Geremia, Dr. (UFFS) - videoconferência

  
\_\_\_\_\_  
Vania de Fátima Barros Estivaleta, Dra. (UFSM)

Santa Maria, RS  
2018

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a sabedoria do universo que é a força que me move a progredir. Aos meus antepassados, que vieram antes e abriram espaço e possibilidades para os caminhos que percorri e percorrerei. Aos meus pais pelo amor e afeto e por me proporcionarem as condições para que eu pudesse buscar e expandir os meus sonhos. Aos meus irmãos e a minha irmã, pela amizade, carinho e torcida constante. Ao meu companheiro de jornada Thales, pelo seu amparo, cuidado e incentivo, bem como por vibrar com as minhas conquistas e me impulsionar a ser uma pessoa melhor. Aos amigos que fiz e os que permaneceram ao meu lado me dando força nos desafios e permitindo o florescimento da amizade. Aos colegas com quem pude ter uma convivência harmoniosa. Aos profissionais da UFSM pela receptividade. Aos professores do mestrado da UFSM que atuam na transmissão de conhecimento e proporcionaram o nosso aprendizado. Em especial ao meu orientador Orlando Martinelli, pela contribuição, apoio e compreensão. Foi uma satisfação conviver com ele, por sua inteligência, experiência e perspicácia. Ao professor Júlio, pelo compartilhamento de ideias e seus *insights* interessantes. Ambos me inspiraram e nutriram minha curiosidade acadêmica. Agradeço aos membros da banca de mestrado por terem aceitado o convite e por dar contribuições para a melhoria deste trabalho. A todos que contribuíram, direta ou indiretamente, com esta pesquisa, de modo a tornar viável a sua realização. A todas as pessoas queridas que existem na minha vida, que de longe ou de perto, continuam torcendo por mim. Por fim, faço um agradecimento também especial à CAPES por haver financiado esta pesquisa e por sua importância no desenvolvimento da ciência no Brasil.

“A mente que se abre para uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original”

Albert Einstein

## RESUMO

### AS DIMENSÕES E O USO DO CONHECIMENTO NA EMPRESA: UMA APLICAÇÃO DO MODELO DE NONAKA E TAKEUCHI (N&T) COM A LÓGICA *FUZZY*

**AUTORA:** Lídia Silveira Arantes

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. Orlando Martinelli Júnior

O objetivo deste trabalho é compreender como a interconexão entre as dimensões (tácita e explícita) do conhecimento impactam nas dimensões da gestão, no seu grau de maturidade, bem como na relevância para a geração de capacidades competitivas organizacionais. Neste particular, entende-se como maturidade da gestão de conhecimento a capacidade das firmas em criar e exercitar (em maior ou menor grau) as competências necessárias para gerir o conhecimento internamente. Enfatizam-se os incentivos para a sua criação e difusão, verificados no âmbito das empresas. Esse recorte temático se justifica pela relevância do conhecimento, concebido como um ativo intangível, necessário para engendrar inovações. Para atender os objetos da pesquisa, foi realizada uma revisão teórica heterodoxa que trata do conceito de conhecimento organizacional. É adotado o modelo teórico de Nonaka e Takeuchi (N&T), de gestão de conhecimento organizacional. Com base na lógica de conjuntos *fuzzy*, faz-se a aplicação empírica desse modelo em empresas segmentadas pelo tamanho (pequeno, médio e grande). As evidências empíricas apontam que as pequenas e médias empresas possuem uma maturidade de gestão de conhecimento menor em comparação com as grandes empresas. No entanto, mesmo nas grandes empresas, essa gestão de conhecimento, ainda se encontra em patamares medianos. Os resultados evidenciam que é necessário a estruturação e aplicação de modelos de gestão de conhecimento nas empresas brasileiras.

**Palavras-chave:** Conhecimento, empresas, gerenciamento, lógica *fuzzy*

## **ABSTRACT**

### **THE KNOWLEDGE DIMENSIONS AND ITS THE USE INSIDE THE COMPANY: AN APPLICATION OF THE NONAKA AND TAKEUCHI (N&T) MODEL WITH FUZZY LOGIC**

**AUTHOR:** Lídia Silveira Arantes

**MASTER'S ADVISOR:** Prof. Dr. Orlando Martinelli Júnior

The main aim of this research is to understand the interconnection between the (tacit and explicit) dimensions of knowledge and its influences on the degree of knowledge management maturity. In addition, the other aim is to discuss the relation between the management dimensions and the generation of competitive organizational capacities. In this regard, it is understood as maturity of knowledge management the ability of firms to create and exercise (to a greater or lesser degree) the skills needed to manage knowledge internally. It is highlighted the incentives for their knowledge creation and diffusion, as verified within companies. This issue delimitation is justified by the relevance of knowledge, seen as an intangible asset, necessary to engender innovations. In order to meet the objectives of the research, a heterodox theoretical revision was carried out dealing with the concept of organizational knowledge. This research adopted the theoretical model of Nonaka and Takeuchi (N&T) about organizational knowledge management. Based on the fuzzy logic sets, the empirical application of this model was done in companies segmented by size (small, medium and large). Empirical evidence indicates that small and medium-sized enterprises have a lower maturity of knowledge management compared to large firms. However, even in large companies, this knowledge management is still at medium levels. The results show that it is necessary to structure and apply knowledge management models in Brazilian companies.

**Key words:** Knowledge, organizations, management, fuzzy logic



## **LISTA DE SIGLAS**

N&T	Nonaka e Takeuchi
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SECI	Socialização, Externalização, Combinação e Internalização
GC	Gestão do Conhecimento

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: As dimensões da criação de conhecimento .....	42
Figura 2: As dimensões do conhecimento nas organizações .....	43
Figura 3: A espiral do conhecimento .....	49
Figura 4: A evolução da espiral de conhecimento .....	49
Figura 5: Modelo de geração de conhecimento organizacional .....	53
Figura 6: Fluxograma etapas da pesquisa .....	65
Figura 7: Criação do sistema de inferência fuzzy .....	66
Figura 8: Desenho da pesquisa .....	68
Figura 9: Ilustração entre a diferença da lógica clássica e Lógica Fuzzy .....	70
Figura 10: Conjunto de “pessoas com febre” definido pela lógica booleana .....	71
Figura 11: Conjunto de “pessoas com febre” na lógica fuzzy .....	71
Figura 12: Gradação relacionada aos graus de pertinência fuzzy .....	73
Figura 13: Representação da função triangular .....	73
Figura 14: Representação da função trapezoidal .....	74
Figura 15: Estrutura de associação triangular e trapezoidal .....	74
Figura 16: Resposta a questão apurada em formato de régua .....	78
Figura 17: Exemplificação de um típico modelo fuzzy .....	80
Figura 18: Composição da variável linguística “capacitação externa”, variável de entrada do sistema de inferência associado a “dimensão internalização” .....	82
Figura 19: Representação gráfica da função utilizada contendo as cinco variáveis linguísticas. ....	84
Figura 20: Diagrama de mapeamento das categorias fuzzy .....	84
Figura 21: Representação gráfica da função utilizada contendo as cinco variáveis linguísticas ....	88
Figura 22: Composição da variável linguística “nível de gestão do conhecimento”, variável de saída do sistema de inferência associado ao nível secundário da análise. ....	89
Figura 23: Sistema de inferência <i>fuzzy</i> – dimensão “internalização” .....	90
Figura 24: Fluxograma etapas para o cálculo da média fuzzy .....	90
Figura 25: Sistema de inferência fuzzy – “nível da gestão de conhecimento” .....	91
Figura 26: Dados da coleta de dados do questionário .....	92
Figura 27: Meses relacionados à coleta de dados .....	92
Figura 28: Estratificação da amostra por porte .....	93
Figura 29: Estratificação da amostra por cargo dos respondentes .....	93
Figura 30: Demonstração da média <i>fuzzy</i> por porte - dimensão socialização .....	99
Figura 31: Demonstração da média <i>fuzzy</i> por porte – dimensão externalização .....	100
Figura 32: Demonstração da média fuzzy por porte – dimensão combinação .....	101
Figura 33: Demonstração da média fuzzy por porte – dimensão internalização .....	102
Figura 34: Demonstração média fuzzy por porte – nível de gestão do conhecimento .....	103

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Dados, informação e conhecimento .....	22
Quadro 2: Tipos de conhecimento .....	33
Quadro 3: Compilação dos exemplos empíricos do modelo de conversão de conhecimento N&T.....	64
Quadro 4: Estrutura geral do modelo linguístico de gestão de conhecimento organizacional.	76
Quadro 5: Questionário de mensuração da gestão de conhecimento organizacional .....	78
Quadro 6: Dimensões, indicadores e configuração do sistema fuzzy de gestão de conhecimento organizacional .....	81
Quadro 7: Valores fuzzy – dimensões do conhecimento – pequeno porte.....	94
Quadro 8: Valores fuzzy – dimensões do conhecimento – médio porte .....	96
Quadro 9: Valores fuzzy – dimensões do conhecimento – grande porte .....	97
Quadro 10: Resultados estratificados por porte com base na média dos números <i>fuzzy</i> de cada empresa respondente.....	98
Quadro 11: Resultados do nível de gestão de conhecimento com base .....	103

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1: Maturidade de gestão de conhecimento por porte .....	102
Gráfico 2: Nível de gestão de conhecimento por porte.....	104

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Questionário mensuração do conhecimento organizacional.....	119
Anexo 2: Regras para inferência das dimensões do conhecimento organizacional .....	125
Anexo 3: Regras para inferência do nível de gestão de conhecimento organizacional .....	126
Anexo 4: Respostas qualitativas acerca da percepção da gestão de conhecimento organizacional.....	127

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2.O CONHECIMENTO EM SUAS DIMENSÕES EXPLÍCITAS E TÁCITAS .....</b>	<b>18</b>
<b>3.A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO E DE SUA GESTÃO NAS ABORDAGENS HETERODOXAS DA FIRMA .....</b>	<b>27</b>
<b>4.O MODELO DE CONVERSÃO DE CONHECIMENTO DE NONAKA E TAKEUCHI</b>	<b>41</b>
4.1 A ESPIRAL DO CONHECIMENTO .....	45
4.2AS BASES COGNITIVAS DOS INDIVÍDUOS E O MODELO DE CONVERSÃO DE CONHECIMENTO .....	55
<b>5.MODELO DE CONVERSÃO DO CONHECIMENTO DE N&amp;T: EVIDÊNCIAS EMPIRÍCAS .....</b>	<b>58</b>
<b>6.METODOLOGIA .....</b>	<b>64</b>
6.1 DESENHO DA PESQUISA .....	65
6.2 A LÓGICA FUZZY .....	68
6.3 GRAUS DE PERTINÊNCIA .....	69
6.4 ESTRUTURA TRIANGULAR E TRAPEZOIDAL .....	73
6.5 SISTEMAS DE INFERÊNCIA <i>FUZZY</i> .....	75
6.6 ESTRUTURA DO QUESTIONÁRIO .....	76
6.7 CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE INFERÊNCIA <i>FUZZY</i> .....	80
6.7.1 Fuzzificação .....	81
6.7.2 Fuzzificação relativa a maturidade da gestão.....	82
6.7.3 Fuzzificação Nível de Gestão.....	83
6.7.4 Inferência 85	
6.7.5 Processo de Criação de Regras para Maturidade de Gestão do Conhecimento .....	86
6.7.6 Criação de regras para o nível de gestão .....	86
6.7.7 Defuzzificação.....	87
6.7.8 Defuzzificação e sistema de inferência Mamdani referente a maturidade da gestão.....	87
6.7.9 Defuzzificação e sistema de inferência Mamdani referente ao nível da gestão.....	88
6.8 Sistema de inferência .....	89
6.8.1 Sistema de inferência da maturidade de gestão.....	89
6.8.2 Sistema de inferência do nível de gestão .....	90
<b>7.ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>91</b>
7.1 ANÁLISE DESCRITIVA .....	91
7.2 CÁLCULO MÉDIA FUZZY: MATURIDADE E NÍVEL DE GESTÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL .....	94
7.3 O NÍVEL DE GESTÃO DO CONHECIMENTO .....	103
<b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>105</b>
<b>9.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>111</b>
<b>10.ANEXOS .....</b>	<b>119</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As teorias heterodoxas sustentam que a existência de heterogeneidades das firmas está associada às assimetrias existentes na criação dinâmica de capacitações no âmbito das rotinas organizacionais e de gestão, no uso de recursos tecnológicos para processos inovativos e das estratégias de negócio. Todos esses fatores, em geral, envolvem criação, coordenação e gestão do conhecimento e do aprendizado intrafirma.

O conhecimento tem impacto direto nos processos de inovação e aprendizagem e tem sido foco de estudos recentes, especialmente o ambiente competitivo no qual as firmas estão inseridas. O desempenho das empresas é resultado das vantagens competitivas, as quais derivam, em grande parte, da capacidade de criação e gestão de conhecimento. Nesta ótica, o processo de constituição de novos aprendizados e conhecimentos é buscado com vistas a gerar diferenciais competitivos (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; LEONARDI, 2014).

O conhecimento se apresenta basicamente em duas dimensões. O conhecimento tácito é adquirido pela experiência, é subjetivo, difícil de ser reproduzido. Além disso, é profundamente enraizado na ação e no comprometimento individual, em um contexto específico, dada a sua natureza difícil de formalizar e de comunicar (NONAKA; TAKEUCHI, 1995).

O conhecimento explícito possui caráter codificado, que pode ser reproduzido a partir de treinamentos (capacitações), práticas e simulações (ex.: pilotos de avião e cirurgias). Com isso, pode ser transferido e armazenado, bem como pode melhorar a eficiência das transações, apesar dos custos envolvidos no processo (FORAY, 2007). O conhecimento codificado pode ser explicitado em códigos, padrões, regras, dentre outros, que possuem aceitação e utilização comum (COWAN; DAVID; FORAY, 2000).

A relação entre o conhecimento codificado e tácito é complementar e não substituta, isto é, não são entidades totalmente separadas. Eles interagem e se intercalam entre si nas atividades criativas dos seres humanos (NONAKA; TAKEUCHI; UMEMOTO 1996; ANCORI; BURETH; COHENDET, 2000; COWAN; DAVID; FORAY, 2000).

Este trabalho se ampara em perspectivas teóricas heterodoxas, as quais incorporam o aprendizado e o conhecimento como essenciais para explicar os aspectos heterogêneos das firmas. É, portanto, compatível com a proposta de gerenciamento do conhecimento sistematizada no modelo teórico de Nonaka & Takeuchi (N&T), utilizado aqui como aporte analítico. Adicionalmente, cumpre destacar que a sua aplicação já está consolidada na literatura de gestão de conhecimento organizacional.

O termo maturidade é empregado em alguns trabalhos que tratam da gestão de conhecimento e está associado à capacidade das empresas de realizar processos de gestão do conhecimento com maior ou menor grau de complexidade e efetividade. Batista (2012) propôs a análise de um modelo de gestão de conhecimento voltado à administração pública, para a qual criou uma escala de medida em que se pode avaliar a capacidade da organização de utilizar seus ativos intangíveis (como conhecimento) e capital intelectual. Os modelos baseados na avaliação de maturidade, proporcionam às empresas a avaliação de seu grau de evolução relacionado a determinados aspectos relacionados a gestão de conhecimento (LIN, 2007).

Outros autores também se propuseram a analisar maturidade da gestão de conhecimento. O Modelo de Maturidade de gestão de conhecimento de Teah *et al.* (2006) avaliou a gestão em quatro níveis, relacionados a pessoas, processos e tecnologia. O Modelo de Maturidade de GC (Gestão do Conhecimento) Estratégica, desenvolvido por Snyman (2007), relaciona fatores que têm potencial de impactar a gestão de conhecimento, a saber: tecnologia; definição dos princípios da gestão de conhecimento; formulação das políticas específicas para empresa; construção de estratégias de conhecimento e formulação da estratégia.

O modelo desenvolvido por *Carnegie Mellon University*, em parceria com a SEI (*Software Engineering Institute*), classifica o modelo de gestão de conhecimento para desenvolvimento de softwares em cinco níveis, quais sejam: inicial, repetitivo, definido, gerenciado e otimizado. A *Organizational Knowledge Management* (OKA) do Banco Mundial é um instrumento de avaliação que permite à organização conhecer seu grau de maturidade em gestão de conhecimento e permite identificar áreas-chave a serem aprimoradas (BOUER; CARVALHO, 2005).

A literatura relacionada à gestão de conhecimento utiliza o conceito de maturidade para designar o patamar em que a empresa está em relação a essa gestão. O que se modifica é o enfoque dado para essa avaliação de maturidade em cada trabalho e as variáveis e metodologias utilizadas para aferi-la. O presente trabalho, utilizou o modelo teórico de N&T e a aplicação da Lógica *Fuzzy*.

Com base em pesquisa empírica, realizada entre empresas industriais segmentadas por porte, o objetivo geral deste trabalho é compreender como a gestão das firmas afeta as interconexões entre as dimensões (tácita e explícita) do conhecimento, a fim de gerar capacidades competitivas e inovações nas organizações. Os objetivos específicos são mensurar e analisar a maturidade de gestão, em cada dimensão da gestão do conhecimento



(socialização, externalização, combinação e internalização) entre os patamares (baixa, média baixa, média, média alta e alta) a partir da percepção dos gestores na firma em que atuam e; quantificar o nível de gestão de conhecimento (insatisfatório, mediano e satisfatório) das empresas pesquisadas.

A contribuição desta pesquisa está na utilização da Lógica *Fuzzy* para o estudo empírico da gestão do conhecimento (como método de estimação), já que este é pouco difundido na área de gestão de conhecimento e as suas aplicações são escassas no Brasil. A Lógica *Fuzzy*, é apropriada para analisar os dados, pois proporciona parametrizar matematicamente aspectos subjetivos relacionados à percepção humana.

A pesquisa se justifica pela relevância do conhecimento como componente do contexto econômico e organizacional das empresas. A definição, sistematização e medição do conhecimento organizacional pode permitir que a gestão da empresa possa transformar esses ativos intangíveis (o conhecimento e o aprendizado) em ativos estratégicos (Nelson e Winter, 1982), que representam uma fonte fundamental de geração de vantagens competitivas dinâmicas (NONAKA; TAKEUCHI, 1995).

Para além desta introdução, o presente trabalho é composto dos seguintes capítulos. No Capítulo 2 é realizada uma discussão acerca das dimensões tácita e explícita do conhecimento. No Capítulo 3 há a revisão bibliográfica das teorias heterodoxas da firma, com vistas a enfatizar a relevância do conhecimento. No Capítulo 4 é feita a apresentação do modelo de conversão de conhecimento Nonaka e Takeuchi (N&T); No capítulo 5 é detalhada a aplicação empírica do modelo N&T com diferentes formas de mensuração, No capítulo 6 é explicitada a metodologia com mensuração a partir da Lógica *Fuzzy*; No capítulo 7 são apresentados e discutidos os principais resultados e; por fim, é realizada a conclusão do trabalho.

## 2. O CONHECIMENTO EM SUAS DIMENSÕES EXPLÍCITAS E TÁCITAS

O conhecimento apresenta-se economicamente como um insumo produtivo na criação de valor das organizações (LENHARI, 2005). Por isso, é capaz de criar diferenciais competitivos relevantes nos processos de diferenciação das empresas, mediante o seu potencial de promover inovações. Ademais, o conhecimento, quando ampliado nos seres humanos e incorporado à tecnologia é central para o desenvolvimento econômico. Essa relevância vem sendo reconhecida na interação entre conhecimento tácito e codificado, pois a codificação pode cooperar para mudanças organizacionais significativas. Além disso, o investimento em conhecimento pode ser traduzido em aprendizado contínuo para indivíduos e firmas, de modo a promover a aquisição de conhecimento tácito (BROOKS; SMITH, 2000). Adicionalmente, cabe às empresas desenvolver estratégias para ampliar as relações e trocas de conhecimento entre os seus empregados, com vistas a promover a aprendizagem interativa (LUNDVALL, 2006).

O indivíduo possui papel central na teoria do conhecimento, pois é ele quem possui capacidade de análise, de síntese e de representação. Além disso, ele possui a consciência e, portanto, é capaz de desempenhar atividades que envolvem a sensibilidade e o intelecto. Percebe as diferenças nos objetos e atribui significado às coisas. Pode elaborar ideias, conceitos, teorias, entre outras coisas. A partir da reflexão é capaz de conhecer-se a si mesmo e ao mundo externo. Desta forma, pode demonstrar habilidades de percepção, imaginação, memória, fala e pensamento (CHAUI, 2000).

Com o foco no sujeito, o conhecimento tácito adquire papel central. Em uma das principais obras de Michael Polanyi, intitulada *The Tacit Dimension*, e publicada em 1966, o autor afirma que o conhecimento é algo intuitivo. Para Polanyi a ciência é um processo que visa explicar o entendimento tácito intuitivo, o qual foi conduzido pela aprendizagem subconsciente do cientista. Segundo esse mesmo autor, a origem de todo conhecimento reside na intuição individual. O conhecimento depende a priori das habilidades perceptivas do indivíduo (ANCORI; BURETH; COHENDET, 2000).

Polanyi (1966) esclareceu que a “dimensão tácita” é uma parte do conhecimento humano distinto, mas complementar ao conhecimento explícito nos processos cognitivos conscientes. Além disso, discorreu a respeito do conhecimento ser algo socialmente construído pelo indivíduo, a partir de novas experiências pessoais que podem ser assimiladas por intermédio do conhecimento tácito. A experiência propicia adaptação aos novos conceitos e funde-se com os conhecimentos já estabelecidos (COWAN; DAVID; FORAY, 2000).

O conhecimento humano, a partir da linguagem, adquire forma metafórica e revela releva que cada indivíduo escolhe metáforas diferentes para expressar o seu conhecimento. A percepção é o ponto chave para a ligação entre criatividade humana e mecanismos fisiológicos. O *know-how* e *know-what* não estão desvinculados, pois os seres humanos adquirem conhecimento a partir de suas próprias experiências pessoais (POLANYI, 1966).

Desde a Grécia Antiga já havia a clivagem do conhecimento nos seguintes elementos: i) abstrato relacionado aos “olhos da alma” e ii) fenômenos empíricos. O último, definido como conhecimento prático estava ligado ao trabalho e à execução de atividades de produção de bens e itens necessários para viver. O primeiro estabelecido como conhecimento teórico, associado ao prazer do saber, não estava relacionado com a praticidade específica, ou qualquer transformação em um objeto concreto. Essa diferença advém da separação de atividades de classe da época, que levou a uma fragmentação denominada “cabeça e mão”, ou seja, uma analogia entre a relação do saber referente ao pensamento (que está na cabeça) e o executado de fato (que está na mão). O aparecimento da classe ociosa fez com que o conhecimento fosse desmembrado da aplicação prática ou satisfação de necessidade material específica. Desta forma, como essa classe estava vinculada à noção de prestígio e status, essa prática do “pensar sem finalidade material imediata” foi considerada superior, pura e livre, em oposição ao trabalho prático (considerado neste contexto histórico inferior) (DE CARVALHO, 1989).

Na contemporaneidade, as características apresentadas pelo conhecimento, sejam elas codificadas ou tácitas, podem ser vistas como sendo um parâmetro determinante na reprodução do conhecimento. Também podem influenciar as circunstâncias sob as quais o conhecimento pode ser transmitido, disseminado, reproduzido e gravado (COWAN; DAVID; FORAY, 2000).

O conhecimento necessita ser transformado dentro da organização, caso contrário, será apenas um aglomerado de informações. Esse é o maior desafio das empresas, o de criar uma estrutura capaz de compartilhar o conhecimento. E é nesse enfoque que se faz necessário conhecer as dimensões do conhecimento, para que seja possível criar mecanismos para seu aprimoramento, a fim de tornar o compartilhamento profícuo na geração de capacidades competitivas que sejam difíceis de imitar (TOMAÉL; ALCARÁ; DI CHIARA, 2005). Os obstáculos enfrentados pelas firmas que tentam imitar um ativo estratégico estão relacionados à natureza tácita e socialmente complexa do processo pelo qual foi acumulado. Neste sentido, os estoques de ativos estratégicos são acumulados por trajetórias escolhidas ao longo do tempo (DIERICKX; COOL, 1989).

Não se pode considerar o conhecimento como simples acúmulo de informações mesmo que todas as mensagens recebidas pelo cérebro possam ser compiladas em um depósito. O conhecimento deve ser considerado como uma estrutura, um padrão complexo e livre, com suas partes conectadas de várias maneiras por laços de diferentes graus de sinergia. A informação é fragmentada e transitória, enquanto o conhecimento é estruturado, coerente e de significado persistente. Ademais, a informação é adquirida ao ser informada, transmitida e/ou enunciada. Qualquer tipo de experiência, impressão acidental, observação e até experiência "interna" (que envolve sentimentos e pensamentos, por exemplo), não induzida por estímulos recebidos do meio ambiente pode iniciar processos cognitivos que levem a mudanças no conhecimento de uma pessoa. Assim, novos conhecimentos podem ser adquiridos sem que sejam recebidas novas informações (ANCORI; BURETH; COHENDET, 2000).

De acordo com Polanyi (1966) O conhecimento tácito possui dois aspectos: i) o técnico que inclui as competências pessoais, visualizadas pelo *know-how* de uma pessoa ou junção de pessoas organizadas em uma firma. Por exemplo, a profissão executada pelos indivíduos, a utilização de determinada tecnologia nas organizações, e, até mesmo, as atividades específicas desempenhadas por grupo ou equipe de trabalho em um contexto empresarial. Desta forma, o conhecimento conecta-se com um tipo já enraizado em decorrência da ação e empenho do indivíduo e sua atuação em determinado contexto e; ii) o cognitivo que se apresenta mediante a existência de palpites, intuições, emoções, esquemas, valores, crenças, atitudes, competências e “pressentimentos”. Esses atributos estão incorporados nos indivíduos e influenciam a forma como eles agem e se comportam, constituindo o modelo através do qual percebem a realidade, por isso, constitui-se um desafio à expressão em palavras.

O conhecimento não está disponível livremente, ou seja, ele não é amplamente acessível a todos, principalmente o conhecimento tácito que está “presente” na mente dos seres humanos. Portanto, é necessário ampliar a discussão a respeito de recursos que visem proteger o conhecimento, como por exemplo, direitos: i) de propriedade intelectual sob a forma de patentes; ii) autorais; iii) de sigilo comercial iv) do trabalho que rege o comportamento de funcionários (COWAN; DAVID; FORAY, 2000). Adicionalmente, quanto maior o conteúdo de conhecimento tácito de uma tecnologia, maior é a proteção que o sistema de propriedade intelectual pode oferecer (HASENCLEVER; TIGRE, 2013).

Já o conhecimento codificado pode ser explicitado em códigos, padrões, regras, dentre outros, que possuem aceitação e utilização comum. Esse conhecimento serve como um depósito de armazenamento. No entanto, as informações codificadas só podem

desempenhar as funções acima citadas se as pessoas forem capazes de interpretá-las. Diante disso, a codificação depende da capacidade de “leitura” dos códigos pelos seres humanos e essa habilidade pode requerer a aquisição prévia de conhecimentos especializados consideráveis (possivelmente incluindo conhecimento não escrito em lugar algum). Desta forma, é interessante entender que, em geral, não há motivos para supor que todas as pessoas do mundo possuem o conhecimento necessário para interpretar os códigos adequadamente. Isso significa que o que é codificado para um grupo pode ser tácito para o outro e ainda um terceiro grupo não conseguir realizar essa distinção. Desta forma, o contexto cultural, social, relacionados a tempo e espaço distintos são considerações relevantes acerca da definição de conhecimento codificado (COWAN; DAVID; FORAY, 2000).

Para ser tratado como um bem econômico, o conhecimento deve ser colocado de uma forma que permita que o mesmo circule e seja trocado. O processo de codificação permite que o conhecimento seja tratado e reduzido à informação, de acordo com as ferramentas e padrões da economia. Esta abordagem faz com que o conhecimento se torne um objeto com características discerníveis e mensuráveis (ANCORI; BURETH; COHENDET, 2000).

A codificação é um processo que tipicamente envolve a criação de modelos, uma vez que a “modelagem” é um pré-requisito para transformar esse conhecimento em informação. Isso significa que esta prática não pode ser considerada como uma simples operação de transferência ou tradução. Sempre há um aspecto da criação. A codificação geralmente implica transformações na forma como o conhecimento é organizado. Assim, porque envolve a criação, a codificação é um processo irreversível, uma vez que o conhecimento se transforma em informação, não é possível retornar ao estado tácito original (COWAN; FORAY, 1997).

O processo pelo qual o conhecimento e a informação evoluem e se propagam pela economia envolve, necessariamente, a mudança de sua natureza nas formas tácitas e codificadas. Um conhecimento inicial normalmente aparece como tácito, como por exemplo, no caso de uma pessoa ter uma ideia sobre um problema a ser resolvido. No entanto, muitas vezes, à medida que o conhecimento “envelhece” ele passa por um processo e assume uma forma mais codificada. Quanto mais explorado e utilizado, maior a possibilidade de ser entendido e a tendência é permanecer menos idiossincrático para uma pessoa ou poucas pessoas à medida que é transformado de forma sistemática e “comunicado” com menor custo (COWAN; FORAY, 1997). De acordo com Davenport e Prusak (1998) há uma relevante diferença entre conhecimento e informação. Uma breve diferenciação entre dados, informação e conhecimento pode ser ilustrada pelo quadro 1.

Quadro 1: Dados, informação e conhecimento

CARACTERÍSTICAS/ TIPO	DADOS	INFORMAÇÃO	CONHECIMENTO
<b>Significado</b>	Simple observações sobre o estado do mundo	Dados dotados de relevância e propósito	Informação valiosa da mente humana que inclui reflexão e síntese
<b>Emissão</b>	Facilmente estruturado e obtido por máquinas	Requer unidade de análise	De difícil estruturação
<b>Características</b>	Frequentemente quantificado	Existe consenso em relação ao significado	De difícil captura em máquinas
<b>Transferibilidade</b>	Facilmente transferível	Existe necessariamente a mediação humana	Frequentemente tácito e de difícil transferência

Fonte: adaptado de DAVENPORT E PRUSAK, 1998.

Há o argumento de que o processo de codificação do conhecimento não se difere da informação. Contudo, perspectiva mais realista é sustentada pelo argumento de que a economia do conhecimento se difere da economia da informação, no sentido de que o conhecimento já não é mais assimilado como apenas o acúmulo de informações em um depósito. Esse pressuposto requer um processo de transformação, por um lado, das capacidades cognitivas dos agentes e do contexto organizacional em que estão interagindo e, por outro lado, dos diferentes tipos de conhecimento necessários para processar o conhecimento (ANCORI; BURETH; COHENDET, 2000).

Nesta lógica o conhecimento assume centralidade na economia e possui maiores desafios no seu gerenciamento. A informação transforma-se em conhecimento quando alguém, dentro de um contexto, lhe confere um significado e uma interpretação, ou seja, há reflexão e repasse de sabedoria (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

A informação é o fluxo de mensagens e o conhecimento é criado a partir desse fluxo. No entanto, o conhecimento é ancorado nas crenças e no compromisso de quem o detêm. Este entendimento enfatiza que o conhecimento é, essencialmente, relacionado com a ação humana. Além disso, tanto a informação quanto o conhecimento são específicos do contexto e das relações entre os indivíduos e são criados dinamicamente na interação social (NONAKA; TAKEUCHI; UMEMOTO 1996).

Vale lembrar que a visão tradicional considera o conhecimento como um processo linear na obtenção de informação. Esse processo levanta a questão da eficiência no processamento de informações. Quanto mais eficientes o processo de tratamento de dados e informações, mais estas podem circular e mais eficiente é a formação e o acúmulo de conhecimentos. Esse processo supõe que o conhecimento resultará da codificação e classificação das informações, desta forma, a qualidade e precisão da formação do conhecimento dependem diretamente das características e tratamento da informação. Na maioria das vezes, o uso econômico do conceito de conhecimento baseia-se nesse paradigma. No entanto, estudiosos argumentam que essa visão é muito simplista e exige uma mudança de paradigma (ANCORI; BURETH; COHENDET, 2000).

Ao considerar a existência de um modelo interativo de representação de conhecimento e informação, devem ser levados em consideração alguns aspectos: i) o conhecimento e as representações que resultam de uma estruturação específica de dados e mensagens, que dependem da "visão do mundo" do indivíduo. A necessidade de distinguir conhecimento e representações vem da necessidade de diferenciar a memória de curto prazo e de longo prazo; ii) a "visão do mundo" do sujeito corresponde à sua sabedoria, que inclui suas crenças, julgamentos e valores. Estas são meta-categorias que determinam a natureza das regras e a direção dos processos de aprendizagem a serem seguidos pelo agente (ANCORI; BURETH; COHENDET, 2000).

Estudiosos da sociologia, que investigam o conhecimento científico e tecnológico, corroboram a tese de que a difusão do conhecimento não pode ser reduzida a mera transmissão de informações (COWAN; DAVID; FORAY, 2000). O conhecimento codificado representa uma base tangível do aumento das formas de produção de conhecimento e pode ser associado como uma característica chave do desenvolvimento das economias. Isso contribuiu para a legitimação de um método pelo qual a análise do conhecimento é restrita à sua forma codificada. A economia tem, portanto, tradicionalmente tendência a considerar difícil a distinção, significativa, entre informação e conhecimento (ANCORI; BURETH; COHENDET, 2000).

O processo de codificação não fornece todo o conhecimento necessário para realizar a ação, ou seja, sempre haverá algum conhecimento tácito envolvido para concretizar uma ação. É por isso que a codificação não pode ser considerada uma simples transferência de conhecimento do domínio tácito para o codificado. Constitui-se na construção de novos conjuntos de conhecimentos. Em outras palavras, a codificação nunca está completa e

algumas formas de conhecimento tácito sempre continuarão a desempenhar um papel importante (COWAN; FORAY, 1997).

A empresa deve desenvolver, conjuntamente, novas tecnologias e estruturas organizacionais que reproduzirão conhecimentos antigos e criarão novos. Em todos os casos, aonde são necessárias operações de transferência, recombinação, descrição, memorização e adaptação do conhecimento existente, seria oneroso e ineficiente manter esse conhecimento tácito. Se existe uma grande comunidade de agentes ativos que geram conhecimento codificado em um determinado idioma usando modelos específicos, será útil aprender esse idioma e esses modelos. Se houver apenas alguns desses agentes os benefícios serão muito menores (COWAN; FORAY, 1997).

É necessária uma melhor compreensão dos mecanismos que operam "por trás" da codificação, especialmente os mecanismos cognitivos e organizacionais mobilizados pelo processo de codificação. De fato, se os economistas não consideram esses mecanismos (que geralmente são estudados por outras disciplinas, como a psicologia), existe o risco de se interpretar erroneamente alguns aspectos-chave da codificação do conhecimento. Enfatiza-se que o conhecimento depende muito das habilidades cognitivas dos atores que o detêm e que não pode ser separado do processo de comunicação através do qual ele é trocado (ANCORI; BURETH; COHENDET, 2000).

A transformação que ocorre entre o conhecimento individual e coletivo adquire caráter essencial para o entendimento dos processos de conversão relacionados ao conhecimento. A formação e o uso do conhecimento dependem da natureza das organizações e outros conjuntos coletivos. Considerando o conhecimento como resultado de um processo social, podem ser levantadas questões consideráveis, em particular, a necessidade de entender como o conhecimento pode ser transmitido do nível da organização a um indivíduo e reciprocamente (ANCORI; BURETH; COHENDET, 2000). Esta transmissão requer diferentes mecanismos de conversão (tácito para codificado, codificado para tácito, etc.) para operar dentro de uma determinada organização e entre diferentes organizações. Nesta lógica é enfatizada a relação entre o individual/coletivo, que está conectada com a dimensão tácita/codificada (NONAKA TAKEUCHI, 1995).

O termo conhecimento incorporado na produção pode ser utilizado para denotar o fato de que alguns conhecimentos criados em determinadas organizações não são passíveis de ser inseridos em outras empresas de forma fácil. Isso se manifesta porquê as interações sociais nas quais estão inseridas são complexas e requerem o refinamento do relacionamento entre os indivíduos. Diferentemente do que ocorre com o conhecimento que pode ser facilmente



copiado, uma vez que está explicitado em fórmulas, manuais e documentos (BADARACCO, 1991).

As capacidades cognitivas dos agentes (o sentimento de similaridade, a sensibilidade aos sinais externos ou a imaginação) determinarão fortemente a forma como o conhecimento é adquirido e acumulado e produz diferentes significados. Neste sentido, o processamento do conhecimento é altamente específico e pessoal. O reconhecimento dessa questão explica o porquê a maioria dos trabalhos sobre a formação do conhecimento se concentra no indivíduo. Além disso, como a especialização das atividades de produção requer um aumento das trocas industriais, a especificidade da estrutura de conhecimento individual impõe interações interpessoais. Se, em determinado momento, cada indivíduo possui algum conhecimento específico e/ou especializado, é necessário “mobilizar” (socializar) todos esses elementos para que não fiquem dispersos. O conhecimento, ademais, resulta de um processo de construção social, relacionado a uma gama de propriedades peculiares (ANCORI; BURETH; COHENDET, 2000).

Nonaka, Takeuchi e Umemoto (1996) baseados no trabalho de Polany descreveram que os seres humanos, dotados de percepção, são capazes de criar conhecimento envolvendo-se com objetos externos, o que se chamou de “habituação”. O conhecimento se transforma em processos de aprendizagem (podendo transformar-se continuamente). Cabe ressaltar que a forma como os indivíduos aprendem é moldada por conhecimentos realizados coletivamente pela comunidade ou organização na qual pertencem. Isso ocorre, pois há relação ente os processos individuais de aprendizagem e as facilidades cognitivas, proporcionadas pela estrutura coletiva em que ocorrem. Ademais, os esquemas de incentivos das normas associadas a essa estrutura dependem da socialização do conhecimento nas instituições (ANCORI, BURETH; COHENDET, 2000). Uma das formas de conversão de conhecimento salientada por Nonaka, Takeuchi e Umemoto (1996) é a socialização e será especificada e aprofundada no capítulo 4,

Uma vez que o conhecimento é facilmente transmitido, os contínuos esforços de inovação constituem uma solução para o problema relativo à criação de vantagens competitivas baseada no conhecimento. Esse tipo de capacidade inovadora depende do conhecimento tácito e de como articulá-lo. O conhecimento tácito pode assumir várias formas, mas não pode ser totalmente repassado, pois é exclusivo de uma organização e, portanto, não pode ser perfeitamente copiado. Os benefícios de tal conhecimento tácito surgem apenas através de uma cultura de confiança e compartilhamento de conhecimento dentro de uma organização. Ademais, não é um fenômeno que existe exclusivamente em uma única

organização, pode, então, estar presente em empresas, consumidores, fornecedores e laboratórios científicos (COWAN; DAVID; FORAY, 2000).

Conforme abordado nessa seção, os conhecimentos tácito e/ou codificado são, em grande medida, complementares, uma vez que há limites para se codificar o conhecimento. Ademais, cumpre destacar que a codificação jamais ocorre de forma completa, e o conhecimento tácito continua desempenhando um papel relevante. Além disso, mesmo a significativa codificação do conhecimento, que ocorre de forma crescente, não reduz, necessariamente, a importância do conhecimento tácito (LENHARI, 2005)

Há ainda, debates teóricos relevantes na literatura relativa à gestão do conhecimento. Nota-se que a abordagem tradicional adota uma visão de conhecimento em linha com a escola racionalista. Essa perspectiva permite a redução do conhecimento à informação ou, mais precisamente, possibilita que o conhecimento seja considerado apenas um estoque de informações. A natureza tácita e socialmente complexa do processo no qual o estoque de conhecimento foi acumulado traduz-se em ativo estratégico difícil de imitar.

Embora haja o reconhecimento de que o conhecimento seja valioso para a organização, ainda há gargalos quanto ao seu gerenciamento ativo nas organizações. Há necessidade de pesquisa e discussões práticas de como ele pode ser gerenciado e utilizado com maior eficiência na rotina diária (DAVENPORT; PRUSAK, 1998). A próxima seção conterá a discussão acerca do conhecimento e suas dimensões a luz de abordagens heterodoxas da firma.

### 3. A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO E DE SUA GESTÃO NAS ABORDAGENS HETERODOXAS DA FIRMA

As teorias heterodoxas, de forma geral, tratam da relevância do aprendizado e do conhecimento, bem como dissertam a respeito do papel do indivíduo nesse processo. Penrose (1959) foi pioneira ao destacar a relevância do conhecimento para construção de capacidades, recursos e competências da firma. Nelson e Winter (1982) inserem o conceito de rotina, Giovanni Dosi (1982) faz contribuições relevantes ao tratar o paradigma tecnológico, Lundvall (2006) enfatiza a relevância da aprendizagem para gestão de conhecimento. Em conformidade com as teorias apresentadas, a teoria de Nonaka e Takeuchi (1997), buscam sistematizar a gestão de conhecimento organizacional. Apesar da importância evidente do conhecimento na economia e seus impactos significativos nas inovações, em geral, e nas transformações tecnológicas, em particular, os teóricos do *mainstream* não incorporam o conhecimento e a aprendizagem como elementos centrais de sua teoria. Já nas teorias heterodoxas, o conhecimento é considerado a base para a existência de diferenciações intrafirma. Adicionalmente reconhecem o conhecimento em suas dimensões: tácita e explícita como essenciais para geração de diferenciais competitivos e inovações no âmbito das empresas.

Neste sentido, a inovação é uma atividade permeada de conhecimento. De acordo com Davepont e Prusak (1998 p. 6),

O conhecimento é uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e *insight* experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Ele tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores. Nas organizações, ele costuma estar embutido não só em documentos ou repositórios, mas também em rotinas, processos práticos e normas organizacionais.

O trabalho de Penrose (1959) representa um marco relacionado aos estudos do conhecimento e sua relação com o crescimento da firma. A autora entende a firma como repositório de recursos tanto intangíveis quanto físicos, denominado como coleção de recursos produtivos que abarca elementos tangíveis, como unidades fabris, equipamentos, terra e recursos naturais, matérias-primas, produtos semiacabados e recursos humanos disponíveis numa firma (POPADIUK; RICCIARDI, 2011).

Essa teoria explica como os processos de criação, manutenção e renovação da vantagem competitiva provêm dos recursos internos na firma. Os recursos são a combinação de competências, capacidades (“*capabilities*”) e habilidades (“*skills*”) que determinam a base

do conhecimento produtivo e organizacional. Por isso, constituem-se como vantagem competitiva capaz de gerar heterogeneidade e retorno (lucratividade) (KRETZER, 2002).

Penrose (1959) foi pioneira em compreender a firma com base em suas capacidades (*organizational capabilities*) e abordá-lo como organização colecionadora de recursos e administrativa. Desta forma, os recursos são fatores que impulsionam a firma, mas são limitados por sua capacidade de adquirir conhecimentos constantemente (FEIJÓ; VALENTE, 2004). Neste sentido, a estratégia competitiva tem como objetivo obter vantagem competitiva sustentável e ampliar o desempenho do negócio. Para que isso ocorra é imprescindível que a organização utilize os recursos, de modo a alinhá-los com a sua estratégia empresarial (PENROSE, 1959).

Os recursos geram serviços produtivos e a experiência da firma pode transformá-los. Desta forma, pode-se afirmar que as firmas penrosianas são heterogêneas, pois a base de conhecimento utilizada no processo de transformação se difere entre empresas distintas. O que ocorre é que ao gerir os recursos, são encontrados problemas de coordenação pela dificuldade gerencial. Esses desafios advêm da dificuldade de organização dos recursos, de modo a utilizar todo o potencial para a produção de serviços. Entende-se, a partir da noção da firma penrosiana, a necessidade de uma base de conhecimento que transforme recursos em serviços. No entanto, nessa transformação, existirá o obstáculo da capacidade gerencial em sua aplicação (ANDRADE, 2014).

Adicionalmente, autora aponta que um dos recursos mais relevantes da organização é a mão de obra, que por definição não é rara, pois está disponível no mercado. No entanto, os indivíduos, por serem dotados de habilidades, conhecimento e valores, tornam-se “recursos” específicos da firma. Nesse contexto, o conhecimento adquire característica idiossincrática, pois se altera com a trajetória e a experiência de cada empresa, bem como influencia as diferenciações das empresas, principalmente no que diz respeito à sua habilidade inovativa (KRETZER, 2002).

No que diz respeito aos recursos, capacidades e competências, verificam-se limites estruturais da firma, associados à existência de competências individuais ou coletivas. Adicionalmente, os conceitos de competências e capacidades são distintos. É preciso compreender a passagem de competência para capacidades. As competências organizacionais coordenam as capacidades da empresa de produzir e integrar diferentes tecnologias, bem como de gerar novos negócios (PRAHALAD; HAMEL 1995). Além disso as competências possibilitam a integração das capacidades e recursos da organização, no sentido da obtenção de novos produtos e/ou novos mercados (JAVIDAN, 1998). As capacidades dinâmicas podem

criar, adaptar e comercializar algo novo, com vistas a manter o fluxo contínuo de inovação (TEECE, 2007).

Ademais, entende-se que a firma pode possuir certas competências que, desarticuladas entre si, não resultam na capacidade de oferecer um certo serviço. Por exemplo, para lançar um produto diferenciado e oferecer (ao consumidor) certos serviços atrelados ao bem comercializado, a firma tem de combinar competências de projetar, desenhar a estética, executar a produção, distribuir e promover o produto. O conjunto destas competências lhe confere uma capacidade de *marketing* em produtos diferenciados. Nesse sentido, o conceito de capacidades dinâmicas pode ser entendido como a capacidade da organização de adaptar, de forma contínua, suas competências de acordo com as exigências do ambiente (TEECE 2007).

Infere-se que as competências organizacionais e capacidades dinâmicas podem influenciar, de forma distinta, o processo estratégico das empresas. Esse entendimento está presente nos trabalhos de Penrose (2006), Nelson e Winter (1982) e Teece (1982), e possuem, portanto, argumento convergente de que a firma é o depositário de conhecimentos ou habilidades específicas - tanto técnicas quanto organizacionais (SERRANO; MAYBUK, 2009).

Por isso, o limite do crescimento da firma está relacionado aos recursos internos e isso inclui a capacidade e o conhecimento para o uso desses recursos. Dito isso, pode-se afirmar que o crescimento sustentado (que confira rentabilidade para firma) deve ser ampliado ou limitado conforme a gestão. Neste aspecto, umas das premissas centrais é a sinergia entre o trabalho em equipe, a experiência e o conhecimento dos participantes (PENROSE 2006). Neste sentido, a autora, ao dar relevância às equipes de trabalho (*teamwork*) destaca a importância do conhecimento tácito, da confiança e das redes de compartilhamento de conhecimento (PENROSE 1959).

Penrose (1959) enfatiza que os recursos com os quais uma firma trabalha possui influência da experiência e do nível conhecimento do seu pessoal. A autora mostra que estes fatores amplamente determinam a resposta da firma às mudanças no mundo externo.

Nesta ótica, a firma é capaz de selecionar uma estratégia de busca contínua de retorno mediante os recursos de que dispõe. É fundamental a habilidade de avaliar os seus recursos (como pontos fortes e fracos) para a criação de vantagens competitivas. Essa criação se manifesta com o desenvolvimento de estratégias para explorar os ativos específicos existentes (KRETZER, 2002).

Neste sentido, a teoria da firma apresenta a firma como uma entidade como capazes de aprender com a produção de produtos e serviços, e também de conhecimento. Ademais, destaca-se a cultura organizacional, definida como conjunto de crenças compartilhadas e reforçadas em ações que se constitui na base do trabalho em equipe (FEIJÓ; VALENTE, 2004). As delimitações das firmas não são determinadas apenas pelas condições externas, trajetórias e atributos únicos que possuem (como por exemplo, a sua localização ou a propriedade de uma tecnologia), mas, essencialmente, pelas condições implícitas vinculadas aos recursos com os quais trabalham. Destaca-se o indivíduo e suas condições de aprendizado (KRETZER, 2002).

Penrose (1959, p. 75) *apud* Kretzer, 2002, p. 50 define o valor dos recursos pelo seu caráter único em que,

Não apenas cada recurso é único, mas muito dos seus serviços são únicos no sentido que o mesmo serviço não é repetível. Uma ideia produzida, uma tomada de decisão, uma importante injustiça cometida contra o empregado, cada qual é uma operação de valor único na organização da produção - serviços desempenhados que não podem ser repetidos.

O conhecimento dos indivíduos adquire papel crucial na teoria baseada em recursos, por isso necessita ser explorado e compartilhado. Além disso, apresenta-se como recurso específico, associado à atividade inovativa, que é central na determinação da posição competitiva da firma (KRETZER, 2002).

Nos trabalhos de autores neoschumpeterianos, inspirados em Schumpeter, são detectados aspectos relevantes para o debate. Cabe ressaltar que nesse arcabouço teórico denominado evolucionário está presente a crença de que os indivíduos possuem racionalidade limitada, no sentido cunhado por Simon em 1950. Difere-se, portanto, da racionalidade substantiva dos neoclássicos, na medida em que os indivíduos estão suscetíveis a cometer erros e omissões, bem como a apresentar comportamento satisfatório e não ótimo (STEINGRABER; FERNANDES, 2013).

A economia evolucionária indica que os sistemas econômicos são os cenários onde as empresas concorrentes buscam diferenciais competitivos, em ambiente de mudanças e evolução, bem como são impulsionadas pela inovação contínua. Os seres humanos são fundamentais nesse processo, pois podem agir, deliberadamente, no processo de inovação, ao pensar em novas soluções, realizar pesquisas e apresentar novas ideias. O conhecimento organizacional, portanto, é levado em consideração (NELSON, 2011).

De acordo com Nelson e Winter (1982), os modelos de maximização de escolha não abordam a questão da racionalidade limitada. Além disso, esclarece que, somente de forma

metafórica um modelo de informação ilimitada pode ser considerado um modelo de decisão. Desta forma, tal modelagem é inadequada por não explicar (ou predizer) como o indivíduo se comportará efetivamente.

Nesta lógica, segundo Nelson (2002), tais modelos não conferem centralidade à premissa comportamental que influencia a ação humana. Sobretudo, incorrem em erros ao pressupor a “maximização” como uma característica humana. Em contraponto à vertente explicitada, o autor afirma que parcela considerável do comportamento humano é vista como induzida, de forma relativamente automática, pelo contexto. Hábitos, rotinas, costumes, desempenham um papel importante na teoria econômica evolutiva. Alguns desses podem envolver padrões de comportamentos sofisticados, que exigem esforços cognitivos consideráveis e tempo de aprendizado, mas uma vez aprendidos, tornam-se, significativamente, automáticos.

O conjunto de habilidades necessárias para desenvolver competências da firma é chamado de rotinas. Essa padronização de comportamentos possibilita o bom andamento da firma e ordena as decisões por relevância. Ademais define o conjunto de habilidades que precisam ser desenvolvidas ou aprimoradas. É plausível sustentar o argumento de que o conhecimento seja a memória da organização, a qual reside na rotinização de atividades de uma organização. A rotina contém o estoque de conhecimento específico da empresa. A firma incorpora a rotina, na medida em que a utiliza constantemente, tal como os indivíduos internalizam suas habilidades empregando-as. Além disso, a “memória” da firma vai além dos seus registros formais (NELSON; WINTER, 1982). Nelson e Winter (1982) baseiam-se no conceito de rotinas e as qualificam cada firma, na medida em que compreendem a firma como origem e destino de conhecimentos (POPADIUK; RICCIARDI, 2011).

A firma pode ser considerada um repositório de conhecimento produtivo específico e possui faixas específicas e envolve idiosincrasias. Isso faz com que as empresas se distingam, mesmo que atuem em linhas de negócio parecidas com atividades semelhantes (NELSON; WINTER, 1982).

Em complemento, as rotinas, para essa teoria, são definidas como os “genes”, de forma análoga à biologia, e se caracterizam por ter atributos persistentes e capazes de determinar os comportamentos possíveis das firmas, mais isso não ocorre em totalidade, pois o comportamento concreto, passível de ser verificado, também irá depender do ambiente no qual a firma está imersa. Além disso, as rotinas são hereditárias, no sentido de serem repassadas de geração em geração e são selecionáveis, na medida em que umas podem sair-

se melhor, comparativamente, a outras e as que se destacarem irão aumentar sua participação no ramo de atividade em que pertence (NELSON; WINTER, 1982).

Adicionalmente, a firma, como um todo, é permeada de conhecimento, e este não pode ser reduzido a um único indivíduo, mas deve ser analisada no agregado de competências e habilidades dos indivíduos que a compõe. Esse conhecimento será refletido na “forma de fazer as coisas” da firma e a acumulação do conhecimento tecnológico, por exemplo, não é um processo que pode ser facilmente codificado (MARINS, 2007). Todas as organizações aprendem.

A aprendizagem organizacional pode ser pensada como uma metáfora que deriva da compreensão da aprendizagem individual, ou seja, as organizações aprendem por intermédio de seus membros individuais.

Constata-se que aquilo que está “por trás” das rotinas são as habilidades dos indivíduos. De acordo com Nelson e Winter (1982), as habilidades permitem aos indivíduos cumprir as tarefas. O *modus operandi* de uma organização condiz com o seu conjunto de habilidades, o que permite que as firmas tenham características próprias dependendo, desta forma, das habilidades individuais.

A rotina demonstra o “modo como as coisas são feitas” de forma coletiva. Para ser posta em prática não precisa, necessariamente, de reflexão, de modo que podem ser aplicadas: sem deliberação, atenção explícita ou consciência (NELSON; WINTER, 2002). Destarte, as firmas na ótica neoschumpeteriana são modeladas e contêm capacidades e regras de decisão, que se modificam ao longo do tempo com esforços deliberados para superação de problemas e eventos aleatórios. Em analogia com a seleção natural da biologia, o mercado determina (seleciona) quais firmas serão lucrativas e, por conseguinte, que irão “sobreviver” (NELSON; WINTER, 1982).

Adicionalmente, Giovanni Dosi (1982), ao desenvolver o conceito de “paradigma tecnológico”, desempenhou um papel importante na teorização do avanço tecnológico. O autor associou esse conceito às “rotas” de aprendizado propiciado pelo conhecimento, já que um paradigma tecnológico pode ser definido como um conjunto de ferramentas de compreensão, compartilhadas no aspecto técnico para a solução de problemas de uma área. No entanto, salienta-se a importância do conhecimento acumulado na organização, o qual depende de cada indivíduo ou equipe no processo, que, por seu turno, concretiza o paradigma com suas crenças, compreensões e experiências exclusivas.

A trajetória tecnológica constitui-se de um processo em que a aprendizagem é imprescindível. Este processo constitui-se de três elementos, a saber: i) a oportunidade



(possibilidade de um paradigma seguir certa trajetória); ii) a apropriabilidade (capacidade do indivíduo inovador se apropriar dos conhecimentos contidos no paradigma); e iii) a cumulatividade (noção de que o progresso técnico possui natureza cumulativa) (CIMOLI; DOSI, 1992).

O regime tecnológico é uma combinação de propriedades fundamentais das tecnologias: condições de oportunidade, apropriabilidade e cumulatividade conforme já definidos e da base de conhecimento existente. A base de conhecimento, por fim, refere-se as propriedades do conhecimento sobre as quais as atividades inovativas são baseadas. Existem duas características principais, a saber: a natureza do conhecimento (geral versus específico, tácito versus codificado, etc.) e os meios de transmissão do conhecimento, que podem ser sensíveis a distâncias geográficas (MALERBA; ORSENIGO, 1997).

As diferenciações das firmas, referentes às suas características, comportamentos e desempenhos remete à noção de capacidades e competências. Estas, por seu turno, são características distintivas no contexto social e organizacional. Representa como os indivíduos na organização armazenam conhecimento em seus procedimentos, normas e regras, ou seja, como aprendem. Os indivíduos pertencentes à organização acumulam conhecimento ao longo do tempo, aprendendo na interação com os outros membros. Ademais, se diferem por apresentar diferentes capacidades de representação relacionadas ao meio que vivem e também possuem capacidades cognitivas díspares. Por isso, é necessário que a organização possua formas de gerenciar o conhecimento que garanta convergência com os processos de aprendizagem e desenvolvimento das competências (DOSI; MARENGO, 1994).

A visão das capacidades dinâmicas pode ser considerada como a base para a teoria da firma, e quando incorporada na teoria evolutiva da mudança econômica, instrui, porque as firmas se diferem e como isso importa (NELSON, 1991).

Lundvall (2006) afirma que além da competência individual, há competência inerente às rotinas da organização e métodos de resolução de problemas. Além disso, o autor, a fim de compreender a gestão de conhecimento, esquematiza os quatro diferentes tipos de conhecimento, a saber:

Quadro 2: Tipos de conhecimento

(continua)

<b>Tipo de Conhecimento</b>	<b>Descrição</b>
<i>know what</i> (saber o que)	refere - se ao conhecimento sobre fatos, por exemplo, quantas pessoas vivem em Nova York, quais são os ingredientes das

	(conclusão)
	panquecas, entre outros. Esse conhecimento aproxima-se do conceito de informação.
<i>know why</i> (sabe porquê)	refere - se ao conhecimento científico presente em princípios e leis do movimento na natureza, na mente do ser humano e na sociedade. Este tipo de conhecimento é importante para o desenvolvimento tecnológico. Contém quadros interpretativos baseados na experiência e intuição.
<i>know how</i> (saber como)	refere-se às habilidades, ou seja, à capacidade de fazer algo, por exemplo, como operar uma máquina.
<i>know who</i> (saber quem)	torna-se importante na medida em que a divisão do trabalho se torna mais complexa. Refere-se a uma mistura de diferentes tipos de habilidades, incluindo habilidades sociais. Remete à compreensão de quais informações são necessárias e para que devem ser usadas. Adicionalmente, incorpora a relevância das relações sociais com especialistas para que o conhecimento seja compartilhado e utilizado de forma eficiente.

Fonte: elaborado com base em LUNDVALL, 2006.

Normalmente, *know-what* e o *know why* são mais fáceis de ser codificado que *know-how* e *know-who*.

Nonaka e Takeuchi (1995) defendem que é necessária a transformação, comunicação e repasse do conhecimento tácito dos empregados de uma empresa. Essas relações permitem o aprendizado coletivo (processos de transmissão de conhecimento iniciado pelos indivíduos que vão transbordar para a firma). Defendem a interação das formas explícita e tácita de conhecimento em sua teoria de criação de conhecimento organizacional.

Como o modelo teórico de Nonaka e Takeuchi (1995) será amplamente discutido e aplicado, cabe apresentar sua consonância com as abordagens teóricas mencionadas. Penrose (1959) e Nonaka (1995) compartilham da visão de que as organizações devem estar focadas na compreensão do modo como o conhecimento é criado e utilizado, pois, assim, seria possível utilizar melhor os recursos internos e desenvolver produtos e serviços diferenciados. Ademais, a gestão estratégica do conhecimento é vista como um processo efetivo para apoiar a vantagem competitiva (CECEZ-KECMANOVIC, 2005; WONG; WICKHAM; HALL, 2013). Adicionalmente, Penrose (1959) e Nonaka (1994) possuem a perspectiva de que o

conhecimento é algo criado diretamente pelos indivíduos a partir de novas ideias que conduzem ao aprendizado e à inovação. A firma é um arranjo em que o conhecimento é depositado e utilizado pelos indivíduos (ASSUDANI, 2005).

O processo de criação de conhecimento, fomentado ao trazer novos recursos humanos para empresa, a partir da reorganização desses recursos, foi um aspecto ressaltado por Penrose (1959). A autora salienta acerca da renovação e integração de recursos gerenciais como ferramenta para desencadear o processo de crescimento da firma. Esta mesma autora descreve a firma como ambiente suscetível a mudanças, dado o descompasso inicial na equipe gerencial. Nonaka (1995) e Penrose (1959) partilham da visão que o processo de crescimento da firma é um processo dinâmico que envolve a inovação de modo a corresponder ao desenvolvimento da base de recursos da empresa (TURVANI, 2001).

Enquanto autores neoschumpeterianos avaliam a gestão de conhecimento em um contexto econômico mais amplo, Nonaka e Takeuchi o fazem em um contexto intrafirma. Com poucas exceções (por exemplo, Nelson e Winter, 1982; Nonaka e Takeuchi, 1995), outros autores propuseram uma teorização que adota uma perspectiva positivista do conhecimento, a qual leva pouco em conta os milênios de debate sobre a natureza problemática do conhecimento humano (SPENDER, 1996).

Nonaka e Takeuchi (1995) enfatizam a forma como a criatividade individual contribui para o crescimento do conhecimento coletivo, enquanto Nelson e Winter (1982) se concentram nos processos de aprendizagem da firma, ou seja, a empresa aprende e passa esse aprendizado para os seus empregados que os internaliza, muitas vezes de forma não intencional. (SPENDER, 1996). Nonaka e Takeuchi (1995) em convergência com o trabalho de Lundvall e Borrás (1998) apontam que o processo de geração e exploração de conhecimento requer uma interação dinâmica e uma transformação de formas de conhecimento tácito e codificado, bem como exigem uma forte interação de pessoas dentro das firmas. Assim, o processo de criação de conhecimento torna-se cada vez mais inserido em várias formas de redes (nos níveis regional, nacional e internacional) (ASHEIM, 2007).

Ludvall (2006) e Foray (2007) refinam a definição de conhecimento ao diferenciar conhecimento tácito e codificado. Em sincronia com esse pensamento, Nonaka (1995) teoriza que a transferência entre conhecimento tácito e codificado é um processo que ocorre continuamente em espirais: o conhecimento tácito torna-se codificado quando são feitas tentativas de comunicá-lo; o conhecimento recém-codificado é interpretado e processado pelo receptor, e se torna parte da base de conhecimento tácito desse indivíduo. Verifica-se um movimento contínuo e constante do conhecimento à medida que ele é comunicado e

interpretado pelos novos indivíduos. Dosi (1982) já havia mencionado que no campo econômico deve haver estruturas para a valorização do conhecimento. Adicionalmente, afirma que as trocas comerciais entre os indivíduos são feitas mediante o conhecimento que cada um possui (CEFOLA, 2009).

Independente da abordagem macro ou micro da economia de conhecimento os autores mencionados entendem como essencial promover a partilha de conhecimentos através da criação de acesso a conhecimento e estratégias de contextos organizacionais e relações entre os funcionários que promovem a aprendizagem interativa.

Os autores mencionados também explicitam a relevância da dimensão tácita do conhecimento. De acordo com Penrose (1959, p.123), *apud* Silva e Ferreira (2009),

A concepção da firma adianta uma série de atributos que são destacados na literatura sobre gestão. Pode-se mencionar em primeiro lugar, a necessidade de se pensar que a firma pressupõe o trabalho em equipe, que demanda tempo para ser constituído e para ser progressivamente incrementado. Em segundo lugar, o crescimento da firma está associado à acumulação de conhecimento em seu interior, e está sob o controle de suas equipes. Sendo assim, o terceiro elemento está relacionado ao conhecimento tácito dos membros da equipe e ao aprendizado organizacional. O conhecimento nascido da experiência é central para que a gerência desenvolva qualificações e conhecimento técnico que não são facilmente codificados.

Além disso, de acordo com a autora, os serviços gerenciais poderão restringir o potencial da empresa associado ao desenvolvimento de projetos inovadores. Esses limites podem ser superados se novos serviços gerenciais puderem ser desenvolvidos no trabalho em equipe. Neste sentido, um novo fluxo de diretivas organizacionais poderá reformular a organização. O conhecimento pessoal codificado e tácito se combinará de maneira única e idiossincrática, criando a “novidade”. As diretrizes organizacionais podem ajudar na difusão do conhecimento gerado no trabalho em equipe, assim como contribuir com a evolução dos modelos cognitivos existentes. Nesse contexto, a aprendizagem ocorrerá e a utilização dos recursos internos será reformulada, criando as condições para a renovação do conhecimento da empresa (TURVANI, 2001).

Nelson e Winter (1982) afirmam que a organização fornece o contexto em que o corpo de conhecimento tácito e explícito é selecionado pela interação com a realidade econômica externa e depois armazenado em rotinas disponíveis, em particular, para futuras gerações de profissionais da empresa. Além disso, chamam a atenção para o "conhecimento tácito", cuja discussão permeia as questões de habilidades humanas individuais e capacidades organizacionais. Durante a execução de alguma atividade o conhecimento é “recuperado” através das rotinas.

Dosi e Nelson (2010) afirmam que o conhecimento científico e o tecnológico compartilham, em diferentes extensões, algum nível de “tacitidade”. Ademais, a cumulatividade, atributo do paradigma tecnológico, incorpora o conhecimento explícito e tácito. O último é adquirido mediante a especificidade do trabalho desenvolvido e é propiciado pela experiência profissional. A sua apropriação é difícil, pois há dificuldade na sua transformação em um “produto” comercializável no mercado (CIMOLI; DOSI, 1992).

Em uma economia de aprendizagem a construção de competências e a criação de novas formas de conhecimento tácito são cruciais para o desempenho econômico. Neste sentido, é necessário dar ênfase à promoção do compartilhamento do conhecimento, por intermédio da criação de acessos a conhecimentos codificados e explícitos, com processos organizacionais que promovam a aprendizagem interativa. Adicionalmente, as competências presentes nos indivíduos e no seu agregado, chamado como rotina, pode ser tácita e possui desafios para ser transformada em informação (LUNDALL 2006).

Como reflexo de uma gestão de conhecimento ativa a empresa pode ampliar a sua capacidade de gerar inovações. A acumulação de conhecimentos produtivos pela empresa e a sua capacidade de ampliar esses conhecimentos pode repercutir em inovações, se o aprendizado tecnológico e organizacional for articulado e integrado ao longo do tempo. As inovações são, então, em grande medida, resultado dos processos de aprendizado, que envolvem os seguintes aspectos: i) incerteza quanto aos resultados dos esforços empreendidos para o aprendizado; ii) existência de conhecimentos tácitos, relacionados à acumulação de experiências e capacitações difíceis de serem codificadas e; iii) capacitações específicas necessárias para gerar novos produtos e processos (PONDÉ, 2013).

Nesse sentido, os esforços em gestão de conhecimento podem estar orientados para a inovação. Para Nonaka e Takeuchi (2004) a gestão e criação do conhecimento precisam ser realizadas de forma completa nas empresas, pois, assim, podem se revelar fontes de inovação contínua. A inovação está conectada, direta ou indiretamente, com a geração de novos conhecimentos ou a expansão dos conhecimentos já existentes. Observa-se, no âmbito da inovação, o processo de compartilhamento de conhecimento, o qual constitui um fator que auxilia a sua constante criação (DOROW, ET AL, 2013). A geração e o compartilhamento do conhecimento são essenciais para promover e sustentar o processo de inovação (TSAI; CHEN; CHIEN, 2012).

Numa perspectiva complementar, deve-se ressaltar que a gestão de conhecimento, quando ativa e coerente, pode gerar diversos efeitos benéficos para a empresa que não irão, necessariamente, se transformar em inovação tangível. Esses efeitos, estão relacionados com

as múltiplas dimensões que envolvem a gestão do conhecimento e emergem como resultado da dinâmica organizacional. Podem ser destacadas, mudanças nos processos internos da empresa, alteração da utilização das tecnologias e na capacidade de absorção do conhecimento externo, dentre outros. Estes fatores são discutidos na sequência.

Os objetivos da gestão do conhecimento podem englobar os seguintes elementos: a geração de novos conhecimentos; o acesso a conhecimentos valiosos advindos de fontes externas; a incorporação de conhecimento em processos, produtos e/ou serviços; a representação do conhecimento em documentos, bancos de dados e softwares; a facilitação da ampliação do conhecimento a partir da cultura organizacional e promoção de incentivos; transferência de conhecimento para os diversos setores da organização; medição do valor dos ativos do conhecimento e/ou o impacto da gestão de conhecimento (WIIG, 1997).

Vale ressaltar que para além da relevância tecnológica, atenção deve ser dada aos “fatores” humanos. O gerenciamento de conhecimento deve contemplar o fato de que as pessoas conduzem ou utilizam-se da tecnologia para resolução de problemas e esse ponto precisa ser explorado (RUGGLES, 1998). Esse fato retoma a diferença entre o conhecimento e informação, de modo que, para compartilhá-lo, a empresa precisa se embasar em alguns pontos, a saber: i) aprendizado é um ato humano, o conhecimento é um “resíduo” do pensamento; iii) o conhecimento é criado no momento presente e pertence a comunidades; iv) o conhecimento envolve a combinação de recursos humanos e sistemas de informação (MCDERMOTT, 1999).

Outra faceta relevante da gestão de conhecimento interno é que ela pode impactar na capacidade de absorção de conhecimento externo. A capacidade de absorção é um dos desdobramentos das capacitações dinâmica e representa as habilidades das empresas em identificar, valorar informações e conhecimentos externos, bem como a competência de absorvê-los e utilizá-los para fins econômicos (COHEN; LEVINTHAL, 1990). Zahra e George (2002) definiram capacidade de absorção como um conjunto de rotinas organizacionais e processos por meio dos quais a empresa adquire, assimila, transforma e explora o conhecimento, com o propósito de criar valor.

A capacidade de absorção de conhecimento é definida, previamente, pela aprendizagem relacionada às relações externas da empresa. Essa aprendizagem é impactada pelo processo de acumulação do conhecimento (LIU, 2012). A capacidade de absorção se diferencia em cada empresa tal como os benefícios gerados por ela (WANG; HAN, 2011). A base de conhecimento interno prévio propicia maior capacidade absorptiva, de modo que ela

pode estar vinculada aos processos, produtos e pessoas da organização (ESCRIBANO; FOSFURI; TRIBÓ, 2009).

Neste sentido, é correto afirmar que a gestão do conhecimento antecede a capacidade de absorção, ou seja, uma gestão de conhecimento eficaz pode impactar a capacidade de absorção de conhecimento externo. O conhecimento precedente é intrínseco às atividades da organização e possibilita a identificação, obtenção, assimilação e transformação da base de conhecimento externo e pode gerar modificações significativas nas estruturas e nas capacidades organizacionais (ZAHRA; GEORGE, 2002).

Por isso, é relevante que as empresas possam desenvolver e aprimorar sua capacidade de absorção, com vistas a reconhecer novas informações, assimila-las e aplica-las com o fito de criar novos conhecimentos e habilidades. Nesta linha de raciocínio, elementos como combinação e troca são cruciais, os quais contam com a presença do capital social. A tecnologia, a estrutura e a cultura das empresas possibilitam uma melhor utilização do capital social (GOLD; MALHOTRA; SEGARS, 2001).

A gestão de conhecimento permite a modificação dos processos de diversas áreas na empresa, tais como: finanças, recursos humanos, qualidade, tecnologia da informação, engenharia, manufatura e/ou fabricação, marketing, vendas e serviços, entre outros. Essa gestão, quando bem equacionada, permite que a empresa tenha vantagem competitiva pelo aumento da sua flexibilidade frente às mudanças a que estão expostas no mercado em que atua (SILVA, 2002).

Os benefícios da gestão de conhecimento podem ser sistematizados em melhorias dos processos da organização. Os resultados desses aprimoramentos em processos podem ser classificados nas seguintes dimensões: i) melhoria da comunicação da empresa e; ii) ganhos de eficiência manifestos na redução do tempo para resolução de problemas. Os benefícios organizacionais podem ser financeiros e impactar no aumento de vendas, na redução de custo e na elevação da produtividade. Podem também ser expressos em alterações no marketing, levando a melhoria de serviço e melhor atendimento das expectativas dos clientes. Além disso podem melhorar o gerenciamento de projetos (ALAVI; LEIDER, 1999).

Para Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento organizacional é o conhecimento compartilhado por indivíduos, embora transformados e amplificados. Os tipos de conversão do conhecimento (externalização, internalização, socialização e combinação), que serão explicadas posteriormente, constituem o meio de conectar os dois modos de conhecimento (explícito e tácito) da empresa. A teoria da empresa busca, de forma geral, explicar os

seguintes elementos: i) como os indivíduos geram o conhecimento tácito e ii) como os problemas são resolvidos (SPENDER, 1996).



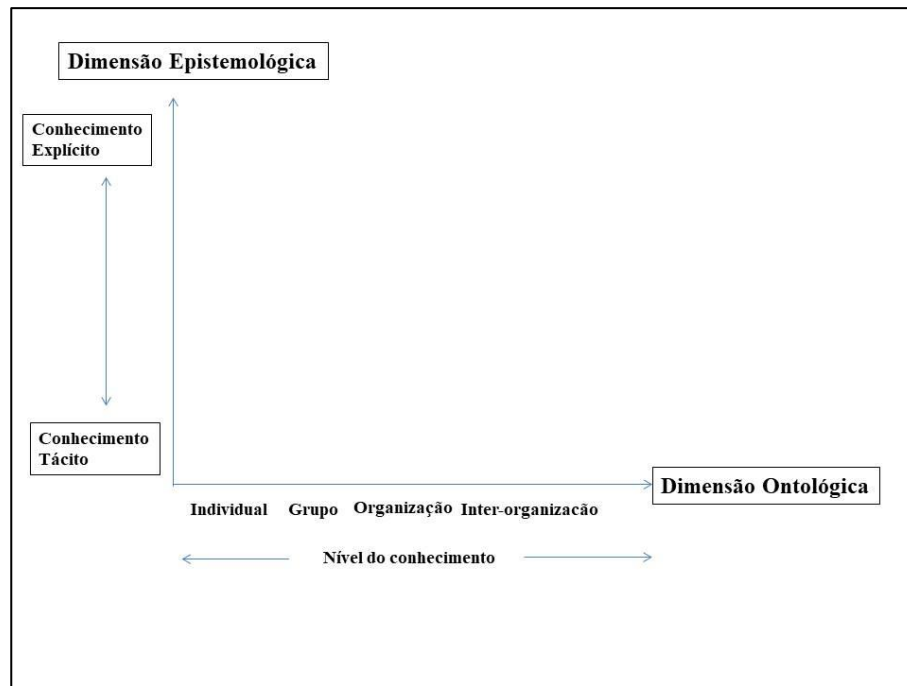
#### 4. O MODELO DE CONVERSÃO DE CONHECIMENTO DE NONAKA E TAKEUCHI

Os primeiros estudos sobre o tema “criação do conhecimento organizacional” surgiram no final da década de 1980. Desde então, a visão sobre o conhecimento tem sido aprimorada e discutida por vários pesquisadores do tema. Um trabalho de destaque acerca do assunto está presente nas obras de Ikujiro Nonaka, o qual realizou publicações relativas ao modo de gestão organizacional nos Estados Unidos. Em 1986 publicou um renomado artigo na *Harvard Business Review* intitulado *The New New Product Development Game*, em coautoria de Hirotaka Takeuchi. Neste artigo foram apresentados os métodos convencionais de desenvolvimento de produtos e a forma pelas quais eles se tornaram obsoletos. Ademais, foi explorada de forma pioneira a temática criação do conhecimento organizacional, o que levou à proliferação dos estudos a esse respeito. Posteriormente, em 1991, o referido autor publicou outro artigo, denominado *The Knowledge-Creating Company*. Em 1995 lançou o livro *The Knowledge-Creating Company* (LEONARDI; BASTOS, 2014). Após esses marcos, vários trabalhos foram publicados no decorrer dos anos.

Nonaka e Takeuchi (1997) utilizam a teoria da criação do conhecimento organizacional para explicar a inovação. Afirmam que novos conhecimentos se originam do ser humano. Ilustram essa prerrogativa a partir de exemplos, a saber: i) o *insight* de um pesquisador que resulta em uma nova patente ii) a intuição de mercado de um gerente que absorve conceitos para “desenhar” novo produto; iii) a inovação expressiva nos processos de produção sugerida por um operário de fábrica experiente. Em cada caso apresentado, o conhecimento pessoal de um indivíduo se converteu em conhecimento organizacional benéfico para a empresa como um todo (NONAKA, 1994).

Nesta lógica, os autores afirmam que o processo de criação do conhecimento é possibilitado por duas dimensões, uma epistemológica e outra ontológica. Na dimensão epistemológica há o conhecimento tácito e o explícito, já na dimensão ontológica o nível de conhecimento varia do individual para o interorganizacional, passando pelo grupo e pela organização. Conforme, pode-se visualizar na figura 1 a seguir.

Figura 1: As dimensões da criação de conhecimento



Fonte: adaptado de NONAKA, TAKEUCHI E UMEMOTO, 2008, p. 55.

O entendimento de que o conhecimento não é privado, mas sim social e que a obtenção de conhecimento, pelo indivíduo, somente é possível mediante o contato com novas experiências foi desenvolvida por Polanyi e apropriada por Nonaka (1994). Este autor acrescenta fatores, tais como: a possibilidade de criação, a aprendizagem e o reconhecimento do novo, os quais são fenômenos que se apresentam como fundamentais para o processo de criação de conteúdos que levam às inovações (LEONARDI; BASTOS, 2014). O conhecimento pessoal emerge da combinação de informação, interpretação, reflexão e experiência em uma situação particular. Para criar conhecimento organizacional o conhecimento individual (explícito e tácito) deve ser externalizado. As dimensões do conhecimento são ilustradas mediante figura 2.

Figura 2: As dimensões do conhecimento nas organizações



Fonte: adaptado de OSKOU EI, 2010.

O aumento da importância do conhecimento na sociedade contemporânea depende de uma mudança de concepção em relação à inovação em grandes organizações empresariais (seja inovação técnica, inovação de produto, inovação estratégica ou organizacional) (NONAKA, 1994). Cumpre notar que o aumento de relevância do conhecimento leva à necessidade de aprimorar a compreensão a respeito da relação entre conhecimento e estratégia de negócio. Isso pode implicar no interesse das empresas em consolidar processos de gerenciamento de conhecimento e tecnologias, bem como levá-las a adotar a gestão de conhecimento como ferramenta de suas estratégias empresariais.

Cabe destacar que pesquisas em diversas áreas (administração, psicologia, economia, entre outras) também destacam a importância do conhecimento para as organizações. Na administração, o trabalho de Soo, Midgley e Devinney (2002), ilustra essa relevância ao destacar os seguintes pontos, a saber: i) a rede informal de conhecimento é tão importante quanto a rede formal como fonte de construção de conhecimentos para organizações; ii) o *know-how* não é adquirido diretamente, mas sintetizado a partir da aquisição de informações; iii) a síntese de *know-how* é fortemente determinada pela capacidade de cada funcionário absorver novos conhecimentos e pelos sistemas de incentivos nas empresas, que favorecem a aquisição de conhecimento; iv) o *know-how* contribui para o desempenho da empresa através do nível de criatividade na resolução de problemas que, ao apresentar aspecto abrangente e consensual, é o principal fator que contribui para o nível de novos conhecimentos criados pela

empresa e; v) o novo conhecimento impacta, diretamente, na produção inovadora da empresa, o que, por sua vez, influencia positivamente o desempenho financeiro.

Os autores supramencionados mostram a relevância das capacidades dinâmicas e enfatizam que a tarefa de construir e renovar o estoque de recursos tangíveis e intangíveis da organização envolve duas importantes atividades baseadas no conhecimento: primeiro, a aquisição de conhecimento e, segundo a utilização deste conhecimento através de processos e práticas organizacionais (ou seja, resolução e tomada de decisões) para criar novos conhecimentos e inovações. A empresa é constantemente capaz de adquirir conhecimento, seja através de interações externas ou mecanismos internos (tais como relações/troca de experiências entre funcionários, sistemas de banco de dados, treinamento e desenvolvimento, etc) (SOO, MIDGLEY; DEVINNEY, 2002). Neste caso, as capacidades dinâmicas citadas, evidenciam a importância de adaptar, integrar e reconfigurar habilidades organizacionais internas e externas, recursos e competências para a mudança de ambientes (TEECE; PISANO, 1994).

A visão baseada no conhecimento argumenta que o papel principal da empresa é a coordenação do conhecimento através de mecanismos como rotinas e criação de grupos para resolução de problemas. Nesta visão, os profissionais da organização devem estar constantemente engajados na geração de conhecimento. No entanto, para causar impacto no desempenho precisam modificar as capacidades organizacionais, e isso ocorre quando atuam efetivamente na resolução de problemas e na tomada de decisões. A acumulação de conhecimento não melhora automaticamente o desempenho organizacional. Daí advém a necessidade de compreender os processos organizacionais através dos quais as empresas acessam e utilizam o conhecimento possuído por seus membros. Essa questão é convergente com a proposta apresentada por Nonaka e Takeuchi (1995) de que o conhecimento adquirido precisa ser “amplamente” compartilhado nas organizações, armazenado e utilizado para o desenvolvimento de novas tecnologias e produtos (SOO, MIDGLEY; DEVINNEY, 2002).

Na economia, Lam (1998) discorre a respeito das dimensões explícita-tácita e do coletivo individual do conhecimento, que dão origem a quatro categorias de conhecimento, a saber: i) conhecimento padronizado; (ii) conhecimento incorporado; (iii) conhecimento codificado; e (iv) conhecimento enraizado. i) O conhecimento padronizado relaciona-se às dimensões individual e explícita do conhecimento. Ele depende das habilidades conceituais e cognitivas do indivíduo. Ademais, é caracterizado por ser formal, abstrato e teórico. Contudo, é geral e passível de transferência, visto que pode ser utilizado e aplicado para diversidades de casos. É classificado como homogêneo e pode ser adquirido por treinamento e por

intermédio de atividades de educação. Pode ser expresso pelo "aprender estudando". ii) O conhecimento incorporado está conectado às dimensões tácita e individual. É direcionado pela prática e pelo conhecimento individual e é absorvido por meio da experiência, de modo que ele pode ser ilustrado pelo "aprender fazendo". iii) O conhecimento codificado está condicionado as dimensões coletiva e explícita. É convertido em sinais e símbolos. É de conhecimento público acessível à organização e caracteriza-se por ser formal e possível de transferência. iv) O conhecimento enraizado, por fim, é condizente como forma coletiva e tácita do conhecimento que habita as rotinas organizacionais, as práticas e as normas. Diz respeito aos relacionamentos sociais complexos presentes nos grupos organizacionais que são caracterizados pela impossibilidade de ser totalmente articulado ou facilmente transferido.

A conversão do conhecimento também é alvo de interesse da psicologia, como no caso do modelo ACT (*adaptive control of thought*) da psicologia positiva. Segundo Anderson, (1987) *apud* Galvão (2006) o modelo ACT pode ser exemplificado a partir de eventos típicos da aprendizagem como, por exemplo, no campo da música, especificamente, no processo de aprendizado relativo a tocar um instrumento. O ACT é um modelo pautado no sistema cognitivo humano, que opera de forma serial e propõe a existência de uma memória de produção que seria responsável pela automatização de movimentos. O conhecimento, que é inicialmente declarativo, torna-se procedimental por meio de um processo de *procedimentalização* que envolve uma redução em verbalização, na medida em que a automatização aumenta. A memória procedimental toma posse de estruturas de objetivos hierarquicamente organizados que por sua vez se codificam em planos de ação. Desta forma, a capacidade de tocar uma sequência musical, por exemplo, ativa as regras da ação que prescinde da ação dirigida.

A diferença entre o modelo ACT e o modelo de conversão de conhecimento - desenvolvido por Nonaka - é que o primeiro tem como foco a transformação do conhecimento tácito em explícito unidirecionalmente. O segundo pressupõe a transformações interativa e espiralada conforme figura 4. (NONAKA, TAKEUCHI; UMEMOTO, 1996). Os próximos tópicos irão descrever de forma mais abrangente como se manifesta a espiral de conhecimento.

#### 4.1 A ESPIRAL DO CONHECIMENTO

Em abordagem epistemológica, a vertente teórica de N&T considera que há quatro padrões de conversão de conhecimento: a socialização, a externalização, combinação e internalização (NONAKA; TAKEUCHI, 1995). O conjunto dessas quatro formas é

denominado espiral do conhecimento. A socialização é um processo de compartilhamento de experiências que é capaz de criar conhecimento tácito, por exemplo, com a constituição de modelos mentais e habilidades técnicas que poderão ser compartilhadas. Todos os indivíduos podem adquirir conhecimento tácito diretamente de outros sem, necessariamente, utilizar da linguagem verbal. Um exemplo disso pode ser visualizado por aprendizes (em artesanato ou outro artefato) que, ao trabalharem com seus mestres, aprendem através da observação, imitação e prática. De acordo com Oskouei (2013) a socialização pode ser descrita como a transferência do conhecimento a partir de um indivíduo para outro (como resolver o problema computacional de um programa específico). Isso envolve aspectos relacionados às habilidades de trabalho em equipe, o que é possível ao utilizar-se da cooperação social. Nesse sentido, reunir-se com um grupo para explicar e discutir suas experiências é uma atividade comum em que se pode compartilhar o conhecimento tácito. A socialização é um fator relevante para o compartilhamento do conhecimento e isso ocorre à partir de interação e constante repasse de simbologias pertencentes às firmas. Esse processo é respaldado pela existência de conhecimentos específicos parciais e imperfeitos (HAYEK, 1945).

O segundo padrão de conversão do conhecimento, a externalização, é um processo de articulação do conhecimento tácito em conhecimento explícito. É um mecanismo de criação de conhecimento por excelência, na medida em que o conhecimento utiliza de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos. Quando tentamos conceituar uma imagem, há a expressão de sua essência, principalmente na forma de linguagem escrita, por isso é um ato de converter o conhecimento tácito em conhecimento articulável. No entanto, as expressões são muitas vezes inadequadas, inconsistentes e insuficientes. Mesmo com a existência de discrepâncias e lacunas entre imagens e expressões elas podem ajudar a promover a "reflexão" e a interação entre os indivíduos. Ademais, a externalização pode ocorrer, por exemplo, a partir de materiais confeccionados para algum evento (seminário ou *workshop*) em que as pessoas têm acesso ao conteúdo desenvolvido (HARTZ, 2006).

O modo de externalização da conversão do conhecimento é tipicamente visto no processo de criação de um conceito e é desencadeado pelo diálogo ou reflexão. O método utilizado com frequência para criar um conceito é combinar a dedução e a indução. Nesse sentido, em um projeto, a riqueza na utilização da linguagem figurativa e da imaginação por parte dos líderes - na comunicação com os liderados - é um fator essencial para obter conhecimento tácito dos membros da equipe. Entre os quatro modos de conversão do conhecimento, a externalização é a chave para a criação de conhecimento, porque engendra novos conceitos explícitos advindos do conhecimento tácito.

A questão central que permite converter o conhecimento tácito em explícito (de forma eficaz e eficiente) é a utilização sequencial da metáfora, analogia e modelos. Assim, por intermédio da analogia o entendimento do desconhecido é facilitado e transforma-se em ponte entre a imagem potencial e o modelo concreto. Na medida em que os conceitos explícitos são criados, eles podem, então, ser modelados. Em um modelo lógico as contradições devem existir e os conceitos e as proposições devem ser expressos em linguagem sistemática e lógica coerente.

A terceira forma de conversão de conhecimento é chamada de combinação e apresenta-se como um processo de sistematização de conceitos a respeito do conhecimento. Essa conversão envolve a articulação de diferentes formas de conhecimento explícito. Os indivíduos trocam e combinam conhecimento através de meios presentes na organização, tais como: documentos, reuniões, conversas telefônicas ou redes de comunicação computadorizadas. A reconfiguração das informações existentes através da triagem, agregação, combinação e categorização do conhecimento explícito (como realizado em bancos de dados de computadores) podem levar a novos conhecimentos. A criação de conhecimento realizada em educação formal e treinamento nas universidades, geralmente, assume essa forma.

A quarta e última forma de conversão é denominada internalização e corresponde a um processo de incorporar conhecimento explícito no conhecimento tácito. Está intimamente relacionada com o "aprender fazendo". Quando as experiências através da socialização, externalização e combinação são internalizadas nas bases de conhecimento tácito dos indivíduos sob a forma de modelos mentais compartilhados ou de *know-how* técnico, eles são ativos valiosos. Para que a criação do conhecimento organizacional tenha devido lugar, no entanto, o conhecimento tácito acumulado (no nível individual) precisa socializar-se e expandir-se para os outros membros organizacionais, iniciando, assim, uma nova criação espiral de conhecimento (NONAKA, TAKEUCHI; UMEMOTO, 1996).

De acordo com Kim (1993), os níveis de aprendizagem podem ser divididos em nível de aprendizagem operacional e nível de aprendizagem conceitual. O primeiro diz respeito à aquisição de habilidade ou *know-how*, o que implica na capacidade de utilizar o conhecimento para a produção de ações; e o segundo remete à aquisição do "saber o porquê" de executar a ação, ou seja, dar sentido e importância para o que é realizado. Isso envolve a capacidade de articulação da compreensão conceitual de uma experiência. Em suma, o conhecimento pode ser criado e modificado a partir da experiência, o que está relacionado com o que as pessoas aprendem (*know-how*) e como elas entendem e aplicam esse aprendizado (*know-why*).

A internalização depende das experiências baseadas em modelos mentais compartilhados. Para converter o conhecimento explícito em tácito é eficaz a produção de documentos, folhetos ou método oral (através da fala, por exemplo, palestras). A documentação permite a expressão de experiências e melhoramento do conhecimento tácito (DARROCH, 2003).

O conhecimento explícito para ser internalizado pode ser também formalizado, verbalizado ou diagramado em documentos, manuais ou histórias orais. A documentação ajuda os indivíduos a internalizar o que experimentaram, e assim, enriquecer seu conhecimento tácito. Além disso, documentos ou manuais facilitam a transferência de conhecimento explícito para outras pessoas, ajudando-as a experimentar as experiências de outros indiretamente (ou seja, "reexperimentá-las").

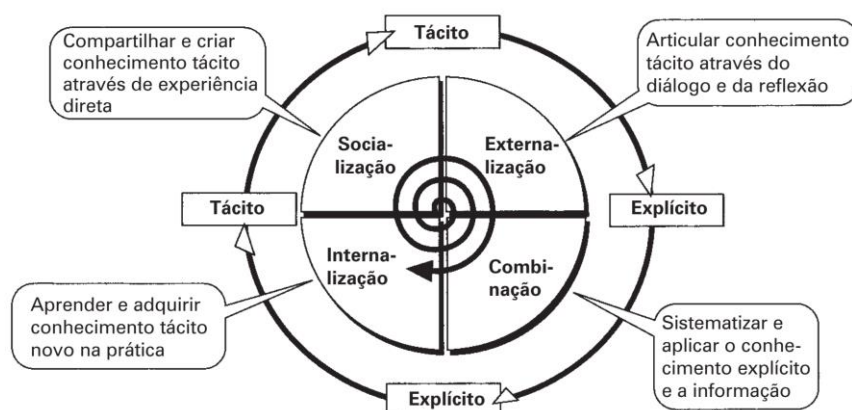
A internalização também ocorre mesmo sem a "reexperimentação". Por exemplo, ao ler ou ouvir uma história de sucesso, alguns membros da organização podem sentir o realismo e a essência e a experiência que teve lugar no passado pode se alterar para um modelo mental tácito. Ademais, de acordo com Parente, Capuano e Nespoulous (1999), "um modelo mental é um constructo, localizado na memória episódica, que contém a representação subjetiva do sujeito: as associações pessoais, inferências e experiências prévias". Ademais, modelos mentais podem ser entendidos como imagens internas profundas de como o mundo funciona, as quais têm uma poderosa influência sobre o que fazemos, uma vez que elas também afetam a forma que vemos as situações. Modelos mentais representam a visão de uma pessoa sobre o mundo, incluindo entendimentos explícitos e implícitos (KIM, 1993).

Desta forma, quando o modelo mental é compartilhado com a maioria dos membros da organização, o conhecimento tácito torna-se parte da cultura organizacional. Esta prática é predominante no Japão, onde há abundância de livros e artigos sobre as empresas e seus líderes (NONAKA, TAKEUCHI; UMEMOTO 1996). Tornar os modelos mentais explícitos é crucial para o desenvolvimento de novos modelos mentais compartilhados (KIM, 1993).

Os modos de conversão de conhecimento descritos são ilustrados pelas figuras 3 e 4 a seguir.



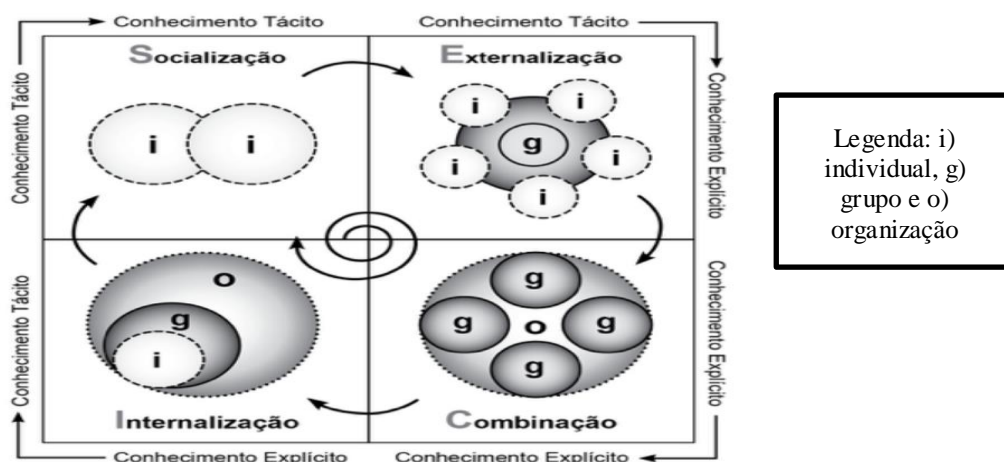
Figura 3: A espiral do conhecimento



Fonte: (NONAKA E TAKEUCHI, 2008, p.24).

O processo de criação de conhecimento se manifesta a partir da interação social entre o conhecimento tácito e explícito. Essa criação de conhecimento ocorre em níveis, a saber: individual, grupal, organizacional e interorganizacional (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). Conforme discutido anteriormente, o conhecimento é criado apenas por indivíduos, ilustrados na figura 4. Uma organização não pode criar conhecimento sem indivíduos. A empresa deve apoiar indivíduos criativos ou fornecer condições para que eles criem conhecimento. A criação de conhecimento organizacional, portanto, deve ser entendida como um processo que, "organizacionalmente", amplifica o conhecimento criado pelos indivíduos e o cristaliza como parte do sistema de conhecimento da organização. Esse processo ocorre dentro de uma "comunidade de interação" em expansão, que atravessa níveis e fronteiras intra e interorganizacionais (NONAKA; TAKEUCHI 1996).

Figura 4: A evolução da espiral de conhecimento



Fonte: Siqueira et al. (2015) adaptado de Nonaka e Konno (1998)

De acordo com o ilustrado na figura 4, se pode afirmar que o conhecimento tácito dos indivíduos é a base da criação do conhecimento organizacional. A organização precisa mobilizar o conhecimento tácito criado e acumulado no nível individual (i). O conhecimento tácito mobilizado de forma organizacional e amplificado através de quatro modos de conversão do conhecimento e cristalizado em níveis ontológicos mais elevados. Esta é a "espiral do conhecimento", na qual a interação entre conhecimento tácito e conhecimento explícito se torna maior à medida que se eleva os níveis ontológicos, por isso ocorre em "espiral", se iniciando pelo nível individual e perpassando os outros níveis, a partir do cruzamento das fronteiras setoriais, departamentais e organizacionais, com base em comunidades de interação (NONAKA; TAKEUCHI, 1996).

Este processo pode ser exemplificado pelo desenvolvimento de novos produtos. Criar um conceito de produto pode envolver um grupo de indivíduos que interagem com diferentes formas de pensar, ou seja, com distintos modelos mentais. Enquanto os membros do departamento de P&D se concentram no potencial tecnológico, os departamentos de produção e marketing estão interessados em outras questões. Apenas parte dessas diferentes experiências, modelos mentais, motivações e intenções podem ser expressas em linguagem explícita. Assim, o processo de socialização do compartilhamento de conhecimento tácito é necessário. Além disso, tanto a socialização quanto a externalização são necessárias para vincular o conhecimento tácito e explícito dos indivíduos (NONAKA; TAKEUCHI, 1996).

O comportamento da empresa pode ser explicado pela forma que lida com o conhecimento, levando em consideração a crença de que a organização não apenas o "processa", mas também o cria (NONAKA, 1997). Por exemplo, a inovação, que é uma forma chave de criação de conhecimento organizacional, não pode ser explicada, suficientemente, em termos de processamento de informações ou resolução de problemas. A inovação pode ser entendida como um processo no qual a organização lida com problemas e, então, desenvolve ativamente novos conhecimentos para resolvê-los. Além disso, a inovação produzida por uma parte da organização cria um fluxo de informações e conhecimentos que podem desencadear mudanças nos sistemas de conhecimento mais amplos que os anteriormente observados (NONAKA, 1994). A forma com que a empresa lida e enfrenta os problemas, permite que os seus profissionais desenvolvam competências, o que possibilita uma expansão de conhecimento.

Neste processo de absorção de novos conhecimentos, o indivíduo possui papel central, pois as ideias são formadas nas suas mentes e a interação entre os indivíduos, geralmente, desempenha um papel crítico no desenvolvimento e aperfeiçoamento dessas ideias. Ou seja,

"comunidades de interação" contribuem para a ampliação e o desenvolvimento de novos conhecimentos. Embora essas comunidades possam abranger fronteiras departamentais ou mesmo organizacionais é importante definir uma dimensão adicional da criação de conhecimento organizacional, a qual está associada à extensão da interação social entre indivíduos que compartilham e desenvolvem o conhecimento. Isso é denominado como a dimensão "lógica" da criação de conhecimento (NONAKA, 1994).

O conhecimento, numa perspectiva ontológica, salienta o papel da organização no processo de criação de conhecimento organizacional como fornecedora de contexto para facilitar atividades de grupo. Considerando que a criação e acumulação de conhecimento ocorrem em nível individual, pode-se elencar cinco condições exigidas no nível organizacional para promover a espiral do conhecimento. O início é no nível individual e se move através de interação, que atravessa limites das fronteiras entre os departamentos das organizações em geral (NONAKA, TAKEUCHI; UMEMOTO 1996).

A primeira dessas condições é a Intenção. A intenção organizacional fornece o critério mais importante para julgar a veracidade de um dado conhecimento. Se não fosse por intenção, seria impossível avaliar o valor da informação ou conhecimento percebido ou criado. Em nível organizacional, a intenção é muitas vezes expressa em padrões ou visões organizacionais que podem ser usados para avaliar e justificar o conhecimento criado. Por isso, as organizações empresariais devem promover o compromisso de seus empregados, formulando uma intenção organizacional e propondo-a (NONAKA, TAKEUCHI; UMEMOTO 1996). Desta forma, ela pode atuar como um mecanismo regulador no processo de geração do conhecimento organizacional, na medida em que direciona os propósitos da organização (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). Os gerentes podem chamar a atenção para a importância do compromisso com os valores fundamentais, abordando questões relevantes ao trabalho, ao invés de confiar exclusivamente nos pensamentos e comportamentos dos indivíduos, com isso, a organização deve reorientá-los, com vistas, a gerar compromisso (NONAKA, TAKEUCHI; UMEMOTO 1996).

A segunda condição é a Autonomia. Em nível individual, os membros da organização devem ter permissão para agir de forma autônoma nas circunstâncias em geral. Ao permitir que eles atuem dessa forma, a organização pode aumentar a chance de aproveitar oportunidades inesperadas (NONAKA, TAKEUCHI; UMEMOTO 1996). Quando esse aspecto é incentivado ele se liga aos mecanismos de automotivação, autogestão e auto-organização relevantes para obtenção de processos criativos e flexíveis (NONAKA; TAKEUCHI, 1997) A autonomia também está relacionada com o aumento da possibilidade

de os indivíduos se motivarem para criar novos conhecimentos. Ideias originais emanam de indivíduos autônomos e se difundem dentro da equipe para, em seguida, transformar-se em ideias organizacionais (NONAKA, TAKEUCHI; UMEMOTO 1996).

A terceira condição é a Flutuação e Caos Criativo. Essas características assumem a organização como um sistema aberto que permite interação entre ambiente externo e interno. Essa possibilidade pode incentivar um colapso nas rotinas, hábitos, mapas mentais e heurísticas. Isso possibilita que, a partir da reflexão, seja realizada uma reconfiguração da “forma de pensar e fazer as coisas” o que gera a modificação de um “padrão” já estabelecido. Esta condição somente será positiva se for institucionalizada a reflexão e ação, senão não será aproveitada pela organização (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Essa abordagem está em contraste com o paradigma do processamento de informações, em que o problema é simplesmente administrado e uma solução encontrada através de uma combinação de informações relevantes com base em um algoritmo predefinido. Os “equivocos” atuam como um gatilho para que membros individuais mudem os seus modos fundamentais de pensar, e ajudam a externalizar seu conhecimento tácito (NONAKA, TAKEUCHI; UMEMOTO 1996).

Adicionalmente, a flutuação é composta por quebra de rotinas e hábitos e o caos criativo é capaz de criar um ambiente de tensão para que a energia dos indivíduos sejam focadas na redefinição de problemas ao propor solução para as crises. Promove a espiral do conhecimento através do fortalecimento e do comprometimento subjetivo dos indivíduos, bem como estimula a interação com o ambiente externo. Podem atuar também como um gatilho para que os membros individuais mudem suas formas de pensar, e externalizar o conhecimento tácito "escondido" nos indivíduos (CEPTUREANU, 2010).

A quarta condição é a Redundância. O termo "redundância" pode parecer pessimista devido às suas conotações de duplicação, desperdício ou sobrecarga de informações desnecessárias. No entanto, neste caso, é utilizado no sentido positivo de que, pressupõe a existência de informações que vão além dos requisitos operacionais imediatos dos membros organizacionais (NONAKA; TAKEUCHI; UMEMOTO 1996). Nas organizações empresariais, a redundância refere-se à sobreposição intencional de informações sobre as atividades, as responsabilidades do gerenciamento e a empresa de forma geral (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

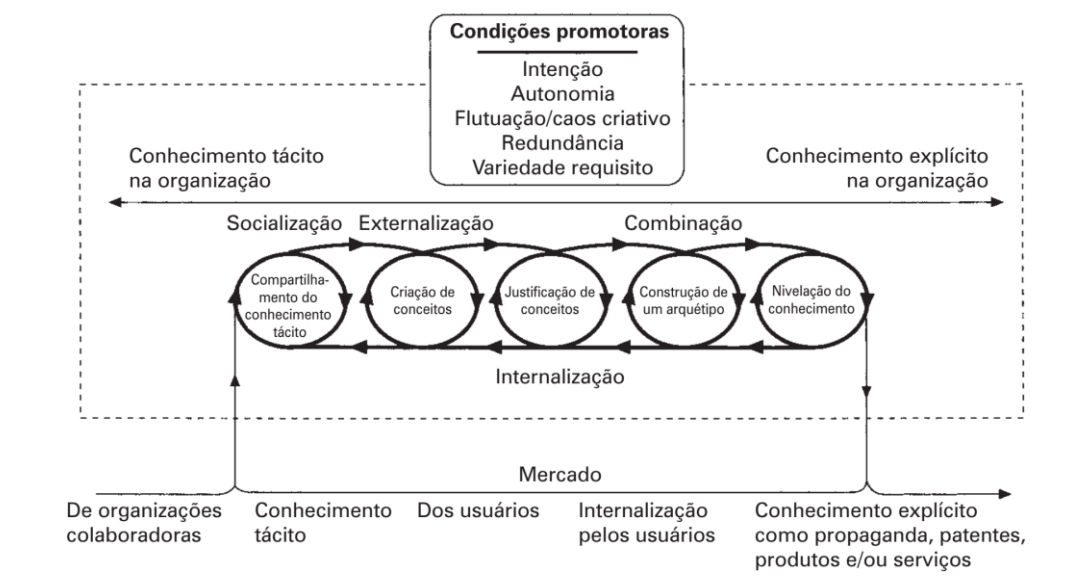
Para que a criação de conhecimento organizacional aconteça, um conceito criado individualmente ou por um grupo precisa ser compartilhado para os outros indivíduos que não precisam do conceito imediatamente. Compartilhar informações redundantes promove o

compartilhamento de conhecimento tácito, porque os indivíduos percebem o que os outros estão a articular. É importante no estágio de desenvolvimento de um o conceito. Nesta fase, a informação redundante permite aos indivíduos adentrar nos limites funcionais uns dos outros e oferecer conselhos ou fornecer novas informações a partir de diferentes perspectivas. (NONAKA; TAKEUCHI; UMEMOTO 1996).

A quinta condição é a Variedade de Requisitos. Esta variedade pode ser adquirida de diferentes modos, tais como: interdisciplinaridade e multidisciplinaridade na resolução dos problemas implícitos (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). Os membros organizacionais participam de uma gama maior de atividades se tem acesso à combinação de informações de forma diferente, flexível e rápida. Para maximizar a variedade, todos na organização devem ter ampla variedade de informações (NONAKA; TAKEUCHI; UMEMOTO 1996).

As dimensões “epistemológicas” e “ontológicas” descritas anteriormente são especificadas na figura 5 a seguir.

Figura 5: Modelo de geração de conhecimento organizacional



Fonte: (NONAKA E TAKEUCHI, 2008, p. 82).

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1996), a criação de conhecimento, ocorre em fases que são descritas a seguir. A primeira, diz respeito ao compartilhamento do conhecimento tácito e defende o pressuposto de que apesar do conhecimento residir na cabeça das pessoas constitui-se socialmente. Por isso é necessário o compartilhamento do conhecimento entre indivíduos que possuem perspectivas, emoções, modelos mentais, visões de mundo e experiências diferentes. A socialização corresponde a essa etapa, e pode ser exemplificada por

intermédio da existência de equipes auto organizadas que traçam um objetivo em comum na organização. A segunda fase contempla a criação de conceitos em que o conhecimento compartilhado pode ser externalizado. O modelo mental é compartilhado e transforma-se em linguagem verbal para ser codificado e cristalizado em conceitos. Nesta etapa estão presentes as metáforas e analogias. A terceira refere-se à justificação de conceitos e compreende a etapa em que os membros da organização determinam se os conceitos criados são importantes para a organização e são capazes de gerar impactos positivos para a sociedade. Os critérios de justificação precisam estar alinhados com a intenção organizacional, e em sintonia com a visão ou estratégia da organização, por isso devem ser considerados como uma das funções essenciais da alta gerência em uma empresa criadora de conhecimento. Para organizações empresariais, os critérios comuns de justificação incluem o custo, margem de lucro e o quanto o produto pode contribuir com o crescimento da empresa. No entanto, os critérios de justificação podem ser quantitativos ou qualitativos. A quarta é a construção de um arquétipo. Nesse processo, os conceitos recém-criados, após sua externalização e justificação, são transformados em algo tangível e concreto, como um arquétipo ou modelo (por exemplo, a criação de um protótipo no caso de desenvolvimento de novos produtos ou processos). A construção desse arquétipo é o resultado da combinação entre o conhecimento explícito recém-criado e o conhecimento explícito já existente. A última fase é a difusão interativa do conhecimento em que a criação do conhecimento deve ser considerada um processo contínuo com atualização e divulgação constantes. O novo conhecimento deve ser disponibilizado para absorção dos membros da organização e internalizado para possibilitar novos conhecimentos e assim garantir a sustentação da espiral.

Neste modelo, argumenta-se que o conhecimento tácito não pode ser transmitido facilmente, principalmente por meio da experiência, e também não é facilmente “expressável” em palavras. Desta forma, a partilha de conhecimento tácito entre indivíduos de diferentes origens, perspectivas e motivações é o passo crítico para criação do conhecimento. As emoções, os sentimentos e os modelos mentais dos indivíduos devem ser compartilhados para a construção da confiança mútua. Para isso, é necessário um “terreno fértil” no qual os indivíduos possam interagir uns com os outros através de diálogos presenciais. Ademais, o envolvimento das equipes para construções de arquétipos ou protótipos, tem se mostrado eficazes para incorporação de ideias e um meio razoável de transformação e conversão de conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI ; UMEMOTO 1996).

A gestão de conhecimento deve ser compreendida como um modelo de negócio interdisciplinar que incorpora a geração de conhecimento a partir dos relacionamentos

internos da organização. Os indivíduos possuem papel fundamental nesse processo ao possuírem o potencial de compartilhamento de conhecimento. A organização oferece estrutura dinâmica (cultura, processos, infraestrutura, capital físico e capital humano) que podem fortalecer ou enfraquecer as dimensões apresentadas (LEONARDI; BASTOS, 2014).

Segundo Turvani (2001), Nonaka e Takeuchi (1995) descrevem o processo de criação de conhecimento dentro da firma com base numa imagem de uma espiral, que liga os processos de transformação do conhecimento da condição tácita para a explícita e vice-versa. Nesta perspectiva, os referidos autores partem dos processos individuais e coletivos de verificação e validação de conhecimento (processo de internalização e externalização entre indivíduos). Neste sentido, descrevem um processo de comunicação por meio do qual uma comunidade social é construída dentro da empresa.

#### 4.2 AS BASES COGNITIVAS DOS INDIVÍDUOS E O MODELO DE CONVERSÃO DE CONHECIMENTO

O tema das capacidades cognitivas dos indivíduos e seus efeitos sobre o funcionamento da economia foram analisados pela primeira vez por Simon. A sua obra parte de uma crítica ao paradigma da racionalidade perfeita. Ele propõe um modelo alternativo - racionalidade limitada - que é mais capaz de levar em conta os limites cognitivos típicos dos indivíduos. Em seu modelo, as alternativas são formuladas, comparadas e avaliadas, enquanto a aprendizagem desempenha um papel fundamental na melhoria do desempenho cognitivo dos indivíduos. O modelo de racionalidade limitada de Simon baseia-se no “cognitivismo” ou “construtivismo” de Piaget (1969), em que a percepção é o caminho que liga o indivíduo ao ambiente (TURVANI, 2001).

A análise dos processos cognitivos tem foco no estudo de relações que constroem estruturas cognitivas (quadros e modelos mentais), as quais são desenvolvidas por indivíduos ao interagirem. Essas estruturas são filtros perceptivos e, além disso, são ligações entre o indivíduo e o ambiente, as quais podem limitar e selecionar as atividades mentais que são capazes de desenvolver. Verifica-se, então, uma regeneração contínua dos modelos mentais. As características interativas dos processos cognitivos constroem fortes laços entre os indivíduos e entre cada indivíduo e seu ambiente. Apesar da natureza altamente idiossincrática dos processos cognitivos, o desenvolvimento de uma comunicação intensa, favorecida pela proximidade (espacial e cultural) pode levar ao compartilhamento do conhecimento a partir do desenvolvimento de processos cognitivos. Adicionalmente, as experiências comuns na

organização, então, permitem que o grupo de indivíduos se torne uma unidade de trabalho e uma comunidade social (TURVANI, 2001).

De acordo com Bandura (1986) *apud* Turvani (2001) o conhecimento e os modelos cognitivos se espalham de um contexto para outro, de acordo com os mecanismos de aprendizagem vicária, ampliando as possibilidades de ação. A evolução dos modelos cognitivos individuais apoia mudanças e as habilidades são moldadas pelo contexto social e organizacional da empresa.

A teoria de Nonaka e Takeuchi vai ao encontro dos argumentos que apontam a possibilidade de compartilhamento do conhecimento, ademais, essa teoria baseia-se em uma abordagem construtivista. O construtivismo, como teoria cognitiva, surgiu há aproximadamente 60 anos com os trabalhos de Piaget. Um dos seus pressupostos centrais é que o processo de aprender algo novo, não é linear, ou seja, o indivíduo, quando aprende, recorre tanto as experiências do passado, quanto aos acontecimentos recentes. Ademais, o ambiente externo é essencial no que diz respeito aos estímulos ao aprendizado. Por exemplo, pode-se melhorar o entendimento conceitual a partir de discussões com outros indivíduos e expressões criativas. O conhecimento teórico também pode ser apreendido mediante resolução de problemas (LINS, 2003).

Neste aspecto, o conhecimento é concebido como resultado da transformação de informação feita por indivíduos a partir de experiências e observações. Dessa forma, uma parte desses conhecimentos seria difícil compartilhamento por estar incorporada nos seres humanos (SORDI; CUNHA; NAKAYAMA, 2017).

O construtivismo considera o conhecimento como fenômeno construído, a partir da ação do sujeito na interação com um objeto. Como o foco é no indivíduo essa teoria é classificada como cognitiva individual. As questões estudadas perpassam por questionamentos tais como: *o que é o conhecimento? Qual a sua origem? Como se transforma o sujeito do conhecimento ao longo do tempo?*

Para buscar explicações e respostas a estas questões o autor faz oposição ao apriorismo, que considera o processo de conhecimento como totalmente fruto de uma estrutura pronta do sujeito (inato); e ao empirismo, que parte do princípio que o conhecimento provém, exclusivamente, do que é externo ao sujeito. Não obstante, a constituição das estruturas do aprendizado do indivíduo não está dissociada de fatores históricos condicionados pela experiência. O conhecimento pode se inter-relacionar de forma híbrida, ou seja, possuir duplo processo (interiorização e exteriorização), no sentido de manter uma interconexão entre o sujeito e o objeto. A construção do conhecimento a partir do sujeito é resultante da relação



com o outro e com si mesmo, através de diálogo constante do sujeito com o mundo (SANCHIS; MAHFOUD, 2007).

Para Piaget, a origem do conhecimento do sujeito envolve dois processos complementares e em alguns momentos, simultâneos. O primeiro é a assimilação e o segundo a acomodação. A chave para a aprendizagem está na interação mútua de acomodação (adaptando os conceitos mentais com base na experiência no mundo) e de assimilação (integrando experiência a conceitos mentais existentes) (KIM, 1993). O modelo da espiral de conhecimento desenvolvido por Nonaka e Takeuchi (1997) possui conformidade com a teoria de Piaget, pois, para o último, o conhecimento também é construído a partir da interação que, neste caso, é a interação com objetos, entendidos como objetos de conhecimento. Esta interação diz respeito ao sujeito e como ele age sobre os objetos e como os objetos agem sobre ele. (WILLE ET AL. 2012).

Quando os indivíduos interagem uns com os outros em tal lugar, tem a possibilidade de superar seus limites ao entrar em contato com novos conhecimentos. (NONAKA, ET. AL. 2000). Adicionalmente, o contexto empresarial adquire aspecto relevante, pois pode funcionar como uma restrição, limitando as maneiras pelas quais certas formas de conhecimento e habilidades podem ser implantadas. A gestão de pessoas é necessária porque, embora haja amplas áreas de rotinização e replicação da base de conhecimento existente, as habilidades e o conhecimento individual podem ser combinados de várias maneiras. Essa combinação ocorre de acordo com as oportunidades moldadas pela comunidade social específica, levando em consideração as dimensões do conhecimento (tácita e codificada) já especificadas (TURVANI, 2001).

A criação de conhecimento nas empresas, portanto, não pode depender somente de tecnologia e conhecimento técnico. O conhecimento se desenvolve se a empresa atua como uma comunidade social com habilidades de orientar, comunicar, traduzir e difundir o conhecimento. É necessário compreender a firma como uma estrutura específica em que os indivíduos criam conhecimento por meio da interação. Ademais, a organização pode ser vista como uma comunidade capaz de gerar modelos cognitivos estáveis, passíveis de serem compartilhados por seus recursos humanos constituintes. As ciências cognitivas explicam que os indivíduos e seu contexto social coevoluem porque as capacidades cognitivas se desenvolvem em contextos interativos (TURVANI, 2001). Uma visão criadora de conhecimento da firma sugere a figura do indivíduo como um ser dinâmico e a da empresa como uma entidade dinâmica, com a capacidade de gerar teias de interação (internamente e com o ambiente externo) (NONAKA ET. AL. 2000).

## 5. MODELO DE CONVERSÃO DO CONHECIMENTO DE N&T: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

Para que seja realizada a investigação acerca das aplicações empíricas desse modelo serão analisados, de forma detalhada, cinco trabalhos internacionais. Um dos autores do primeiro deles é o Nonaka (1994), que foi o criador do modelo teórico. Cabe ressaltar que todos os trabalhos mencionados refletem contextos e realidades específicas, o que demonstra que o modelo é flexível e adaptável a realidades distintas.

Nonaka et al. 1994, com vistas a aplicar o seu modelo teórico realizou um estudo denominado *Creation Theory: A First Comprehensive Test*, O objetivo do trabalho foi construir e testar, a partir da teoria de Nonaka (1994), um modelo de criação de conhecimento. Para isso, utilizou-se da análise fatorial confirmatória com dados coletados de uma amostra de 105 gerentes japoneses. Os resultados forneceram suporte para a visualização da criação de conhecimento organizacional como um construto composto por quatro processos de conversão de conhecimento, quais sejam: socialização, externalização, combinação e internalização.

Nesta amostra, foi testada a hipótese de que o construto de criação de conhecimento consiste em quatro processos principais de conversão de conhecimento: socialização, externalização, combinação e internalização. Todos os quatro fatores ou processos de conversão de conhecimento *explicam* uma alta variação no construto de criação de conhecimento organizacional. Ou seja, os processos de conversão de conhecimento, quando existem, impactam positivamente e significativamente a criação de conhecimento nas empresas. A principal contribuição deste estudo é a operacionalização e o teste empírico da teoria da criação do conhecimento organizacional. O conhecimento tácito presente na organização é um componente relevante para sustentar a vantagem competitiva global.

Posteriormente, diversos outros trabalhos (que serão apresentados na sequência) foram desenvolvidos, com vistas a aplicar o modelo teórico de conversão de conhecimento de Nonaka. Cabe ressaltar que, em decorrência da temática gestão de conhecimento é multidisciplinar.

Como ilustração, será descrito o trabalho de Li, Huang e Tsai, 2009, que examina as relações entre orientação empreendedora, processo de criação de conhecimento e desempenho da firma. É composto por uma amostra de dados de 165 empreendedores em Taiwan. Utiliza-se de estatística para testar o desempenho direto e efeitos indiretos da orientação empreendedora sobre o desempenho da empresa.

O processo de criação de conhecimento - operacionalizado para refletir as dimensões de socialização, externalização, combinação e internalização - é utilizado como variável mediadora para explicar a relação entre orientação empreendedora e desempenho da empresa. Constatou-se que a orientação empreendedora está positivamente relacionada ao desempenho da empresa e o processo de criação de conhecimento desempenha um papel mediador nesse relacionamento.

A orientação empreendedora refere-se à orientação estratégica da empresa para investimentos em novas práticas e métodos de produção. Ademais, pode ser vista como recurso que facilita uma empresa a superar os seus rivais e a torná-la capaz de auferir vantagem competitiva no mercado. Esse processo exige que os membros da organização se envolvam em atividades de conhecimento. Neste contexto, o principal objetivo do trabalho foi examinar como a orientação empreendedora afeta o desempenho das empresas através do processo de criação de conhecimento.

Este modelo foi utilizado por três motivos, a saber: i) o modelo da SECI (Socialização, Externalização, Combinação e Internalização) é uma das poucas teorias de criação de conhecimento disponíveis que explora as inter-relações entre conhecimento explícito e tácito; ii) o modelo não se limita à transferência de conhecimento, mas também aborda a criação de conhecimento; iii) este modelo tem sido amplamente utilizado em muitas áreas de pesquisa tais como aprendizagem organizacional e desenvolvimento de novos produtos.

Ademais o trabalho partiu do pressuposto de que medidas financeiras (como participação de mercado a partir do crescimento das vendas, satisfação do cliente, valor da marca e etc) são relevantes, mas não são suficientes para mensurar o desempenho da empresa. No campo de pesquisa do empreendedorismo há uma falta de orientação sobre medição do desempenho, dada a dificuldade em definir a *performance*.

Adicionalmente foram desenvolvidas três hipóteses, a saber: i) a orientação empreendedora está positivamente relacionada com o desempenho da firma; ii) a orientação empreendedora está positivamente relacionada com o processo de criação de conhecimento; iii) o processo de criação de conhecimento estará positivamente relacionado com o desempenho da firma; iv) o processo de criação de conhecimento mediará as relações entre a orientação empreendedora e o desempenho da firma.

No tocante à amostra e à coleta de dados foi aplicado um questionário baseado na escala Likert. Como todas as medidas foram coletadas da mesma fonte, o teste de um fator de *Harman* foi usado para examinar o problema em potencial do viés comum de método.

Li, Huang e Tsai, 2009 desenvolveram um modelo conceitual para examinar o papel mediador do processo de criação de conhecimento na relação entre orientação empreendedora e desempenho da empresa. Os resultados mostram que a orientação empreendedora pode melhorar positivamente o desempenho da empresa. Não obstante, se adicionarmos o processo de criação de conhecimento como um mediador, a relação entre orientação empreendedora e desempenho da empresa, que é diretamente positiva, ganha um reforço, ou seja, se torna mais forte. Isso significa que a orientação empreendedora influencia indiretamente o desempenho da empresa ao influenciar o processo de criação do conhecimento. Assim, o processo de criação de conhecimento desempenha um papel mediador através do qual a orientação empreendedora beneficia o desempenho da empresa.

Com isso, os gerentes devem utilizar métodos apropriados de acordo com o processo da SECI para facilitar a criação de conhecimento. Além disso, as empresas precisam aumentar o envolvimento e a participação dos seus profissionais nas atividades da SECI. Os gerentes devem fornecer incentivos e apoio para reforçar os comportamentos desejados de criação de conhecimento. Os empregados serão motivados a trocar, aprender e criar conhecimento, este estudo tem algumas limitações inerentes. Nestas condições, para sustentar a sua vantagem competitiva, as organizações devem adquirir, reter, integrar e criar conhecimento. A teoria de criação de conhecimento descreve uma empresa como uma entidade para criar conhecimento de forma ativa.

Outro exemplo da aplicação do modelo teórico de conversão de conhecimento pode ser verificado por intermédio do trabalho de Tharanga Goonesekera. A autora argumenta que a gestão do conhecimento é amplamente utilizada como parte de sua estratégia de negócios das empresas. No entanto, apesar dessa crescente atenção ao papel da gestão do conhecimento, as organizações não têm critérios definidos para descobrir se são ou não bem-sucedidas nessa gestão. Neste contexto, a sua pesquisa possui como objetivo medir níveis de maturidade na gestão do conhecimento das organizações, com vistas a preencher essa lacuna metodológica. Para a sua abordagem inovadora foi utilizado o método *Fuzzy*, com foco no departamento de produção das organizações. O tamanho das organizações foi segmentado em duas categorias: pequenas e médias organizações. Os participantes eram dos departamentos de produção e ocupavam os cargos de diretores, gerentes ou supervisores. O tamanho total da amostra era de 108 unidades. O objetivo da pesquisa foi desenvolver um modelo para que pudessem ser mensurados os níveis de maturidade da gestão de conhecimento no setor de produção de organizações industriais.

Para concretizar o objetivo foi utilizado o *Information System Success Model* (D&S Success Model) (DeLone ; McLean, 2002) e o modelo de conversão de conhecimento (Nonaka, Toyama, ; Hirata, 2008) personalizando-os dentro do contexto da gestão do conhecimento e da teoria da Lógica *Fuzzy*. O modelo D&S é utilizado para medir a performance multidimensional dos sistema de informação na organização. Para tal análise define-se os seguintes aspectos: i) qualidade da informação (qualidade da informação que o setor é capaz de armazenar, entregar ou produzir) ; ii) qualidade do sistema (atributos técnicos); iii) qualidade de serviço (afeta diretamente as intenções de uso e a satisfação do usuário com o sistema, o que, por sua vez, afeta os benefícios líquidos produzidos pelo sistema); iv) uso do sistema ou intenções de uso (são influenciadas pela informação, sistema e qualidade do serviço; v) satisfação do usuário (percepção da satisfação advinda da utilização); vi) rede de benefícios (advindos da utilização) e; iv) benefícios do sistema (os benefícios líquidos do sistema são afetados pelo uso do e pela percepção de benefícios na utilização). Foi mensurado para cada tipo de conversão de conhecimento (socialização, externalização, combinação e internalização), seu nível respectivo (inicial, intermediário ou avançado). Neste sentido, foram propostos dois questionamentos. Primeiro, “*quais são os níveis de maturidade da gestão de conhecimento no departamento de produção das organizações?*”. Segundo: “*Qual seria a ferramenta para medir o nível de maturidade da gestão do conhecimento na área de produção das organizações*”. Para tal, foram unidos os métodos D&S Success Model e Conversão de Conhecimento. Além disso, foi aplicada a Lógica de Conjuntos *Fuzzy* em formato triangular. A regra de categorização *Fuzzy* foi derivada da seguinte equação:  $P = [0, 0,33, 0,66, 1]$ . Em que ( $\leq 0,33$  categoria inicial;  $\leq 0,66$  categoria intermediária e  $\leq 1$  categoria avançada).

Os resultados permitiram a obtenção de maior esclarecimento acerca dos níveis de maturidade de conhecimento em cada aspecto vinculado ao departamento de produção. Ademais, os gestores podem utilizar essas informações para justificar os investimentos em técnicas e estratégias de gestão do conhecimento organizacional, com vistas a gerar diferenciais competitivos e fomentar suas práticas inovativas.

O trabalho de Aidin Ghaffari Oskouei (2013), também ilustra a aplicação do modelo de conversão de conhecimento. No estudo argumenta-se que devido aos desafios concorrenciais as empresas devem construir diferenciais competitivos. Neste sentido, o conhecimento foi identificado como um recurso organizacional fundamental, que, se usado de forma eficaz, pode oferecer vantagem competitiva. Por isso, as empresas devem empreender esforços no sentido de identificar, capturar e compartilhar conhecimento. O primeiro passo na implantação da prática de gestão do conhecimento de uma firma é determinar qual o seu nível

de conhecimento. O autor utiliza o modelo de Nonaka e Takehuchi (N&T) , pois considera que, em contraste com outros modelos este se concentra no conhecimento explícito e implícito e na maneira como eles se modificam. Por essa característica pode ser considerado um dos mais relevantes modelos cognitivos. Adicionalmente, mostra como os conhecimentos são produzidos em todos os níveis (individual, grupal e organizacional).

O objetivo deste estudo foi investigar e determinar o nível de conhecimento do município de Mashhad baseado no modelo N&T. Esse objetivo desmembrou-se na resposta às seguintes questões: *O modelo de N&T é o modelo cognitivo eficiente? e Qual o nível de conhecimento da municipalidade de Mashhad a partir do modelo de N&T?*

A pesquisa é aplicada no município de Mashhad, segunda maior cidade do Irã. Foi aplicado um questionário em que os entrevistados tinham que apresentar a sua percepção (concordância ou discordância) relacionada às proposições do questionário. Os respondentes (que totalizaram 292) eram gerentes e especialistas com alto nível educacional. Todos os departamentos foram contemplados: transporte; serviços urbanos; civil e técnico; arquitetura e planejamento urbano; social e cultural; administrativo e financeiro, e planejamento e desenvolvimento. Depois da análise estratificada por departamentos foi determinado o nível geral de conhecimento do município de Mashhad.

Como resultado, têm-se as seguintes conclusões: Relacionada à primeira hipótese, *se “O modelo N&T é o modelo cognitivo eficaz na determinação do nível de conhecimento?”*. Consta-se, que por abordar à conexão entre os dois tipos de conhecimento (explícito e tácito), e considerar o indivíduo como elemento central desse processo de conversão, esse modelo é eficiente. Com relação à segunda problemática que era de determinar o nível de conhecimento do município usando o modelo de N&T. Conclui-se que os investimentos relacionados ao conhecimento estavam em nível médio e baixo, por isso foram definidos como críticos. Assim, a fim de avançar na gestão de conhecimento, um projeto baseado em *KM (Knowledge Management)* deve ser implementado.

Trabalhos mais recente também realizaram esforços com o fito de ampliar estudos e as aplicações do modelo de Nonaka e Takeuchi. Pode-se citar o seguinte estudo de Akhavan, Nabizadeh e Rajabion (2017). O objetivo do trabalho foi fornecer um padrão para a implementação da gestão do conhecimento, em nível nacional, além de também medir o grau de correlação entre os conceitos existentes. Pode ainda, apoiar os líderes a gerenciar ativos e conhecimento em nível nacional. Foi apresentada, anteriormente, a análise de estudos de casos relacionados a conversão de conhecimento em diversas localidades, tais como:

Austrália, França, Taiwan, Alemanha, América do Norte, Japão e China. Nestes países, a gestão de conhecimento é analisada à luz da teoria de Nonaka e Takeuchi.

Posteriormente, com base em outras referências é realizada uma abordagem híbrida qualitativa-quantitativa como metodologia de pesquisa. Opta-se pelo método Dematel *Fuzzy*. O método Dematel é aplicado para resolver problemas complexos, com apoio de representação visual, a partir de diagrama de relação de impacto e inter-relações entre os critérios. É capaz de distinguir relações de causa e efeito entre fatores complexos. Além disso, aplica-se a Lógica Fuzzy, pois existe a concepção de que os problemas do mundo real, não raro, os tomadores de decisão (especialistas) tendem a expressar suas avaliações com base em experiências passadas, raciocínio, estimativas e forma de linguagem ambígua com expressões idiomáticas.

A estrutura de representação triangular foi escolhida. Adicionalmente, foi realizada uma categorização dos conceitos relativos à gestão de conhecimento. Estes conceitos referem-se aos principais fatores relacionados à gestão do conhecimento em nível nacional. Concluiu-se que os países demonstram uma tendência a implementar a gestão do conhecimento, a fim e avançar no sentido de uma sociedade e de uma economia baseadas no conhecimento. A cultura é o fator mais importante na consolidação da gestão do conhecimento, tanto em nível organizacional quanto em âmbito nacional. Por isso, é necessário sensibilizar os indivíduos e firmas a partir da demonstração de vantagens e consequências da implementação do projeto de gestão do conhecimento. Ademais, é necessário ampliar a percepção de que incentivos reais e potenciais são a base para consolidar, nas sociedades, a gestão do conhecimento em nível nacional. Os trabalhos citados são apresentados, de forma resumida, no quadro 3.

Quadro 3: Compilação dos exemplos empíricos do modelo de conversão de conhecimento N&T.

APLICAÇÃO DO MODELO DE CONVERSÃO DE CONHECIMENTO DE NONAKA E TAKEUCHI						
AUTOR	TRABALHO	ANO	OBJETIVOS	JUSTIFICATIVA	METODOLOGIA	PRINCIPAIS RESULTADOS
Nonaka et al.	Creation Theory: A First Comprehensive Test	1994	Construir e testar a partir da teoria de Nonaka (1994) um modelo de na criação de conhecimento	Organização que lide dinamicamente com um ambiente em mutação não deve apenas processar informações com eficiência, mas também criar informações e conhecimentos	Análise fatorial confirmatória	A principal conclusão do estudo é que, a criação de conhecimento organizacional consiste em quatro construções subjacentes representando cada um dos quatro modos de conversão do conhecimento.
Li, Huang e Tsai	Entrepreneurial orientation and firm performance: The role of knowledge creation process	2009	Examinar como a orientação empreendedora adotada afeta o desempenho das empresas através do processo de criação de conhecimento.	Medidas financeiras, tais como: participação de mercado a partir do crescimento das vendas; satisfação do cliente; valor da marca etc. são relevantes mas não suficientes para mensurar o desempenho da empresa.	Análise fatorial confirmatória e estimação dos parâmetros	Os resultados mostram que a orientação empreendedora pode melhorar positivamente o desempenho da empresa. Assim, o processo de criação de conhecimento desempenha um <i>papel mediador</i> através do qual a orientação empreendedora beneficia o desempenho da empresa.
Tharanga Goonesekera	Measuring knowledge management maturity levels in the manufacturing sector using fuzzy logic theory".	2010	Medir níveis de maturidade em gestão do conhecimento organizações, no setor de produção da indústria, com vistas, a preencher essa lacuna metodológica.	Apesar dessa crescente atenção ao papel da gestão do conhecimento, as organizações não têm critérios definidos para descobrir se são ou não bem sucedidas nessa gestão.	Lógica Fuzzy: Information System Success Model ( D&S Success Model) e o modelo de conversão de conhecimento	Os resultados evidenciaram que foi possível mensurar os dos níveis de maturidade de conhecimento em cada aspecto vinculado ao departamento de produção e com isso ter mais clareza para o investimento de iniciativas baseadas em gestão de conhecimento.
Aidin Ghaffari Oskouei	Investigation of Knowledge Management based on Nonaka and Takeuchi Model in Mashhad Municipality	2013	Investigar e determinar o nível de conhecimento do município de Mashhad baseado no modelo Nonaka&Takeuchi	Para a implantação da prática de gestão do conhecimento é determinar qual seu nível de conhecimento	Análises estatísticas à partir do software estatístico SPSS	Conclui-se à partir de sistematização que os investimentos relacionados ao conhecimento estão em nível médio e baixo, por isso foram classificados em área crítica. Assim, a fim de avançar na gestão de conhecimento, um projeto baseado em <i>KM</i> deve ser implementado.
Akhavan, et al.	Introducing knowledge management pattern at national level applying grounded theory method and fuzzy dematel	2017	Fornecer um padrão da implementação da gestão do conhecimento em nível nacional e também medir o grau de correlação e importância entre os conceitos existentes.	Devido a difusão do conceito de conhecimento entre países. É relevante a criação de um guia para implementação da gestão do conhecimento em nível nacional. Pode ainda, apoiar os líderes a gerenciar ativos e conhecimento em nível nacional.	Domatel Fuzzy	Foi criado um padrão com os principais itens de gestão de conhecimento. Adicionalmente, inclui-se o argumento de que os países demonstram uma tendência a implementar a gestão do conhecimento a fim de avançar para a sociedade e economia baseadas no conhecimento. A cultura é o fator mais importante nesse processo.

Fonte: elaboração própria



## 6. METODOLOGIA

Esta pesquisa possui natureza quali-quantitativa. Foi realizada uma pesquisa de campo, termo este utilizado para descrever a coleta de dados diretamente da realidade concreta estudada, ou seja, foi realizada uma *survey*. Com esse propósito, a pesquisadora foi a campo para obter e analisar as informações de acordo com métodos científicos adequados (MERTENS, R.S.K. *et al.*, 2007). Ademais, este trabalho se apresenta como uma pesquisa quali-quantitativa, ou seja, a investigação utiliza da Lógica *Fuzzy* como forma de mensuração dos dados, o que permitiu parametrizar, matematicamente (elemento quantitativo), as variáveis linguísticas que representam os aspectos subjetivos, relacionados à percepção dos respondentes (dimensão qualitativa). O detalhamento das etapas da pesquisa pode ser visualizado através do fluxograma 1 abaixo.

### 6.1 ETAPAS DA PESQUISA

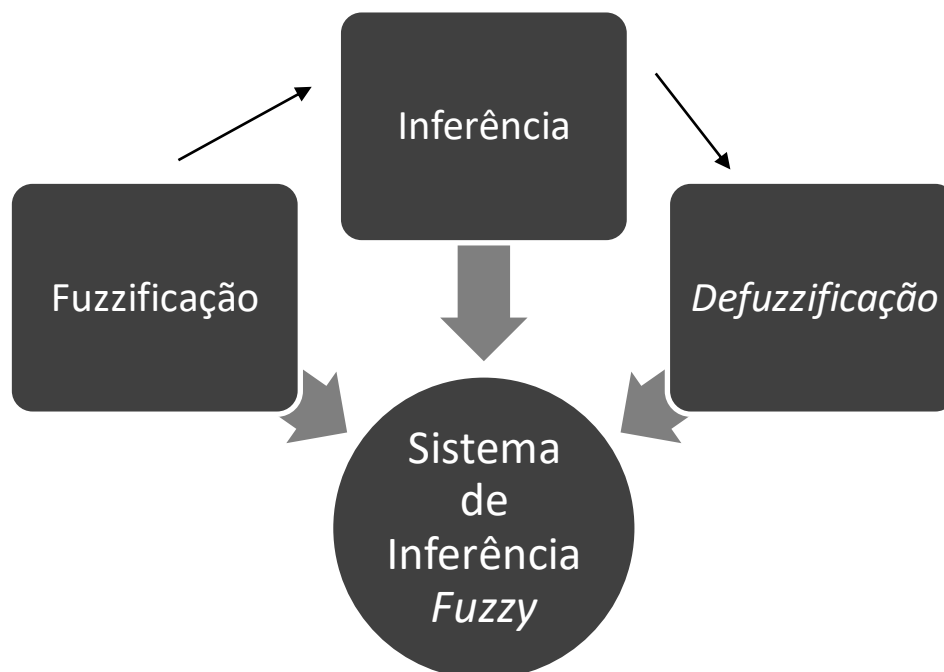
Figura 6: Fluxograma etapas da pesquisa



Fonte: elaboração própria

As etapas relativas à construção do Sistema de Inferência *Fuzzy*, pode ser visualizado a seguir, na figura 7.

Figura 7: Criação do sistema de inferência *fuzzy*



Fonte: elaboração própria

Todas as etapas apresentadas são explicadas no decorrer da metodologia. A base quantitativa de análise são os dados coletados em entrevistas feitas com gestores de 108 empresas, localizadas nos seguintes estados: São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Os critérios utilizados para a escolha das empresas respondentes foi a maior e facilidade e acessibilidade do contato com as mesmas, bem como a disponibilidade dos seus gestores para responder os questionários. Os setores de atuação das empresas industriais foram heterogêneos. Para melhor análise dos dados, fez-se a classificação da amostra de empresas em três grupos, considerando o número de empregados, obtendo-se: i) empresas de pequeno porte (20 a 99 empregados); ii) empresas de médio porte (100 a 499 empregados) e iii) empresas de grande porte (acima de 499). Essa classificação teve como base a metodologia do SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) (SEBRAE, 2014).

A estruturação das questões do questionário aplicado nas empresas foi baseada no modelo teórico desenvolvido por Nonaka e Takeuchi (1997), e objetivou determinar a maturidade da gestão de conhecimento organizacional nas dimensões da socialização, combinação, externalização e internalização do conhecimento. Para o melhor refinamento analítico dos resultados, as respectivas dimensões foram, ainda, segmentadas em cinco categorias de intensidade: baixa, média-baixa, média, média-alta e alta. A partir da análise de

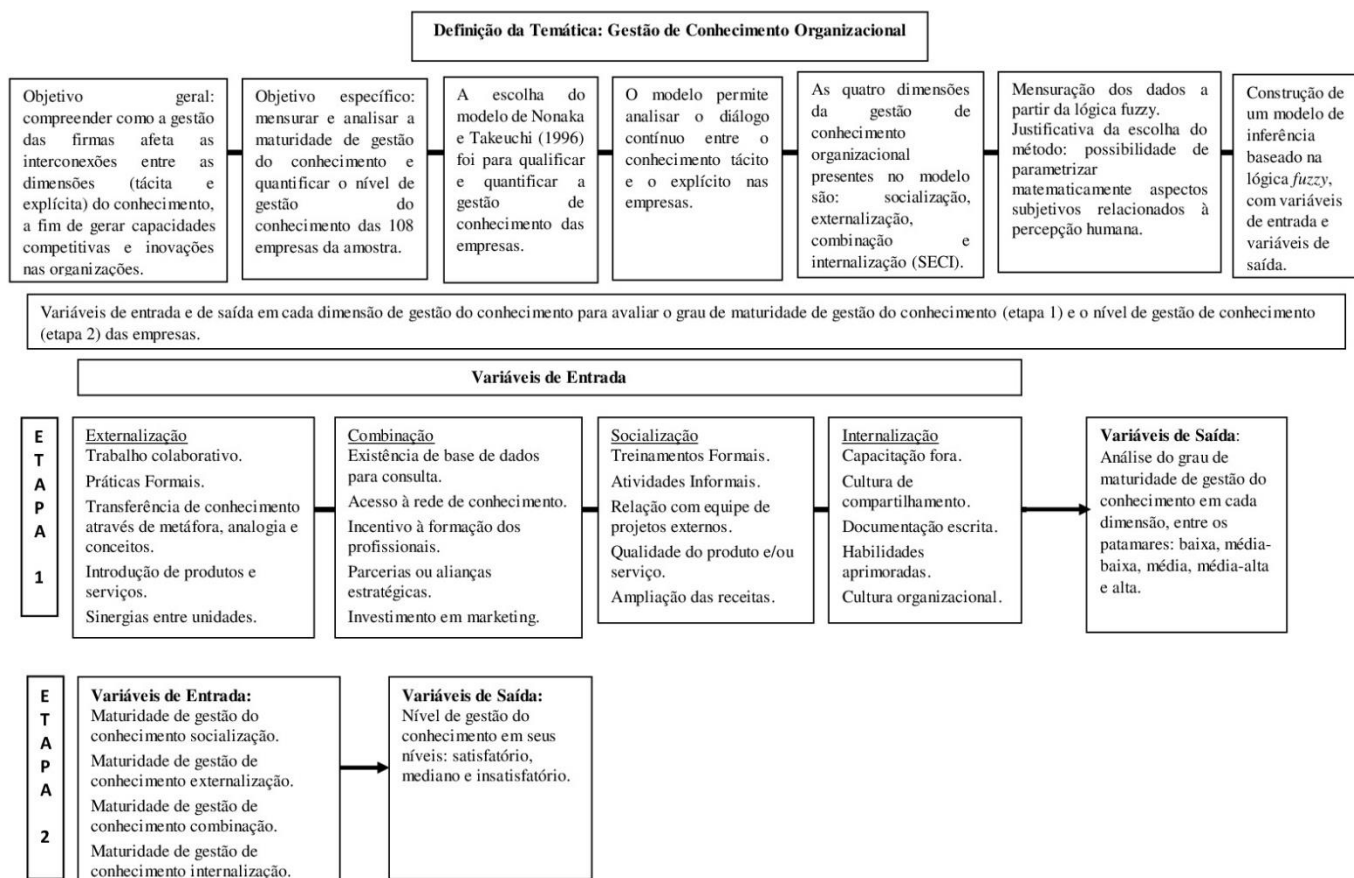
cada dimensão classificaram-se os níveis de gestão de conhecimento em: insatisfatório, mediano e satisfatório. A classificação desses níveis foi derivada de uma combinação de regras de condicionantes da maturidade de cada dimensão da gestão do conhecimento. Esse procedimento será melhor detalhado posteriormente.

O método empregado para avaliar o processo de conversão de conhecimento nas empresas envolve a aplicação de questionários cujo objetivo foi inferir as percepções das empresas (indiretamente via percepção dos entrevistados) sobre os diferentes níveis e/ou formas de conversão ocorrem nas respectivas empresas. A linguagem do questionário foi adaptada ao público alvo para facilitar o entendimento das questões.

A mensuração baseada nesse modelo já foi testada pelo próprio Nonaka et. al. (1994). Posteriormente, vários esforços vêm sendo empreendidos, com vistas a mensurar a gestão do conhecimento. Essa mensuração ocorre, em linhas gerais, para ampliar o entendimento acerca do processo de criação de conhecimento. A gestão do conhecimento desempenha um papel mediador, na medida em que se relaciona com orientação empreendedora e desempenho da empresa (LI; HUANG; TSAI, 2009). O cômputo dos níveis de maturidade de conhecimento nos departamentos da empresa é necessário para esclarecer para onde se deve direcionar os investimentos e ter a sua gestão de uma forma mais eficaz (GOONESEKERA, 2012; OSKOU EI, 2013).

Para a categorização da maturidade na gestão de conhecimento, se utilizou como inspiração o trabalho de autoria de Tharanga Goonesekera, que emprega o modelo de gestão de conhecimento de Nonaka (2008), e a Lógica *Fuzzy* para fins de mensuração da maturidade da gestão de conhecimento em cada dimensão da gestão de conhecimento relacionada ao departamento de produção das empresas analisadas. Na sequência são apresentadas as características da Lógica *Fuzzy*. O desenho da pesquisa pode ser visualizado para figura a seguir.

Figura 8: Desenho da pesquisa



fonte: elaboração própria

## 6.2 A LÓGICA FUZZY

A escolha desse método remete à constatação de que, segundo Benini, (2012 p.10),

A Lógica Fuzzy pode ser aceita como a melhor ferramenta para modelar o raciocínio humano, que é aproximado e parcial em sua essência. A teoria dos conjuntos *fuzzy* e a Lógica *Fuzzy* objetivam modelar os modos de representação e raciocínio imprecisos que têm um papel fundamental na tomada de decisões racionais em ambientes de imprecisão e incerteza. Além disso, a diversificação de tecnologias advindas da Lógica *Fuzzy* tem também permitido sua aplicação em diversas áreas do conhecimento.

O conceito de sistemas *fuzzy* foi criado por Lotfi A. Zadeh em (1965) e se baseia na ideia de que os conjuntos não são nítidos, mas alguns são difusos, e estes podem ser modelados em termos humanos linguísticos. Enquanto outras abordagens exigem equações precisas para modelar comportamentos do mundo real, o *design fuzzy* pode incorporar as ambiguidades humanas. Eles fornecem um método intuitivo para descrever sistemas em termos humanos e automatizar a conversão, em modelos eficazes, dessas especificações do sistema. A

necessidade de conjuntos difusos emergiu dos problemas de teoria dos conjuntos clássicos que lidam com escolhas *verdadeiras* ou *falsas* (GOONESEKERA, 2012).

A Lógica *Fuzzy* é considerada uma Lógica Nebulosa, pois busca tratar a imperfeição e incerteza contida na questão estudada. Esta técnica considera a existência de raciocínio aproximado ao invés de exato, a partir dessa referência é possível mensurar variáveis relacionando-as em seus aspectos qualitativos em vários níveis e classificações (SANDRI E CORREA, 1999). “A Lógica Fuzzy consegue traduzir em termos matemáticos as informações imprecisas contidas na linguagem natural” (GONÇALVES, ET AL, 2012).

Quanto à definição dos conjuntos *fuzzy*, cumpre notar que os subconjuntos A de um conjunto U pode ser considerado subconjunto *fuzzy* de U, se for descrito como um conjunto de pares ordenados conforme definido a seguir:

$A = \{(x, \mu_A(x)); x \in U, \mu_A(x) \in [0,1]\}$  em que:  $\mu_A(x)$  é uma função de pertinência que determina com que grau x está em A:

$\mu_A(x) = 1$  x pertence totalmente ao conjunto A;

$0 < \mu_A(x) < 1$  x pertence parcialmente ao conjunto A;

$\mu_A(x) = 0$  x não pertence ao conjunto A.

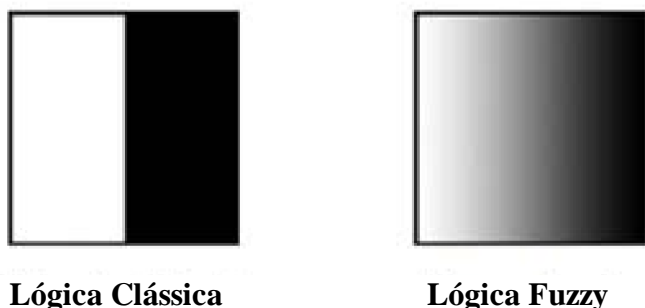
Desta forma, pode-se afirmar que a álgebra presente na lógica dos conjuntos *fuzzy* contrasta com a teoria clássica usual, principalmente no que diz respeito à união e à intersecção de um conjunto e seu complementar que são diferentes de 1 e vazio, respectivamente. Por isso, operações específicas entre os conjuntos *fuzzy* devem ser estabelecidas (AMENDOLA; SOUZA; BARROS, 2005).

A preocupação central verificada na Lógica *Fuzzy* é encontrar uma resposta aproximada para o problema a ser analisado. Desta forma, a partir da modelagem condicionada ao conhecimento intuitivo humano há a expectativa de resolver problemas complexos, compostos por variáveis cujas informações são incertas, de modo a conferir confiabilidade à pesquisa (JANÉ; MONTEVECHI, 2005). A ilustração relativa a diferença entre a lógica clássica e Lógica *Fuzzy* pode ser vista abaixo. Na lógica clássica existe apenas a cor preta e branca, na Lógica *Fuzzy* há escalas de tons cinza.

### 6.3 GRAUS DE PERTINÊNCIA

Existem situações em que a relação de pertinência não é bem definida e, nestes casos, não há como classificar os elementos analisados em pertencentes ou não a um conjunto. Zadeh (1965) flexibilizou o pertencimento de elementos no conjunto e criou os graus de pertinência

Figura 9: Ilustração entre a diferença da lógica clássica e Lógica Fuzzy



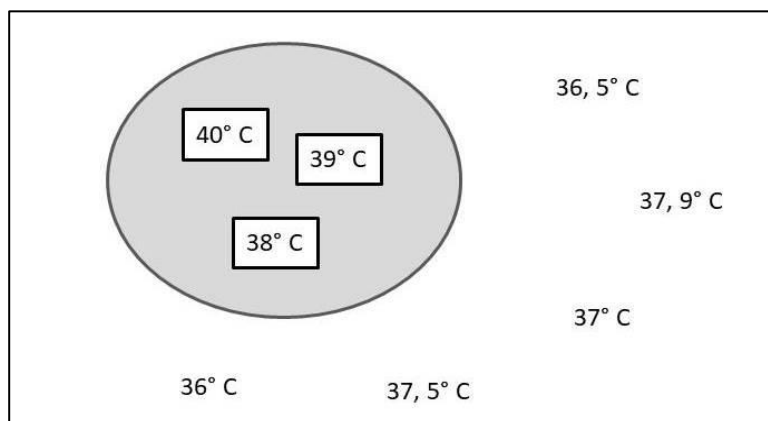
Fonte: Boente (2013)

O método aplicado dos conjuntos *fuzzy* se distingue da matemática booleana, pois permite que o mesmo objeto pertença de forma simultânea a dois conjuntos com diferentes graus de pertencimento a cada um. Ademais, o método tradicional incorpora questões abruptas (manifestas na situação que define se o objeto pertence ou não a um conjunto pré-definido). Neste sentido, a matemática booleana classifica o objeto como 100% verdadeiro ou 100% falso, ou seja, não há interconexões entre os subconjuntos. A teoria dos conjuntos *fuzzy* permite agrupar um elemento como verdadeiro ou falso de forma simultânea. Os graus de pertinência (ou função de pertinência) podem ser representados por:  $\mu(\cdot): X \rightarrow [0,1]$  (TAN; CRUZ, 2004).

Os conjuntos *fuzzy* são obtidos se houver a generalização da função característica da lógica clássica para o intervalo  $[0,1]$ , ou seja, cada elemento do conjunto  $X$  pertencerá a um grupo que varia entre 0 e 1, conforme representado abaixo. Isso mostra que um conjunto de pertinência pode ir além do “pertence e não pertence” (ORTEGA 2001). Em resumo, a Lógica *Fuzzy* possui funções contínuas de pertencimento a uma determinada situação ou estado e promove a tradução da linguagem vocabular para a matemática.

A Lógica *Fuzzy* é determinada pelo grau de participação ou função de pertinência (*membership*). De acordo com Altrock (1996) *apud* Jané e Montevechi (2005) um bom exemplo se relaciona à definição do que é febre, com base na temperatura corporal, a qual se apoia na compreensão da Lógica *Fuzzy* e permite a comparação com a matemática booleana. Para a última, o conjunto denominado “pessoas com febre” contém apenas aqueles que apresentarem temperatura acima de 38° C, conforme a figura 10 abaixo.

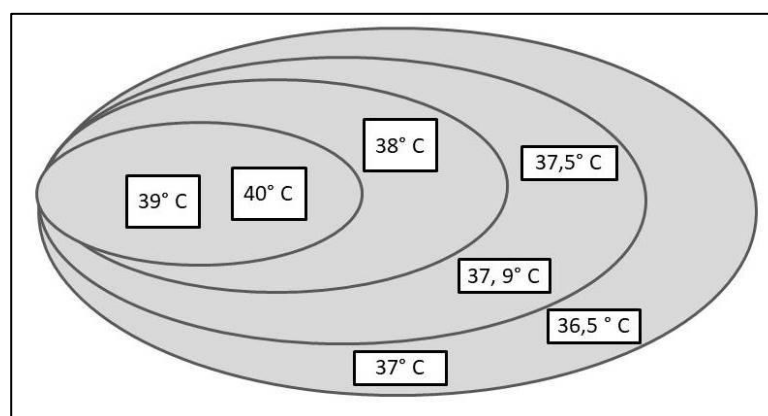
Figura 10: Conjunto de “pessoas com febre” definido pela lógica booleana



Fonte: JANÉ E MONTEVECHI, 2005. Adaptado pela autora

Neste caso, temperaturas aproximadas ao conjunto definido como “febre” ficam simplesmente definidas como “não pertencentes”. Desta forma, há uma ruptura abrupta relacionada à classificação dos elementos definidos como “pertencentes” e “não pertencentes”. No conjunto *fuzzy* abaixo a situação é claramente diferente, pois as temperaturas são classificadas de acordo com seu grau de pertinência à febre, por exemplo, se uma pessoa apresentar temperatura de 37,5 pode-se afirmar que ela tem grau de pertinência de 0,8 no conjunto de pessoas com febre. Desta forma, não há sentido em dizer apenas se “pertence” ou “não pertence”, mas sim cabe analisar e calcular os graus de pertinência.

Figura 11: Conjunto de “pessoas com febre” na lógica fuzzy



Fonte: JANÉ E MONTEVECHI, 2005. Adaptado pela autora

Adicionalmente, a Lógica Fuzzy permite o pertencimento parcial aos conjuntos analisados. Por exemplo, um membro poderá pertencer 80% ao conjunto A ao mesmo tempo

que pertence 20% ao conjunto B. Os conjuntos *fuzzy* incorporam desde os valores extremos de pertencimento  $[0,1]$  até valores graduais, de 0 até 1.

Outra forma de expressar a função pertinência referente a cada conjunto, pode ser expressa por três propriedades, a saber i) o núcleo da função; ii) a área de suporte e; iii) as fronteiras da função. Essas propriedades são essenciais para identificação da área de pertencimento do conjunto alinhado ao seu valor linguístico. O núcleo indica a área total de pertencimento, ou seja, quando o grau de pertencimento é igual a 1, significa dizer que naquele respectivo valor há pertinência total ao conjunto. A área de suporte que corresponde a região de não zero da a função de pertinência, ou seja, elementos de valor superior a zero, e por fim, a região de fronteira da função de pertinência. Essa região representa o valor de passagem, em que o valor da função de pertinência é 0,5. Neste caso, valores acima de 0,5 caminham para o total de pertencimento (1) e os valores baixos caminham para o não pertencimento (0) (SIVANANDAM, SUMATHI e DEEPA, 2007).

No caso que será exposto, relacionado a, por exemplo a “Maturidade de Gestão do Conhecimento”. Cada dimensão (socialização, externalização, combinação e internalização) poderá pertencer aos níveis: baixa, média-baixa, média, média-alta e alta. Desta forma, por exemplo, uma dimensão, pode ter maturidade de 90% em grau médio e 10% em média-alta. Essa medida, demonstra o efeito gradual do pertencimento. O que quer dizer que não há ruptura abrupta em um conjunto, rompendo também com a lógica do “sim ou não” e “verdadeiro e falso”.

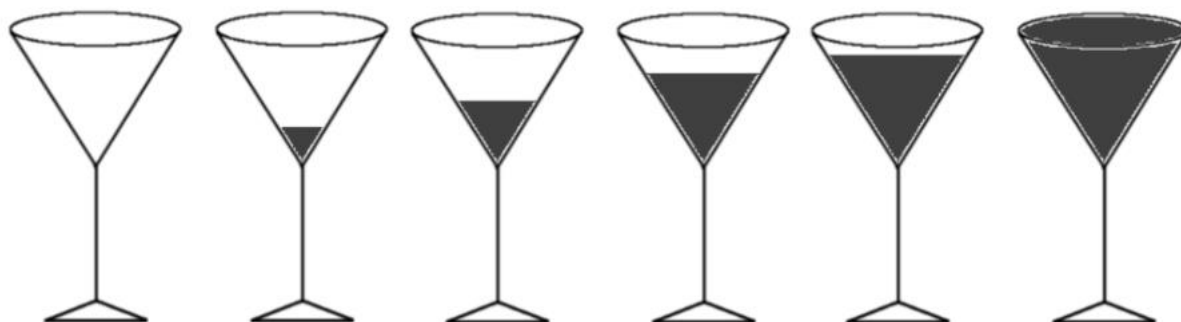
A variável linguística delimita as fronteiras entre os conjuntos *fuzzy* e mostra a interação dos valores quantitativos com a expressão semântica. Em relação a dimensão socialização, as variáveis base seriam as variáveis que mensuram a transferência do conhecimento tácito para conhecimento tácito, relacionando essa capacidade de transferência com os valores semânticos inicial, intermediário e avançado para indicar se existe a realização, na empresa, de transferência de conhecimento tácito para tácito.

Após a análise de cada variável respectiva a cada dimensão da gestão do conhecimento, será possível, a partir da junção de cada variável, determinar a maturidade da gestão do conhecimento, em seus níveis: baixa, média-baixa, média, média-alta e alta. Da mesma forma, esses níveis expressos em sua forma linguística terão referência quantitativa que permitirá a definição de seu nível de maturidade.

Os graus de pertencimento a cada conjunto seguem uma lógica de gradação, ou seja, a transição de um conjunto para outro pode acontecer de forma gradativa, conforme pode ser observado pela figura 12 abaixo.



Figura 12: Gradação relacionada aos graus de pertinência *fuzzy*

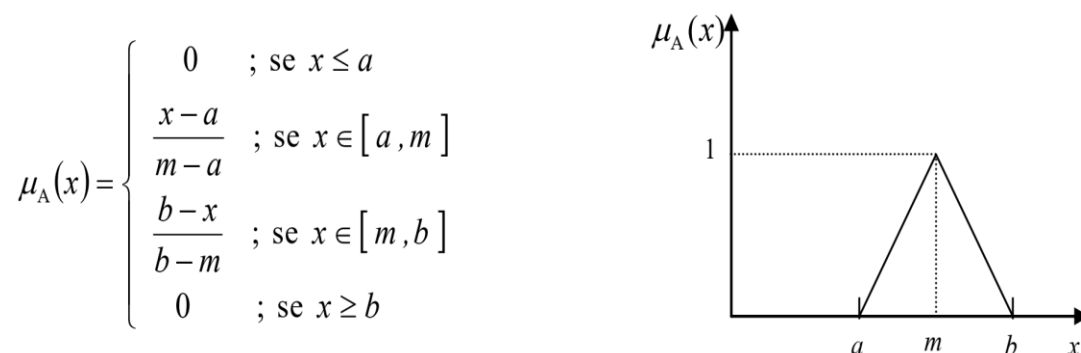


Fonte: BOENTE (2013). Adaptado pela autora.

#### 6.4 ESTRUTURA TRIANGULAR E TRAPEZOIDAL

As funções de associação são determinadas após a identificação das variáveis linguísticas *Fuzzy*. A *Fuzzy Membership Function* (MF) é uma função matemática que mapeia a entrada (linguística) com um valor número associado (ou grau de associação) entre 0 e 1. A MF pode ser escolhida, arbitrariamente, com base na experiência e na perspectiva do pesquisador, ou pode ser projetada usando métodos de aprendizado computacional (por exemplo, redes neurais artificiais, algoritmos genéticos, etc.). Os tipos mais comuns de MF são funções lineares por partes, como a função de distribuição gaussiana, a curva sigmoide e as curvas polinomiais quadráticas e cúbicas. A função de associação triangular e trapezoidal foram utilizadas. Serão especificadas as estruturas triangular e trapezoidal e posteriormente a junção de ambas. Os parâmetros da função triangular são,  $(a, m, b)$ , com  $a \leq m \leq b$ .

Figura 13: Representação da função triangular

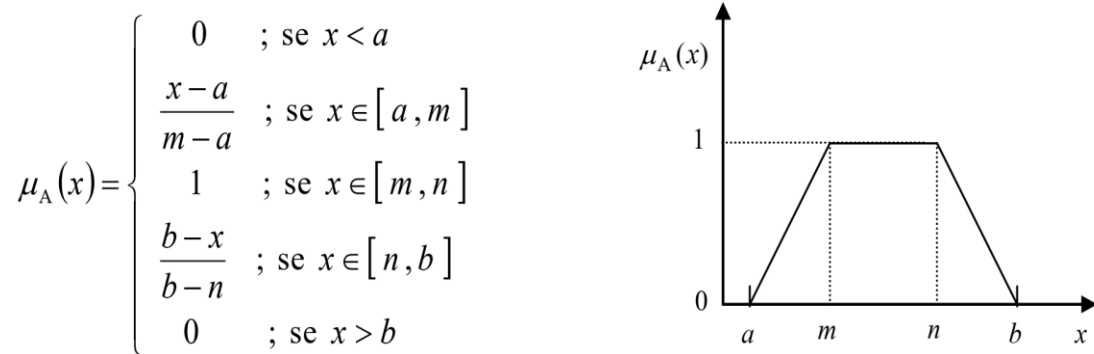


Fonte: BENINI, 2012, p.8.

Para o *Triangular Fuzzy Number* (TFN) acima, atribui-se aos valores menores que  $a$  e maiores que  $b$  pertinência igual a 0. Para  $m$  o grau de pertinência é 1, ou seja, há uma possibilidade plena de ocorrência desse valor. Os valores entre  $a$  e  $m$ , bem como entre  $m$  e  $b$  possuem grau de pertinência distribuídas entre 0 e 1 (JANÉ; MONTEVECHI, 2005).

Benini (2012) afirma que a Função Trapezoidal pode ser definida a partir dos seus parâmetros  $(a, m, n, b)$ , com  $a \leq m$ ,  $n \leq b$  e  $m \leq n$ . E pode ser ilustrada da seguinte forma:

Figura 14: Representação da função trapezoidal

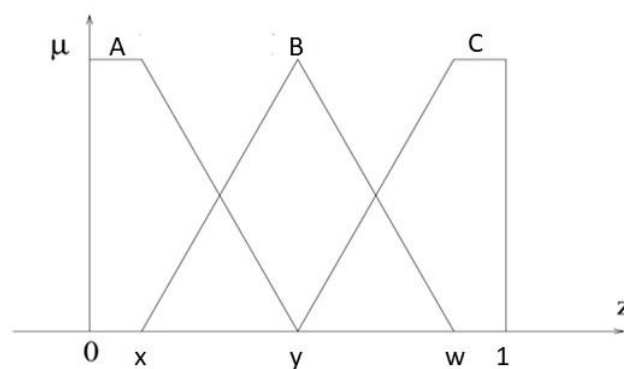


Fonte: BENINI, 2012, p. 8.

Na função de pertinência trapezoidal  $a$ ,  $b$ ,  $m$ ,  $n$  e  $x$  pertencem ao conjunto universo de discurso  $U$ .

A associação entre as funções de pertinência triangular e trapezoidal pode ser representada da seguinte forma:

Figura 15: Estrutura de associação triangular e trapezoidal



Fonte: adaptado de BOJADIEV, 2007.

A associação das funções triangular e trapezoidal são capazes de modelar adequadamente variáveis *fuzzy* com suas dimensões Socialização (Tácito-Tácito), Externalização (Tácito-Explícito), Combinação (Explícito-Explícito) e Internalização (Explícito-Tácito) em suas respectivas maturidades de gestão de conhecimento organizacional. As funções de pertinência relacionada a essa configuração serão especificadas no decorrer do trabalho.

Nesta lógica, as respostas captadas pelo questionário se adequaram à essa estrutura conforme será descrito abaixo. A estrutura da pesquisa empírica realizada tem como base a Lógica *Fuzzy*, e cada etapa de sua aplicação será descrita abaixo.

## 6.5 SISTEMAS DE INFERÊNCIA FUZZY

Essa sessão aborda as análises que serão realizadas, relacionados a todas as etapas necessárias para a construção do sistema de inferência *fuzzy*. No processo de mensuração do conhecimento organizacional, será aplicada a inferência *fuzzy* do tipo Mamdani com a utilização do software MATBLAB.

Os sistemas de inferência *fuzzy* do tipo Mamdani são utilizados para modelar processos complexos, não lineares e vagos. Nessa perspectiva, mensuração da maturidade de gestão do conhecimento pode ser qualificada como uma forma não linear para se estudar a subjetividade, pois busca quantificar um processo de conhecimento e aprendizado que pode ser impreciso ou ambíguo.

Essa lógica é correspondente ao rompimento não abrupto destas gradações, conforme será apresentado na sequência. Essa metodologia permite obter resultados que descrevem a realidade de forma mais apropriada. O desafio posto é lidar com as questões subjetivas ao se “medir” a percepção acerca do conhecimento. A estrutura geral do modelo linguístico confeccionado será apresentada a seguir.

Cada nível de análise possui suas particularidades contempladas na lógica *fuzzy* que serão especificadas no decorrer do trabalho. Para fins didáticos, a análise principal compara a maturidade da gestão de conhecimento nas dimensões – segmentada por porte. Já a análise complementar compara as possíveis combinações das maturidades, no sentido de compor o nível de gestão de conhecimento

Quadro 4: Estrutura geral do modelo linguístico de gestão de conhecimento organizacional

Análise	Variáveis Analisadas	Modelo Linguístico de Gestão de Conhecimento Organizacional	Possibilidades
<b>Análise Principal:</b> Análise comparativa da maturidade da gestão de conhecimento em cada dimensão - segmentada por porte	Treinamentos formais, atividades informais, relação com equipe de projetos externos, qualidade do produto e/ou serviço e ampliação de receitas	Dimensão Socialização	<b>Variáveis:</b> Inicial, Intermediário e Avançado / <b>Maturidade:</b> Baixa, Média-Baixa, Média, Média-Alta e Alta
	Trabalho colaborativo, práticas formais, transferência de conhecimento, introdução de novos produtos e/ou serviços e sinergia entre as unidades.	Dimensão Externalização	
	Existência de base de dados, acesso a rede, incentivo, parcerias e investimento em marketing	Dimensão Combinação	
	Capacitação fora, cultura de compartilhamento, armazenamento por documentação escrita, habilidades aprimoradas e cultura organizacional	Dimensão Internalização	
<b>Análise Complementar:</b> Análise comparativa da possíveis combinação entre as maturidades nas dimensões do conhecimento para delinear o nível de gestão do conhecimento	Dimensões SECI (Socialização, Externalização, Combinação e Internalização)	Gestão de Conhecimento	<b>Nível:</b> Insatisfatório, Mediano e Satisfatório

fonte: elaboração própria

A mensuração dos dados será realizada a partir da construção dos sistemas de inferências e todas suas fases, para cada nível de análise, será descrita em seguida.

## 6.6 ESTRUTURA DO QUESTIONÁRIO

Os procedimentos matemáticos estatísticos para analisar os resultados das pesquisas estão vinculados à determinação da escala de medição a ser utilizada. Há várias escalas, a saber: i) nominal, ii) ordinal, iii) intervalar e i) de razão. Um questionário pode conter opções de “sim” ou “não” ou pode estar estruturado em uma escala Likert, para determinar, por exemplo o nível de concordância com determinada situação (em uma escala de 0 a 5, em que 0 é discordo totalmente e 5 concordo totalmente).

Esses questionários impõem, não raro, uma interpretação simplista, a posteriori, das informações a serem coletadas. No entanto, em uma realidade complexa e difícil de descrever a determinação “a priori” pode inviabilizar a captação de respostas dentro de um espectro de possibilidades maior, o que pode acarretar na redução da liberdade de expressão do respondente e a captação imprecisa da percepção deste (GUERRERO; LAZZARI; MACHADO, 2012).

A diferença entre a escala Likert e o formato de captação de respostas no estilo régua é que, na escala Likert, o participante da pesquisa precisa dar uma resposta, obrigatoriamente, correspondente a um número inteiro. Na régua ele pode expressar mais livremente a sua escolha, sem, necessariamente, escolher um número, mas sim um posicionamento na régua que expresse níveis maiores ou menores referentes ao que se é perguntado. Esse aspecto será detalhado abaixo.

O questionário foi composto, no total, por trinta e uma questões. As cinco primeiras perguntas inquiriam sobre os aspectos gerais da empresa, tais como: (porte, setor e localidade da indústria) e a última é uma questão aberta (descritiva), em que o respondente pode descrever de forma dissertativa a respeito da sua percepção acerca da gestão de conhecimento na empresa que atua. A segunda parte é composta por vinte e seis questões e está relacionada com o conteúdo propriamente dito da gestão de conhecimento.

Cada dimensão do conhecimento (socialização, externalização, combinação e internalização) possuíam 5 questões, conforme o exemplo abaixo. Ademais, além das questões contidas no questionário o quadro mostra suas variáveis e dimensões do conhecimento respectivas.

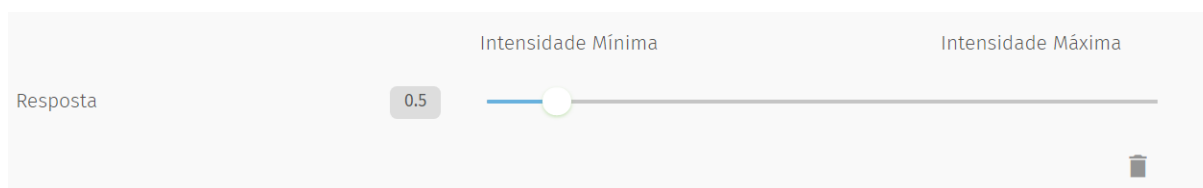
O questionário foi baseado no modelo teórico de Nonaka e Takeuchi (1996;2008) e também foi inspirado no trabalho de Goonesekera, 2012. O formato escolhido para captação das respostas foi o formato régua, o qual permite que as opiniões dos respondentes sejam coletadas de forma mais livre. Neste caso, o formato régua possibilitou verificar a gradação de atributos relacionados a percepção dos indivíduos, quanto à gestão de conhecimento realizada na empresa em que atuavam. Desta forma, foi solicitado aos respondentes que posicionassem a régua no patamar que entendessem como mais adequado de acordo com sua percepção em cada item questionado. Ademais, foi informado ao respondente que o lado esquerdo da régua representava a intensidade mínima de concordância e o lado direito a intensidade máxima de concordância com a assertiva apresentada. Não havia numeração no decorrer da régua, apenas uma “caixa” numérica ao lado da régua que indicava a escolha final (conforme figura 16). Cada item foi medido em uma escala de 0 a 5, em que os números entre esses intervalos poderiam ser posicionados na régua em seus formatos decimais. Por exemplo: 0,2; 2,7; 3,8; 4,1 e 5.

Quadro 5: Questionário de mensuração da gestão de conhecimento organizacional

Questionário	Variável de Entrada	Dimensões do Conhecimento
4.1) Fornece treinamento formal internamente, abrangendo conteúdos técnicos e comportamentais.	Treinamentos Formais	Socialização (Tácito para Tácito)
4.3) Promove atividades informais relacionadas ao encorajamento de exposição de ideias (brainstorm, rodas de conversa, etc).	Atividades Informais	
6.2) Incentiva os seus profissionais a participar de equipes de projetos com especialistas externos, a fim de compartilhar habilidades técnicas.	Equipe de Projetos Externos	
8.1) Transfere conhecimento para melhorar a qualidade dos produtos e/ou serviços.	Qualidade produto e/ou serviço	
8.4) Transfere conhecimento para elevar suas receitas.	Receitas	
3.3) Possui ações que visem facilitar o trabalho colaborativo em equipes que estão fisicamente separadas. Por exemplo, utiliza-se de mídias para facilitar a comunicação, divulgação de indicadores de acompanhamento de produção e <i>feedback</i> s constantes.	Trabalho Colaborativo	Externalização (Tácito para Explícito)
4.2) Utiliza práticas formais para desenvolvimento do trabalho. Por exemplo, utiliza-se da criação de modelos (hipotéticos), ou simulações de situações reais para facilitar as orientações, dedicadas ao aprendizado das tarefas a serem desempenhadas.	Práticas Formais	
4.4) Possui práticas que estimulam os trabalhadores experientes a transferir seus conhecimentos para profissionais novos ou menos experientes. Por exemplo, utiliza-se de metáforas, analogias e conceitos para facilitar a transferência de conhecimento.	Transferência de Conhecimento	
7.2) Houve nos últimos 3 anos a introdução de novos produtos ou serviços.	Introdução de produtos e serviços	
8.2) Cria sinergias entre as unidades ou departamentos da indústria, dentro ou fora do mesmo espaço físico. Por exemplo, melhoria de comunicação, <i>job rotation</i> e trocas de experiências.	Sinergias entre unidades	
3.1) Existe uma base de dados com atualizações regulares	Base de Dados	Combinação (Explícito para Explícito)
3.2) Há o acesso à rede de computadores que armazena conhecimento específicos	Acesso a Rede	
4.5) Existe o incentivo aos seus profissionais a continuar sua formação	Incentivo aos profissionais	
5.2) Possui parcerias ou alianças estratégicas para adquirir conhecimento	Parcerias	
8.3) Investe em ações ligadas a área do marketing para criar novos sistemas e métodos de venda.	Investimento em Marketing	
4.6) Oferece capacitação fora do local de trabalho (ex: feiras de conhecimento, <i>workshops</i> , etc) aos seus profissionais.	Capacitação fora	Internalização (Explícito para Tácito)
5.1) Possui um sistema de valores ou cultura que promove o compartilhamento de conhecimento. Por exemplo, projetos documentados e implementados, assim como: premiação de ideias.	Cultura de Compartilhamento	
6.1) Despende recursos para desenvolver meios de armazenamento de documentação escrita, como manuais específicos relacionados ao trabalho a ser realizado.	Documentação Escrita	
7.1) As habilidades voltadas para ampliação do conhecimento dos profissionais são constantemente aprimoradas e valorizadas. Por Exemplo, incentivo a interação com outros profissionais para que os modelos mentais e know-how técnico seja compartilhado na forma de documentos.	Habilidades Aprimoradas	
8.5) Dissemina a cultura organizacional. Por exemplo, situações e pessoas bem sucedidas são relatadas verbalmente ou disponibilizadas em leituras para que os profissionais possam ter acesso à- experiências ocorridas no passado.	Cultura Organizacional	

Fonte: elaboração própria

Figura 16: Resposta a questão apurada em formato de régua<sup>1</sup>



Fonte: site QuestionPro

<sup>1</sup> Disponível a partir da licença do site “*QuestionPro*”

Posteriormente, para analisar as respostas de cada item do questionário, foi definido pela autora as seguintes denominações: inicial, intermediário e avançado e foram atribuídos valores pertinentes a esses conjuntos. Destarte, todas as respostas da base de dados que continham a possibilidade de respostas de “0 a 5” foram convertidas para “0 a 1” para uniformização das análises.

Vale ressaltar que todas as análises relativas aos conjuntos *fuzzy* foram parametrizadas no intervalo de 0 a 1 para que cada variável de entrada e saída dos sistemas de inferências construídos apresentem padronização em seus controladores e com isso facilitar a operacionalização da pesquisa. Nesse sentido, tanto as variáveis de entrada quanto as de saída (defuzzificação) seguem essa lógica. Nesta linha de raciocínio, todas as funções de pertinência seguem uma escala de (0 a 1).

Os questionários baseados na Lógica *Fuzzy* são apropriados para operar em escalas verbais já que são predominantemente semânticos. Esta lógica também permite projetar o questionário para obter informações do entrevistado, sobre a "distância" subjetiva entre as diferentes opções de uma escala semântica ou entre as ordens de preferência escolhidas em um *ranking*. Com isso, permite uma melhor aproximação da subjetividade do entrevistado, sem a necessidade de usar questões abertas que não possam ser processadas quantitativamente (GUERRERO; LAZZARI; MACHADO, 2012).

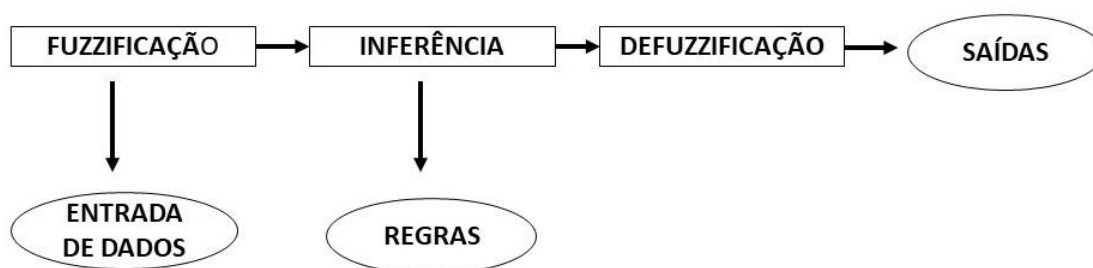
No cotidiano, as pessoas, na maioria das vezes, utilizam uma linguagem vaga, imprecisa e ambígua. O teor dessa imprecisão pode ser representado pelas seguintes frases: “João é vários centímetros mais alto do que Pedro” ou “o mercado de ações apresentou declínio acentuado”. Nestas frases, existem conceitos imprecisos ou difusos, pois a altura pode variar de baixa para alta e o valor do mercado de ações de volátil para estável. Neste sentido, os sistemas possuem problemas com conceitos difusos e limites imprecisos. Por isso, os sistemas *fuzzy* têm sido utilizados em diversas áreas em que é necessário trabalhar com esses aspectos aproximados ou imprecisos).

Em situações mais complexas ou mais relacionadas à subjetividade, tal como a “percepção” sobre algo, é mais conveniente trabalhar com uma ferramenta dita “imprecisa”, ou seja, que contraria a lógica clássica de que algo precisa estar, necessariamente, entre 0 ou 1, ou seja, deve pertencer ou não pertencer a certo conjunto. Este instrumento diferenciado propõe, assim, a abordagem pela aproximação.

## 6.7 CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE INFERÊNCIA FUZZY

Os sistemas de inferência *fuzzy* são criados com vistas a preencher uma lacuna relacionada aos métodos puramente matemáticos, na medida em que possibilitam a associação de variáveis linguísticas com formas de mensuração. Eles se baseiam, principalmente, em conceitos de conjuntos difusos, em que há as seguintes etapas, a saber: i) fuzzificação (entrada), ii) inferência *fuzzy* (avaliação de regras) e iii) defuzzificação (saídas), ilustradas a seguir.

Figura 17: Exemplificação de um típico modelo fuzzy



Fonte: GOONESEKERA, 2012. Adaptado pela autora

Adicionalmente uma abordagem (sistemática) da empresa podem ser utilizados termos linguísticos relacionados as dimensões do modelo de gestão de conhecimento teórico desenvolvido por N&T (1997). A esse modelo foi aplicado a composição de termos linguísticos alinhado com a Lógica *Fuzzy*.

Cada etapa relacionada à construção do sistema *fuzzy* será esquematizada e descrita de modo a descrever os passos para construção da análise principal (maturidade de gestão de conhecimento) e análise secundária (nível de gestão). Cumpre destacar, que primeiramente foram realizadas todas as etapas referentes à maturidade de gestão e, posteriormente, foram feitas todas as etapas do nível de gestão. A apresentação em conjunto tem o objetivo de facilitar a compreensão e proporcionar uma maior clareza do que foi realizado. O quadro 6, demonstra as dimensões e indicadores do sistema *fuzzy* de gestão de conhecimento organizacional.



Quadro 6: Dimensões, indicadores e configuração do sistema *fuzzy* de gestão de conhecimento organizacional

Análise	Dimensões e Variáveis	Possibilidades	Limites dos Conjuntos Fuzzy Análise das Variáveis	Limites dos Conjuntos Fuzzy Análise da Maturidade de Gestão
<b>Análise Principal:</b> Análise comparativa da maturidade da gestão de conhecimento em cada dimensão - segmentada por porte	<b>Socialização:</b> Treinamentos formais, atividades informais, relação com equipe de projetos externos, qualidade do produto e/ou serviço e ampliação de receitas	<b>Variáveis:</b> Inicial, Intermediário e Avançado / <b>Maturidade:</b> Baixa, Média-Baixa, Média, Média-Alta e Alta	Inicial: Menor que 0,5 Intermediário: Entre 0,25 e 0,75 Avançado: Maior que 0,5	Baixa: Abaixo de 0,25 Média-Baixa: Entre 0 e 0,5 Média: Entre 0,25 e 0,75 Média-Alta: Entre 0,5 e 1 Alta: Acima de 0,75
	<b>Externalização:</b> Trabalho colaborativo, práticas formais, transferência de conhecimento, introdução de novos produtos e/ou serviços e sinergia entre as unidades.		<b>Limites Condicionados no Programa</b>	<b>Limites Condicionados no Programa</b>
	<b>Combinação:</b> Existência de base de dados, acesso a rede, incentivo, parcerias e investimento em marketing		Inicial: [0 0 0,25 0,5] Intermediário: [0,25 0,5 0,75] Avançado [0,5 0,75 1 1]	Baixa: [0, 0, 0,25] Média-Baixa: [0, 0,25, 0,5] Média [0,25, 0,5, 0,75] Média-Alta [0,5, 0,75, 1] Alta : [0,75, 1, 1].
	<b>Internalização:</b> Capacitação fora, cultura de compartilhamento, armazenamento por documentação escrita, habilidades aprimoradas e cultura organizacional			
<b>Análise Complementar:</b> Análise comparativa das possíveis combinações entre as maturidades nas dimensões do conhecimento para delinear o nível de conhecimento	<b>Nível de Gestão:</b> Dimensões SECI (Socialização, Externalização, Combinação e Internalização)	<b>Nível:</b> Insatisfatório, Mediano e Satisfatório	<b>Limites dos Conjuntos Fuzzy Análise do Nível da Gestão</b>	
			Inicial: Menor que 0,5 Intermediário: Entre 0,25 e 0,75 Avançado: Maior que 0,5	
			<b>Limites Condicionados no Programa</b>	
			Insatisfatório: [0 0 0,25 0,5] Mediano: [0,25 0,5 0,75] Satisfatório [0,5 0,75 1 1].	

Fonte: elaboração própria

### 6.7.1 Fuzzificação

No caso relacionado à temperatura corporal e ao estado febril do indivíduo, os dados quantitativos de entrada são representados pelas variáveis linguísticas. Ou seja, as temperaturas em valores numéricos (37°C, 38°C e 39°C) foram transformadas para termos linguísticos (baixa, média e alta). Desta forma, há a associação entre termos linguísticos e funções de pertinências respectivas (ORTEGA, 2001).

De forma análoga, os valores respondidos para cada variável relacionada às dimensões de gestão de conhecimento foram classificadas em inicial, intermediário e avançado. A agregação dessas variáveis terá como resultado a maturidade de gestão do conhecimento. Portanto, cada dimensão da gestão do conhecimento teve cinco variáveis e a mensuração dessas variáveis definiu a maturidade de gestão de conhecimento, isso ocorrerá no nível principal de análise.

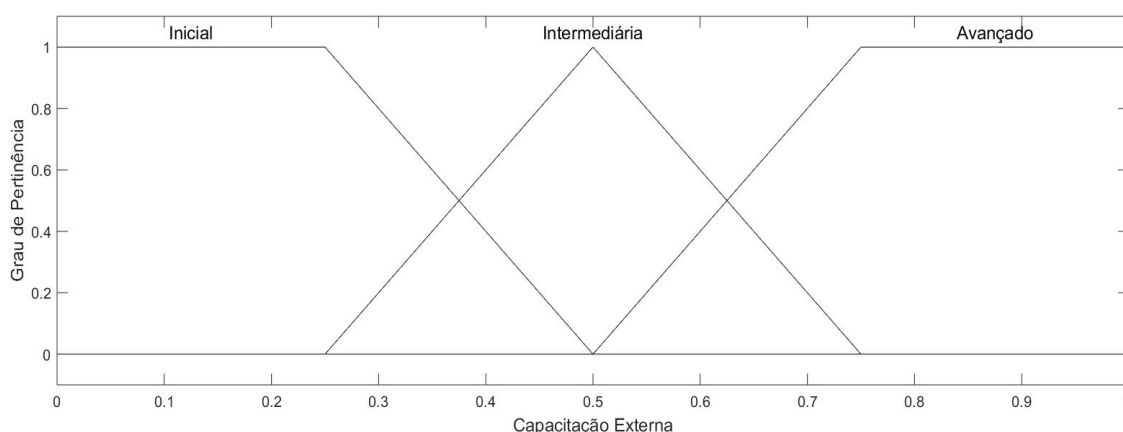
Já na perspectiva secundária, foi definido o nível de gestão de conhecimento. Esse nível contou com a análise da agregação das 4 dimensões de conhecimento (socialização, externalização, combinação e internalização) e sua respectiva maturidade (baixa, média-baixa, média, média-alta e alta). A possível combinação da maturidade entre as dimensões classifica o nível de gestão de conhecimento (insatisfatório, mediano e satisfatório). Isto posto, cabe destacar que as variáveis de saída da análise principal são as variáveis de entrada da análise secundária. Esta questão foi destacada no quadro 5 e, na sequência, é descrita de forma detalhada.

Na fuzzificação é possível modelar, matematicamente, as variáveis de entrada dos conjuntos *fuzzy*, atribuindo valores relativos a cada variável. Nesta etapa é primordial o conhecimento do especialista nesta parametrização, pois cada variável de entrada possui termos linguísticos que representa o nível/estado da variável. Cada termo linguístico será associado aos conjuntos *fuzzy* por uma função de pertinência (AMENDOLA *et al.* 2005).

### 6.7.2 Fuzzificação relativa a maturidade da gestão

No nível principal da análise, maturidade de gestão do conhecimento, todas as variáveis de entrada em cada dimensão, foram associadas aos seus termos linguísticos (inicial, intermediário e avançado). Neste caso, a figura 18 apresenta uma das variáveis relativas à dimensão Internalização denominada “Capacitação Externa”. Todas as variáveis de todas as dimensões foram parametrizadas conforme ilustrado a seguir. Nesta figura, é possível associar os valores aos seus respectivos graus de pertinência.

Figura 18: Composição da variável linguística “capacitação externa”, variável de entrada do sistema de inferência associado a “dimensão internalização”



Fonte: elaboração própria

Como pode ser visualizado, foi escolhido o formato triangular e trapezoidal para a representação. O termo “Inicial”, corresponde ao intervalar de  $[0 \ 0 \ 0.25 \ 0.5]$ . O termo “Intermediário” possui o intervalo  $[0.25 \ 0.5 \ 0.75]$  e por fim o “Avançado”  $[0.5 \ 0.75 \ 1 \ 1]$ . É possível verificar que os termos linguísticos possuem um padrão que segue uma escala de 0 a 1, pois quanto mais próximo de 0 mais pertencente ao conjunto inicial e à medida que se aproxima de 1 maior o pertencimento ao conjunto avançado.

Isso significa dizer que as funções do tipo trapezoidal e triangular foram escolhidas com o objetivo melhor captar a distribuição de dados para os diferentes conjuntos *fuzzy*. Nessa lógica, valores referentes às variáveis relacionadas à gestão de conhecimento organizacional foram parametrizadas com os respectivos valores explicitados na função de pertinência, bem como foram devidamente alinhados com os valores semânticos.

Neste sentido, há uma área de transição do grau inicial para o intermediário no intervalo de 0,25 a 0,5. Já a total pertinência ao conjunto intermediário é em apenas um valor (0,5) e a área de transição entre intermediário e avançado é 0,5 a 0,75. As respostas irão, na maioria dos casos, pertencer a dois conjuntos, de modo a se modificar apenas o grau de pertinência em cada um.

Por exemplo, se a resposta da empresa for 0,5 para capacitação externa, ela terá um grau de pertinência, ao conjunto intermediário, igual a 1. Já para o resultado 0,55, a resposta da empresa corresponde ao grau de pertinência 0,2 para nível avançado e 0,8 para nível intermediário, explicitando o pertencimento nos conjuntos intermediário e avançado. Em termos percentuais, isso corresponde a 20% no nível avançado e 80% no nível intermediário.

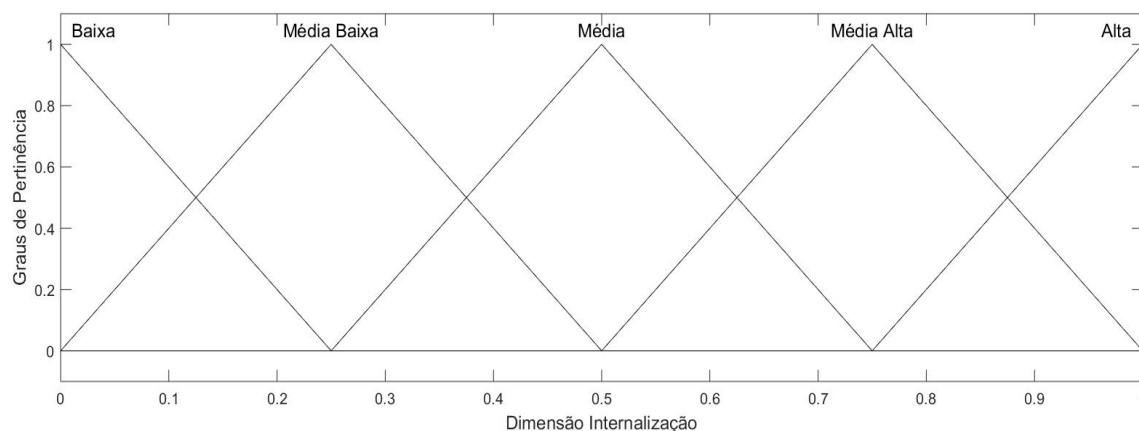
De acordo com Goonesekera (2012) os sistemas difusos se tornaram uma das mais adequadas aplicações em pesquisas que levam em consideração a percepção humana e suas tomadas de decisão, pois permitem aos respondentes o repasse de informações aproximadas.

### **6.7.3 Fuzzificação Nível de Gestão do Conhecimento**

Para o nível de gestão de conhecimento, os valores relacionados à maturidade de gestão de cada dimensão (socialização, externalização, combinação e internalização) foram associados aos seus respectivos termos linguísticos (baixa, média-baixa, média, média-alta e alta).

A figura 19 contém o exemplo da dimensão internalização como variável de entrada e sua configuração foi relacionada aos valores alinhados com os seus respectivos termos linguísticos. As outras dimensões foram parametrizadas da mesma forma.

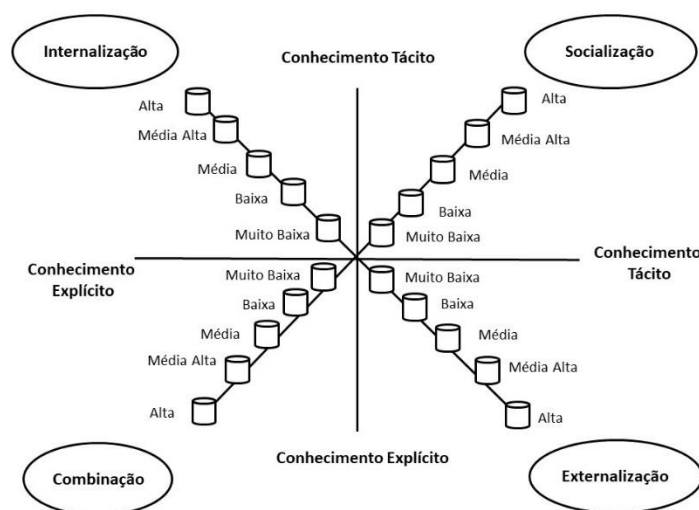
Figura 19: Representação gráfica da função utilizada contendo as cinco variáveis linguísticas.



Fonte: elaboração própria

Na sequência é demonstrada a formatação da variável de entrada para cada dimensão abordada. Esta variável apresenta a mensuração da maturidade de conhecimento. Ela pressupõe as seguintes opções com suas respectivas funções de pertencimento: Baixa - corresponde ao intervalo  $[0, 0, 0,25]$ ; Média-Baixa - corresponde ao intervalo  $[0, 0,25, 0,5]$ ; Média - corresponde ao Intervalo  $[0,25, 0,5, 0,75]$ ; Média-Alta - corresponde ao intervalo:  $[0,5, 0,75, 1]$  e; Alta - corresponde ao intervalo  $[0,75, 1, 1]$ . Todas as associações referentes às possibilidades de maturidade de gestão de conhecimento representam o nível de gestão do conhecimento. As classificações de conversão do conhecimento (socialização, combinação, externalização e internalização) e as categorias *fuzzy* (baixa, média-baixa, média, média-alta e alta), que correspondem aos intervalos de pontuação, são mostradas na figura 20 a seguir.

Figura 20: Diagrama de mapeamento das categorias fuzzy



Fonte: Goonesekera, 2012. Adaptado pela autora

#### 6.7.4 Inferência

A segunda etapa do processo é denominada inferência e representa a junção entre variáveis de entrada (linguísticas) e variáveis de saída. O objetivo central dessa fase é relacionar as possíveis variáveis e estabelecer uma associação a partir de regras pré-estabelecidas. Nesta fase há dois componentes: agregação e composição. A agregação se constitui na condição “**Se**” e define a validação das regras de inferência. A composição se orienta pelo “**Então**” e estabelece os resultados. Com a vinculação entre os dois componentes conforma-se o conjunto de regras **Se-Então** (JANÉ, 2004). Nesta etapa é possível “guardar” as variáveis e suas classificações linguísticas (AMENDOLA ET AL 2005).

O conjunto de regras é capaz de compor um sistema de inferência em sua gama de possibilidades, na medida em que os antecedentes condicionam as premissas para a função. Os consequentes explicitam as implicações das premissas (ORTEGA 2001). Na sequência está representado um exemplo de configuração de regra baseado no exemplo clássico (temperatura corporal).

*SE um indivíduo está com baixa temperatura corporal ENTÃO ele não está doente.*  
*SE um indivíduo está com média temperatura corporal ENTÃO ele está um pouco doente.*  
*SE um indivíduo está com alta temperatura corporal ENTÃO ele está muito doente.*

Posteriormente são descritos os processos de criação de regras para o sistema de inferência “Maturidade do Conhecimento Organizacional” e para o “Nível de Conhecimento”. Ademais, Benini (2007) descreve o modelo de Mamdani de inferência como baseado em uma composição do tipo “*max-min*” e pode ser caracterizado como sistema de base de regras *fuzzy*. Os sistemas que utilizam a lógica *fuzzy* processam as informações a partir de operações com conjuntos.

Supondo dois conjuntos *fuzzy* A e B, definidos em um universo U, com respectivas funções de pertinência  $\mu_A(x)$  e  $\mu_B(x)$ . As operações básicas podem ser definidas como união, interseção e complemento. A união entre dois conjuntos *fuzzy* A e B, pertencentes a um mesmo universo de discurso U, é formada por todos os valores máximos entre  $\mu_A(x)$  e  $\mu_B(x)$ . Para todo  $x \in U$  e A intersecção entre dois conjuntos *fuzzy* A e B, pertencentes a um mesmo universo de discurso U, é formado por todos os valores mínimos entre  $\mu_A(x)$  e  $\mu_B(x)$ . Para todo  $x \in U$  (BENINI, 2012; BOJADZIEV, 2007).

### 6.7.5 Processo de Criação de Regras para Maturidade de Gestão do Conhecimento

A construção das regras é realizada com base nas tabelas verdade da lógica, que permite ao pesquisador realizar a combinação de todas as possíveis opções do antecedente “Se” para gerar uma possível resposta para o conseqüente “Então”. O número de regras é estabelecido a partir de uma potência matemática, que considera o número de variáveis da análise e o número de termos linguísticos estabelecidos para cada variável de entrada.

Após a formatação das variáveis linguísticas foram construídas as regras *fuzzy*, pois elas são necessárias para formatar e ser base do sistema de inferência. Para a construção daquelas foi considerado um número adequado de regras para evitar descontinuidades. O cômputo das regras é feito da seguinte forma: os termos linguísticos, associados a cada variável linguística, devem ser elevados na potência do número de entradas que o controlador possui (MAMDANI, 1975).

No caso do cálculo relacionado a cada uma das dimensões da maturidade de gestão, a quantidade de regras é definida por  $(3^5)$ , pois 3 representa os termos linguísticos de cada variável (inicial, intermediário, avançado) e (5) o número de variáveis linguísticas de entrada para cada dimensão. Neste caso, a quantidade de regras foi de 243 para cada dimensão. A estruturação das regras está disponível no anexo 2. Cabe ressaltar que as regras adotadas são equivalentes para todas as dimensões. As situações extremas das regras são descritas a seguir.

*SE capacitação fora do ambiente é inicial E SE a cultura de compartilhamento é inicial E SE documentação escrita é inicial E SE as habilidades aprimoradas é inicial E SE a disseminação da cultura organizacional é inicial, ENTÃO a maturidade de gestão do conhecimento é baixa.*

*SE capacitação fora do ambiente é avançada E SE cultura de compartilhamento é avançada E SE documentação escrita é avançada E SE habilidades aprimoradas é avançada, E SE a disseminação da cultura organizacional é avançada ENTÃO a maturidade de gestão do conhecimento é alta.*

### 6.7.6 Criação de regras para o nível de gestão

Seguindo a mesma lógica para definição da quantidade de regras, o nível de gestão irá conter 625 regras, com base em  $(5^4)$ , pois 5 representa os termos linguísticos relacionado a maturidade de questão do conhecimento (baixa, média baixa, média, média alta e alta) e 4 o número de variáveis de entrada, que corresponde ao número de dimensões da gestão de

conhecimento (socialização, externalização, combinação e internalização). Da mesma forma, a estruturação das regras está disponível no anexo 3. Um exemplo das situações extremas das regras é descrito a seguir.

*SE socialização é baixa E SE externalização é baixa E SE combinação é baixa E SE a internalização é baixa, ENTÃO nível de gestão do conhecimento é insatisfatório.*

*SE socialização é alta E SE externalização é alta E SE combinação é alta E SE a internalização é alta, ENTÃO nível de gestão do conhecimento é satisfatório.*

Adicionalmente, cabe destacar que um dos aspectos positivos do *fuzzy* é que o estabelecimento de regras e conceitos depende do conhecimento dos analistas, permitindo uma maior liberdade de configuração e análise. A mensuração da *percepção da maturidade de gestão de conhecimento* é um dos principais objetivos desse trabalho, na medida em que se adequa às questões propostas. Este esforço de quantificação necessita de uma sistematização para que a percepção seja definida e medida tanto em aspectos qualitativos quanto quantitativos.

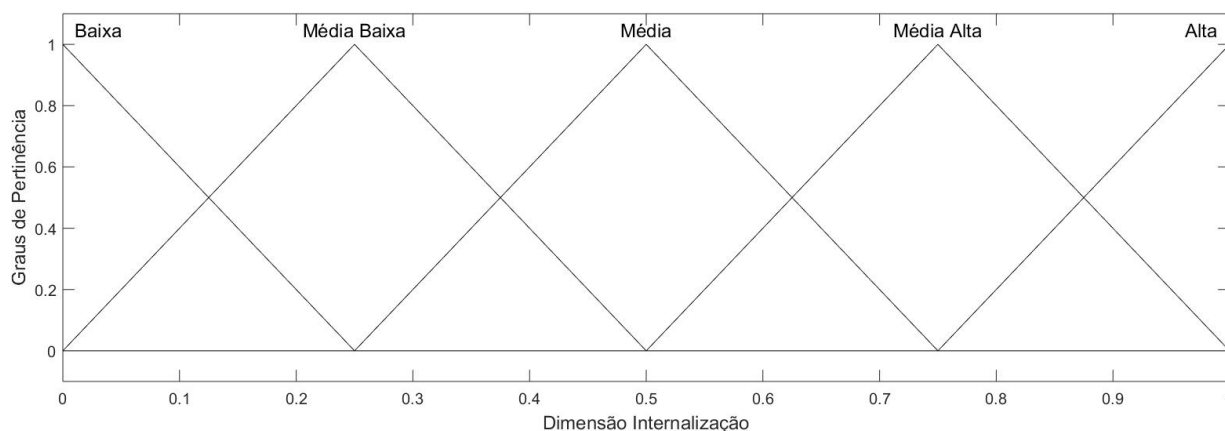
### **6.7.7 Defuzzificação**

A última etapa é denominada defuzzificação, na qual se obtém a “tradução” dos resultados de saída qualitativos (ou linguístico) em um valor numérico (JANÉ, 2004). A defuzzificação pode ser vista como um “procedimento que permite interpretar a distribuição das possibilidades de saídas de um modelo linguístico *fuzzy* de forma quantitativa, ou seja, é fornecido um valor numérico que representa a captura do significado essencial da distribuição de possibilidades (ORTEGA, 2001). Há alguns meios de realizar a defuzzificação e os mais comuns são os seguintes: média de máximos e centro de área. Neste trabalho a defuzzificação é feita pelo Centro da Área (COA) em que o valor de saída é representado pelo centro de gravidade da função de distribuição de possibilidade do valor de saída (SANDRI E CORREA, 1999).

### **6.7.8 Defuzzificação e sistema de inferência Mamdani referente a maturidade da gestão**

Foi criado um sistema de inferência para cada dimensão. Cada dimensão foi analisada de acordo com suas variáveis e a relação entre elas estabelecidas. Na sequência, é demonstrada a formatação da variável de saída para cada dimensão abordada. O exemplo da dimensão internalização continua sendo utilizado.

Figura 21: Representação gráfica da função utilizada contendo as cinco variáveis linguísticas



Fonte: elaboração própria.

Esta variável apresenta a mensuração da maturidade de conhecimento. Ela pressupõe as seguintes opções com suas respectivas funções de pertencimento: Baixa - corresponde ao intervalo  $[0, 0, 0,25]$ ; Média-Baixa - corresponde ao intervalo  $[0, 0,25, 0,5]$ ; Média - corresponde ao Intervalo  $[0,25, 0,5, 0,75]$ ; Média-Alta - corresponde ao intervalo  $[0,5, 0,75, 1]$  e; Alta - corresponde ao intervalo:  $[0,75, 1, 1]$ .

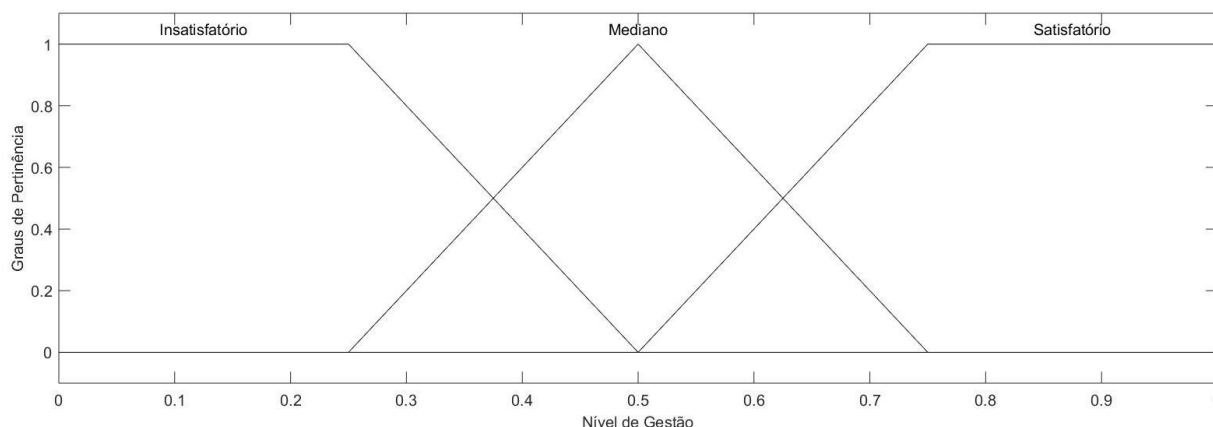
Por exemplo, utilizando-se da segmentação das empresas por porte, se a média *fuzzy* das empresas de pequeno porte for 0,5 para essa dimensão, a sua maturidade seria pertencente totalmente ao conjunto de maturidade Média. Destarte, caso ela fosse 0,18, a sua maturidade teria grau de pertinência de 20% no conjunto relacionado à maturidade baixa e 80% ao conjunto relacionado à maturidade média baixa.

### 6.7.9 Defuzzificação e sistema de inferência Mamdani referente ao nível da gestão do conhecimento

Cabe lembrar que as entradas desse sistema *fuzzy* são as saídas *fuzzy* de cada dimensão analisada anteriormente, ou seja, as saídas das dimensões “Socialização”, “Externalização”, “Combinação” e “Internalização” são as entradas do sistema de inferência relacionado à composição do sistema de inferência denominado “nível de gestão de conhecimento”. Essa etapa traduz o estado da variável de saída *fuzzy* para um valor numérico (AMENDOLA ET AL 2005).



Figura 22: Composição da variável linguística “nível de gestão do conhecimento”, variável de saída do sistema de inferência associado ao nível secundário da análise.



Fonte: elaboração própria

Reitera-se que a saída *fuzzy* deste sistema é composta por três termos linguísticos. E são classificadas com os seus respectivos intervalos, a saber: i) Insatisfatório [0 0 0.25 0.5]; ii) Mediano [0.25 0.5 0.75] e iii) Satisfatório [0.5 0.75 1 1].

Por exemplo, utilizando-se também a segmentação das empresas por porte, é possível constatar que se a combinação da média *fuzzy* das empresas de pequeno porte tiver seu valor em 0,5, o nível de gestão de conhecimento pertencerá ao nível Mediano. Destarte, caso seja 0,4, seu nível de gestão de conhecimento, em termos percentuais, seria de 47% no nível insatisfatório e 53% no nível mediano.

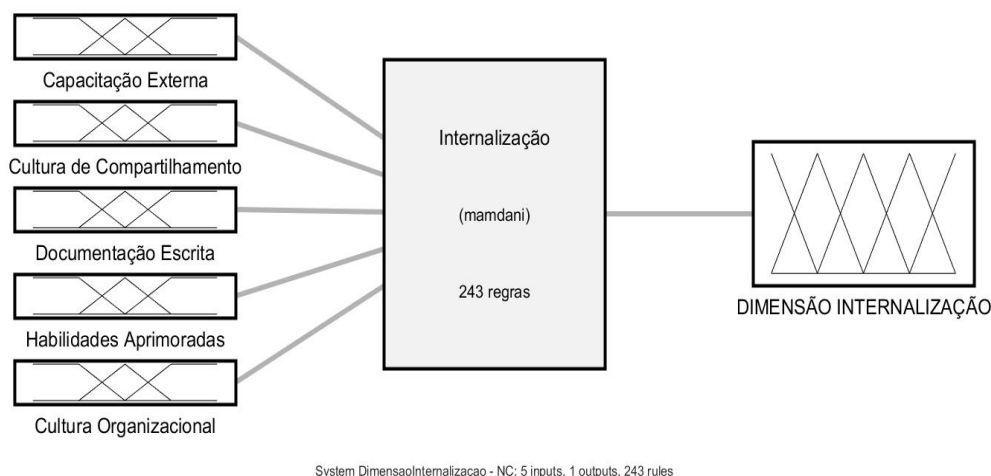
## 6.8 Sistema de inferência

Por fim, o sistema de inferência é capaz de apresentar os conectivos lógicos construídos para estabelecer a relação do sistema *fuzzy* que modela a base de regras. E nessa etapa que se estabelece o sucesso do sistema *fuzzy*, uma vez que é onde se encontra a saída (controle) *fuzzy* a ser adotada pelo controlador a partir de cada entrada *fuzzy* (AMENDOLA ET AL 2005).

### 6.8.1 Sistema de inferência da maturidade de gestão do conhecimento

O nível principal de análise pode ser visualizado a partir do sistema de inferência da maturidade de gestão do conhecimento. O exemplo apresentado é o da Dimensão “Internalização” conforme figura 23 abaixo. Cada uma das dimensões da gestão de conhecimento teve seu sistema de inferência respectivo configurado nos mesmos moldes.

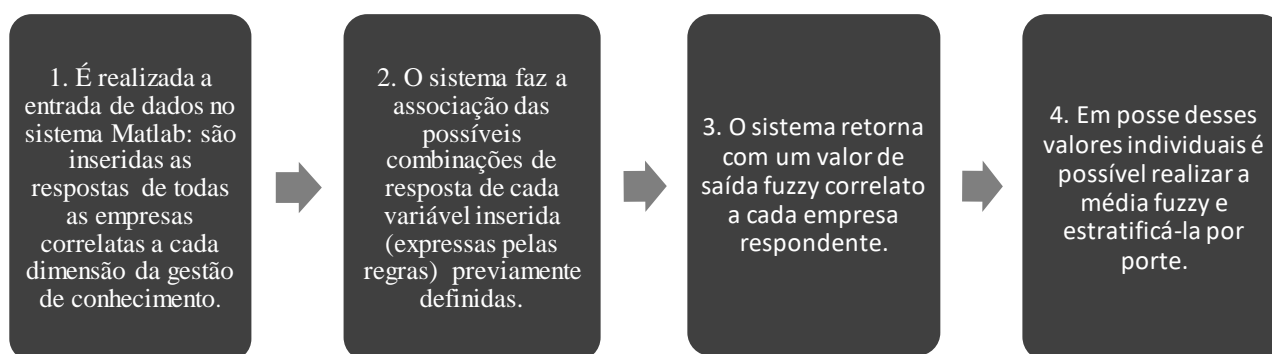
Figura 23: Sistema de inferência *fuzzy* – dimensão “internalização”



Fonte: elaboração própria

As variáveis de entrada relacionadas a cada empresa e o respectivo porte serão lançadas no sistema para fuzzificação. O sistema faz a leitura dos dados mediante o padrão de regras estabelecido e resulta em um valor *fuzzy* para cada empresa. Em posse desse valor, é possível segmentar as empresas por porte e realizar o cálculo da média *fuzzy*. Os resultados desses valores são apresentados na próxima sessão. Essas etapas podem ser visualizadas por intermédio do fluxograma relacionado a figura 24.

Figura 24: Fluxograma etapas para o cálculo da média *fuzzy*



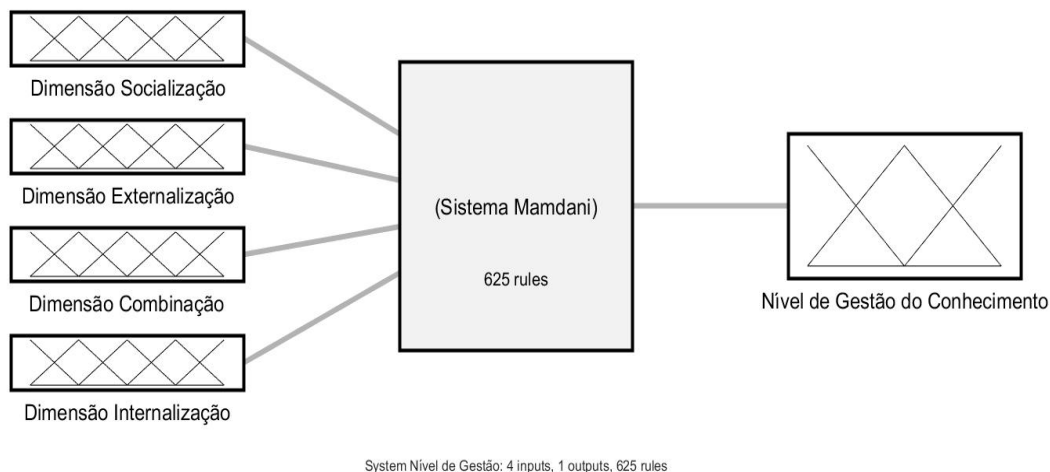
Fonte: elaboração própria

### 6.8.2 Sistema de inferência do nível de gestão

O nível secundário da análise faz menção ao diagnóstico referente ao nível de gestão de conhecimento das empresas aglomeradas em portes. Ou seja, a partir da associação entre as possíveis maturidades da gestão, em cada uma das dimensões do conhecimento, é possível

salientar o seu nível geral. O resultado deste sistema de inferência principal indicará o nível de gestão de conhecimento (insatisfatório, mediano e satisfatório) para empresas de pequeno, médio e grande portes. A figura 25 ilustra o sistema de inferência desta etapa da análise.

Figura 25: Sistema de inferência *fuzzy* – “nível da gestão de conhecimento”



Fonte: elaboração própria

## 7. ANÁLISE DOS RESULTADOS

O presente capítulo em um primeiro momento apresenta a análise da maturidade da gestão de conhecimento em cada dimensão (socialização, externalização, combinação e internalização), segmentada por porte. Entende-se por maturidade de gestão de conhecimento a capacidade das empresas de realizar essa gestão norteada pelo modelo desenvolvido por N&T. Posteriormente, encerra-se a análise com a definição dos níveis de gestão de conhecimento organizacional, calculados a partir da combinação entre as maturidades observadas em cada dimensão da gestão do conhecimento.

### 7.1 ANÁLISE DESCRITIVA

Em dados armazenados e coletados pelo *software Question Pro*, que foi utilizado para pesquisa, obteve-se os seguintes números, a saber: foram enviados 427 convites para gestores de empresas para que pudessem responder os questionários, destes, 284 visualizaram o convite, 176 iniciaram o processo de respostas e 122 completaram o questionário. Deste total de 122, foram validadas 108 respostas. Ocorreram exclusões, pois as 14 empresas pertenciam a outros setores, como, por exemplo, serviços e logística. A coleta de dados se iniciou,

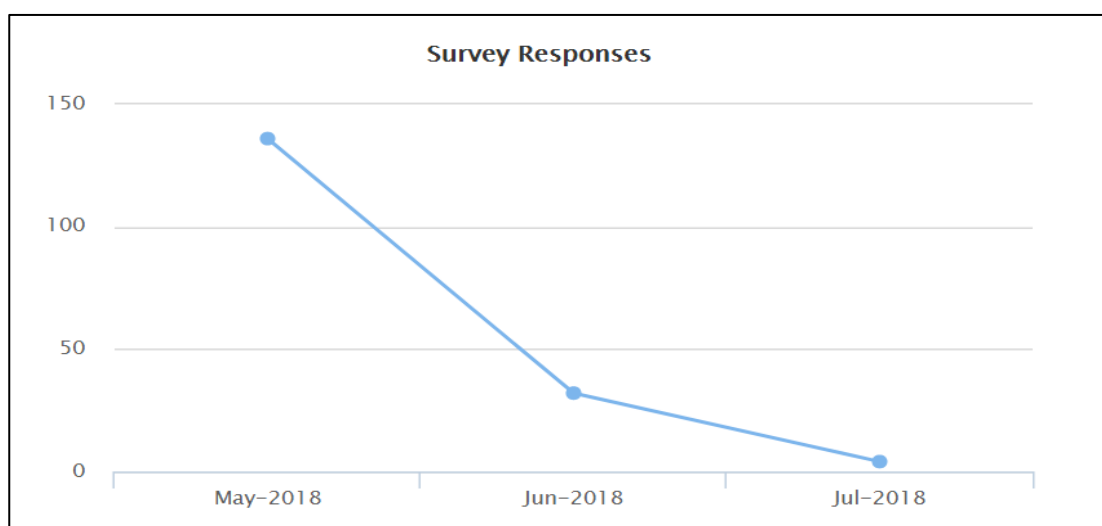
efetivamente, no mês de maio/2018 e finalizou em julho/2018. Foi realizada uma pesquisa piloto com 15 respondentes para averiguar se as questões aplicadas no questionário eram consistentes. Após a fase de testes e validações o questionário foi aplicado. Esses números estão ilustrados na figura 25 e os respectivos meses de coleta de dados estão na figura 26.

Figura 26: Dados da coleta de dados do questionário



Fonte: software *question pro*

Figura 27: Meses relacionados à coleta de dados

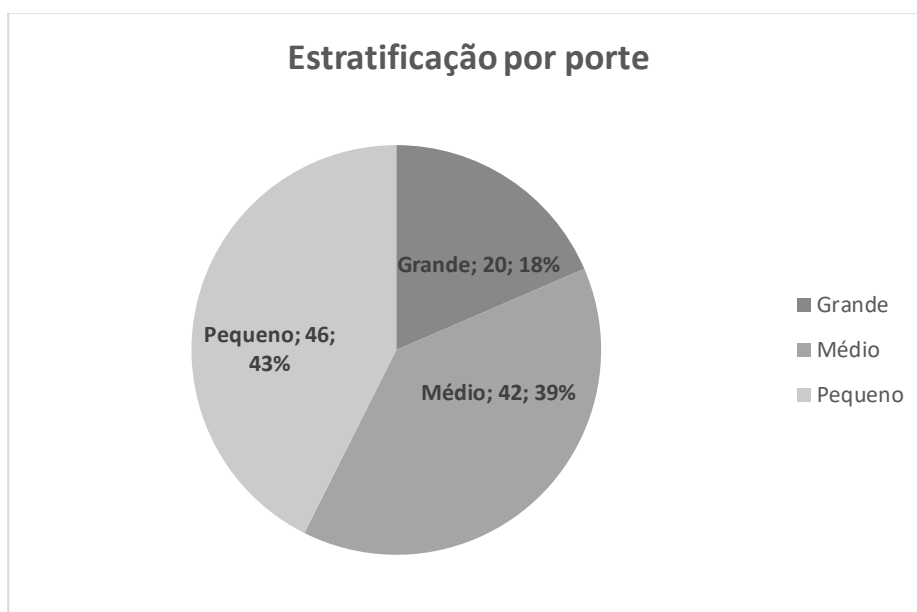


Fonte: software *question pro* em estatística de uso

A amostra foi composta por 108 empresas industriais pertencentes aos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Destas, 18% pertencem ao grupo de grande porte; 39% de médio porte e 43% de pequeno porte, conforme figura 27. Em relação aos cargos dos

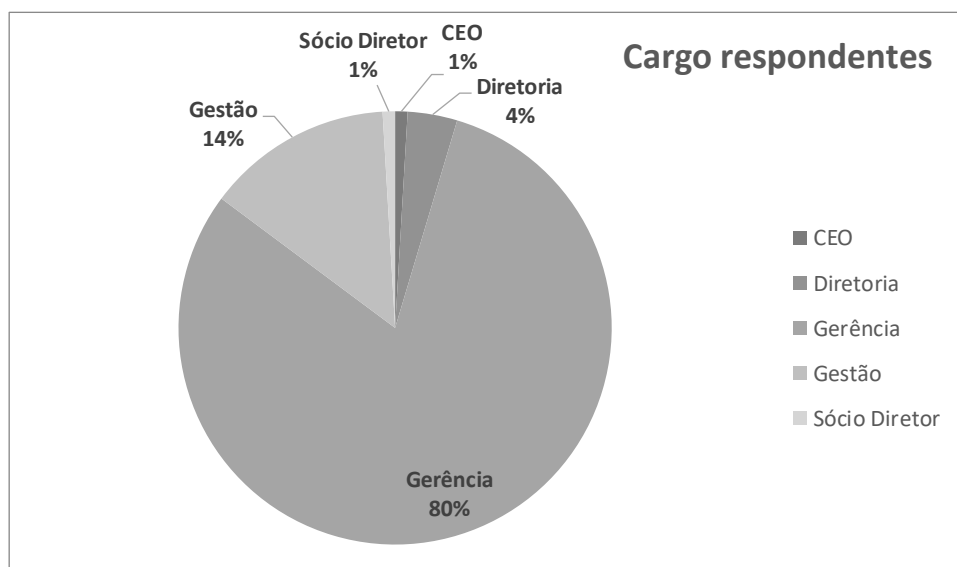
respondentes, 80% são gerentes e 20% enquadrados em cargos de gestão, como se pode observar na figura 28. Conforme supramencionado, a pesquisa representou a percepção dos gestores quanto às práticas de gestão de conhecimento na organização que atuam.

Figura 28: Estratificação da amostra por porte



Fonte: elaboração própria

Figura 29: Estratificação da amostra por cargo dos respondentes



Fonte: elaboração própria

Após a coleta de dados, para estipular a maturidade e o nível de gestão de conhecimento organizacional utilizou-se o *software* MATLAB<sup>2</sup>. Essa ferramenta permitiu realizar a inferência das variáveis de entrada, por intermédio de regras que expressam, de forma linguística as possíveis inter-relações das dimensões investigadas, com vistas a obter um número desfuzzificado (*crisp*), representado por um número real. Esse resultado cumpre o objetivo de expressar a relação entre as dimensões em um escore, relacionado ao valor de saída. Essas inter-relações entre as diferentes dimensões se estabelecem a partir de um modelo holístico que expressa diferentes facetas da gestão de conhecimento organizacional.

Cada empresa possui um número *fuzzy* específico. A partir desse número foi possível aplicar a média dos números *fuzzy*. O conceito de média pode ser aplicado para os números *fuzzy* ao dividi-los por um número real. Desta forma, é possível realizar operações aritméticas com números *fuzzy*. Ao considerar  $n$  números *fuzzy*, deve-se usar a adição desses números e dividi-los por um número real, a partir do que se encontra a média *fuzzy* (BOJADZIEV, 2007)

## 7.2 CÁLCULO MÉDIA FUZZY: MATURIDADE E NÍVEL DE GESTÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL

Após a parametrização do sistema conforme quadro 5, foi calculado o valor *fuzzy* para cada empresa, bem como foi calculada a sua média a partir da estratificação por porte em cada dimensão. Esse computo foi realizado para cada dimensão da gestão de conhecimento, conforme os quadros abaixo.

Quadro 7: Valores *fuzzy* – dimensões do conhecimento – pequeno porte

(continua)

<b>Empresas/ Dimensão</b>	<b>Socialização (Tácito - Tácito)</b>	<b>Externalização (Tácito - Explícito)</b>	<b>Combinação (Explícito - Explícito)</b>	<b>Internalização (Explícito – Tácito)</b>	<b>Nível de Gestão</b>
<b>Empresas</b>	<b>Nº Fuzzy Respectivo</b>	<b>Nº Fuzzy Respectivo</b>	<b>Nº Fuzzy Respectivo</b>	<b>Nº Fuzzy Respectivo</b>	<b>Nº Fuzzy Respectivo</b>
1	0,92	0,5	0,431	0,2031	0,5889
2	0,92	0,92	0,92	0,92	0,7921
3	0,92	0,6044	0,7607	0,8923	0,6628
4	0,8719	0,92	0,5673	0,629	0,6586
5	0,08	0,08	0,08	0,08	0,2079
6	0,5415	0,5	0,371	0,5	0,5708

<sup>2</sup> Versão 2017a, licença 40588780

	(conclusão)				
7	0,0902	0,0902	0,4397	0,08	0,21
8	0,8836	0,6549	0,7839	0,2771	0,6798
9	0,92	0,92	0,9098	0,629	0,79
10	0,2913	0,0995	0,0802	0,1884	0,2121
11	0,08	0,08	0,0886	0,08	0,2097
12	0,6945	0,9063	0,6644	0,621	0,699
13	0,5	0,5	0,08	0,0902	0,21
14	0,4216	0,4412	0,5099	0,2727	0,4113
15	0,8188	0,5533	0,92	0,8505	0,7179
16	0,9198	0,92	0,5	0,92	0,7094
17	0,75	0,5	0,585	0,2291	0,6677
18	0,0807	0,0814	0,0937	0,08	0,2108
19	0,9098	0,9098	0,5	0,6452	0,6978
20	0,758	0,9063	0,4397	0,4477	0,6655
21	0,177	0,0937	0,4208	0,08	0,2108
22	0,8147	0,9129	0,8008	0,8512	0,7906
23	0,3952	0,3875	0,08	0,08	0,3075
24	0,92	0,8941	0,92	0,92	0,7866
25	0,4655	0,8469	0,2939	0,5151	0,6201
26	0,3159	0,0844	0,1812	0,0886	0,2097
27	0,6452	0,5	0,5	0,371	0,6689
28	0,54	0,9114	0,2488	0,2202	0,5
29	0,319	0,2547	0,2355	0,5163	0,2119
30	0,8611	0,9063	0,2496	0,5808	0,6611
31	0,371	0,5	0,0902	0,1724	0,3108
32	0,5886	0,0995	0,25	0,0902	0,2121
33	0,4728	0,9143	0,6257	0,6063	0,6587
34	0,6827	0,6125	0,629	0,6048	0,6624
35	0,2031	0,5	0,2291	0,08	0,331
36	0,0807	0,1037	0,25	0,0832	0,213
37	0,7709	0,8872	0,613	0,5	0,6607
38	0,92	0,92	0,9168	0,8307	0,7915
39	0,6121	0,9005	0,3484	0,6385	0,6609
40	0,5	0,5	0,1961	0,3994	0,3703
41	0,0937	0,08	0,0919	0,08	0,2108
42	0,7709	0,6357	0,5	0,3257	0,6701
43	0,92	0,5633	0,7539	0,7512	0,669
44	0,7716	0,5	0,5	0,5	0,6856
45	0,252	0,2413	0,3292	0,3114	0,2105
46	0,9063	0,9168	0,92	0,6644	0,7892
<b>Média Fuzzy</b>	<b>0,58</b>	<b>0,56</b>	<b>0,45</b>	<b>0,42</b>	<b>0,5</b>

Fonte: elaboração própria

Quadro 8: valores fuzzy – dimensões do conhecimento – médio porte

(continua)

<b>Empresas/ Dimensão</b>	<b>Socialização (Tácito - Tácito)</b>	<b>Externalização (Tácito - Explícito)</b>	<b>Combinação (Explícito - Explícito)</b>	<b>Internalização (Explícito – Tácito)</b>	<b>Nível de Gestão</b>
<b>Empresas</b>	<b>Nº Fuzzy Respectivo</b>	<b>Nº Fuzzy Respectivo</b>	<b>Nº Fuzzy Respectivo</b>	<b>Nº Fuzzy Respectivo</b>	<b>Nº Fuzzy Respectivo</b>
1	0,8401	0,643	0,7578	0,7112	0,6887
2	0,7709	0,9005	0,7969	0,9098	0,7879
3	0,7608	0,5	0,5624	0,6218	0,6911
4	0,08	0,0919	0,0814	0,08	0,2104
5	0,4327	0,5	0,2488	0,2291	0,2316
6	0,92	0,9143	0,92	0,9114	0,7909
7	0,644	0,5	0,25	0,7168	0,5656
8	0,7474	0,9143	0,7969	0,9178	0,7909
9	0,92	0,9168	0,9186	0,9081	0,7915
10	0,8039	0,92	0,5	0,642	0,669
11	0,7413	0,9063	0,9063	0,6765	0,7892
12	0,3084	0,1128	0,401	0,101	0,215
13	0,7337	0,7524	0,7465	0,6765	0,801
14	0,613	0,3091	0,363	0,1599	0,4748
15	0,9081	0,9178	0,6733	0,836	0,7062
16	0,5	0,5	0,6937	0,3967	0,6869
17	0,1705	0,0995	0,1982	0,08	0,2121
18	0,0902	0,0902	0,3484	0,0902	0,2118
19	0,0844	0,0844	0,0822	0,08	0,2088
20	0,6804	0,5	0,5	0,5	0,6718
21	0,5764	0,9005	0,5	0,5764	0,664
22	0,5831	0,5	0,5764	0,371	0,6209
23	0,92	0,6623	0,8276	0,75	0,7007
24	0,6452	0,8872	0,5	0,2772	0,6607
25	0,4236	0,5	0,0832	0,1724	0,2893
26	0,5	0,5	0,1961	0,0814	0,2081
27	0,9186	0,5	0,629	0,644	0,6588
28	0,5811	0,5	0,4051	0,436	0,5199
29	0,92	0,9098	0,7709	0,92	0,79
30	0,9098	0,9098	0,5	0,3333	0,6978
31	0,4691	0,5	0,3952	0,371	0,3592
32	0,92	0,92	0,92	0,92	0,7921
33	0,2363	0,0822	0,0886	0,08	0,2097
34	0,3406	0,0919	0,0814	0,08	0,2104



					(conclusão)
35	0,7709	0,57	0,493	0,629	0,6909
36	0,9143	0,9156	0,5792	0,7691	0,703
37	0,7051	0,9098	0,6762	0,418	0,7092
38	0,08	0,08	0,08	0,08	0,2079
39	0,4515	0,5	0,2924	0,2461	0,2476
40	0,9168	0,92	0,5603	0,6909	0,7059
41	0,5	0,5	0,5	0,08	0,5
42	0,5	0,5	0,5	0,2031	0,5
<b>Média Fuzzy</b>	<b>0,6</b>	<b>0,58</b>	<b>0,50</b>	<b>0,46</b>	<b>0,54</b>

Fonte: elaboração própria

Quadro 9: Valores *fuzzy* – dimensões do conhecimento – grande porte

<b>Empresas/ Dimensão</b>	<b>Socialização (Tácito - Tácito)</b>	<b>Externalização (Tácito - Explícito)</b>	<b>Combinação (Explícito - Explícito)</b>	<b>Internalização (Explícito – Tácito)</b>	<b>Nível de Gestão</b>
<b>Empresas</b>	<b>Nº Fuzzy Respectivo</b>	<b>Nº Fuzzy Respectivo</b>	<b>Nº Fuzzy Respectivo</b>	<b>Nº Fuzzy Respectivo</b>	<b>Nº Fuzzy Respectivo</b>
1	0,08	0,08	0,08	0,08	0,2079
2	0,3903	0,2874	0,3045	0,2492	0,2664
3	0,92	0,92	0,9098	0,92	0,79
4	0,6765	0,9005	0,8401	0,8656	0,7879
5	0,8644	0,6441	0,4804	0,5588	0,67
6	0,6422	0,6125	0,5	0,2291	0,6608
7	0,5	0,0857	0,2274	0,4477	0,2091
8	0,9098	0,9168	0,7709	0,8276	0,79
9	0,5154	0,5	0,0919	0,0871	0,2669
10	0,7906	0,7373	0,6148	0,479	0,7276
11	0,7969	0,9098	0,8039	0,8042	0,79
12	0,6452	0,587	0,5	0,0902	0,6627
13	0,9114	0,9081	0,6236	0,9186	0,6772
14	0,9168	0,9143	0,9143	0,92	0,7909
15	0,6644	0,8872	0,6113	0,6808	0,6607
16	0,9098	0,9168	0,6897	0,7709	0,7201
17	0,8276	0,92	0,92	0,9081	0,7921
18	0,9063	0,9098	0,9168	0,9114	0,7892
19	0,2028	0,0871	0,2291	0,0871	0,2094
20	0,92	0,92	0,92	0,92	0,7921
<b>Média Fuzzy</b>	<b>0,7</b>	<b>0,68</b>	<b>0,60</b>	<b>0,59</b>	<b>0,6</b>

Fonte: elaboração própria

O quadro 11 resume a análise da média *fuzzy*, e mostra a relação dos valores *fuzzy* de acordo com os graus de pertinência, para cada conjunto analisado, considerando a lógica que pode haver pertencimento a mais de um conjunto. Para fins de estratificação da amostra e análise dos dados, foram considerados os diferentes portes das empresas (pequeno, médio e alto), de acordo com o que foi especificado na metodologia. As dimensões serão representadas pelas suas letras iniciais, a saber: i) S (Socialização); ii) E (Externalização); iii) C (Combinação) e; iv) I (Internalização). Reitera-se que os dados coletados são baseados nas respostas dos gestores sobre a gestão de conhecimento.

Quadro 10: Resultados estratificados por porte com base na média dos números *fuzzy* de cada empresa respondente.

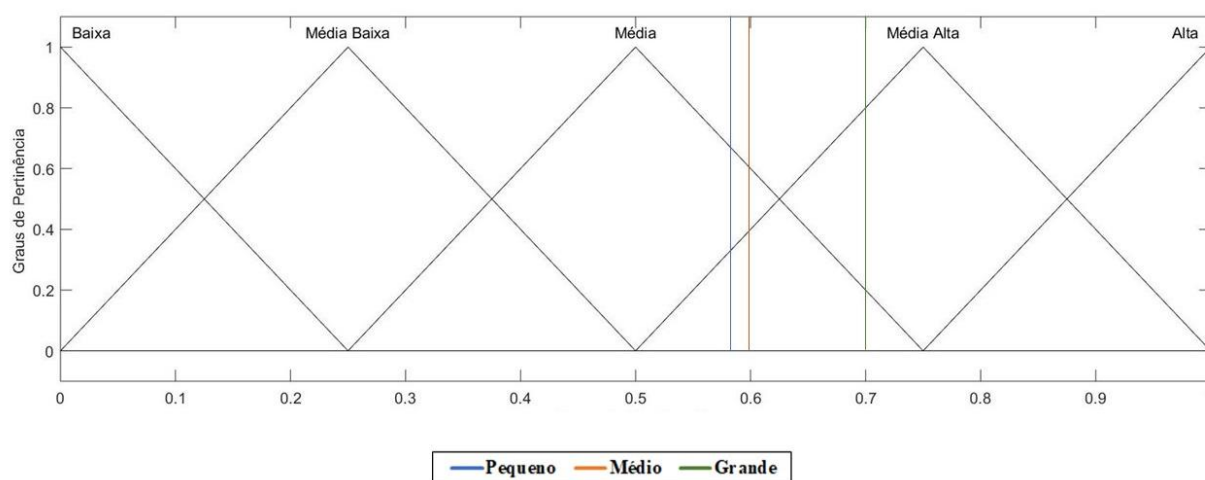
Porte/ Dimensão	S	Variável Linguística	E	Variável Linguística	C	Variável Linguística	I	Variável Linguística
<b>Pequeno</b>	<b>0,58</b>	75% Média e 25% Média Alta	<b>0,56</b>	77% Média e 23% Média Alta	<b>0,45</b>	79% Média e 21% Média Baixa	<b>0,42</b>	70% Média e 30 % Média Baixa
<b>Médio</b>	<b>0,6</b>	60% Média e 40% Média Alta	<b>0,58</b>	75% Média e 25% Média Alta	<b>0,5</b>	100% Média	<b>0,46</b>	80% Média e 20% Média Baixa
<b>Grande</b>	<b>0,7</b>	80% Média Alta e 20% Média	<b>0,68</b>	78% Média Alta e 22% Média	<b>0,6</b>	60% Média e 40% Média Alta	<b>0,59</b>	63% Média e 37% Média Alta

Fonte: elaboração própria

Os resultados são apresentados por maturidade de gestão do conhecimento em cada dimensão, de acordo com o porte de empresa analisada. A **dimensão socialização** (interação de conhecimento tácito para tácito), relaciona-se aos seguintes itens, quais sejam: i) se a organização fornece treinamento formal internamente, abrangendo conteúdos técnicos e comportamentais; ii) se promove atividades informais relacionadas ao encorajamento de exposição de ideias (*brainstorm*, rodas de conversa, etc); iii) se incentiva os seus profissionais a participar de equipes de projetos com especialistas externos, a fim de compartilhar habilidades técnicas; iv) busca de gerenciamento de conhecimento voltada à melhoria de produtos, serviços e processos; e v) se investe na melhoria da qualidade dos produtos e/ou serviços e na elevação das receitas.

No grupo de empresas de pequeno porte, para essa dimensão, a maturidade da gestão de conhecimento se encontra entre Média (75%) e Média Alta (25%). Já nas empresas de médio porte concentram-se respostas que correspondem à maturidade Média (60%) e Média-Alta (40%). Por fim, nas empresas de grande porte os conjuntos predominantes estão associados aos graus de maturidade Média-Alta (80%) e Média (20%). A figura 30 abaixo demonstra a pertinência nos conjuntos.

Figura 30: Demonstração da média *fuzzy* por porte - dimensão socialização

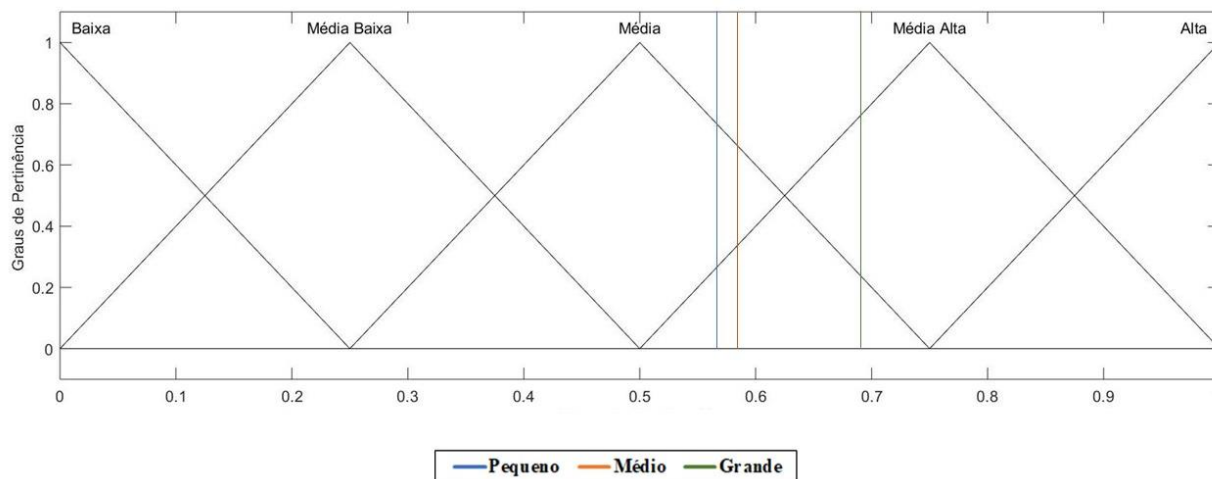


sFonte: elaboração própria

A **dimensão externalização** (interação de conhecimento tácito para explícito), contempla os seguintes itens, a saber: i) se a empresa promove ações que visam facilitar o trabalho colaborativo em equipes que estão fisicamente separadas, ii) bem como utiliza práticas formais (construção de modelos hipotéticos e simulação de situações reais) para o desenvolvimento do trabalho; iii) se a empresa possui práticas que estimulam os trabalhadores experientes a transferir seus conhecimentos para profissionais novos ou menos experientes; iv) se a empresa introduziu nos últimos 3 anos novos produtos ou serviços e; v) se foram criadas sinergias entre as unidades ou departamentos da indústria, dentro ou fora do mesmo espaço físico.

A maturidade da gestão de conhecimento, calculada para dimensão externalização, mostrou que nas empresas de pequeno porte a maturidade está nos patamares: Médio (77%) e Médio Alto (23%). Para as empresas de médio porte, a maturidade se encontra entre os patamares Médio (75%) e Médio-Alto (25%). Nas empresas de grande porte os níveis encontrados foram Média Alta (78%) e Média (22%), conforme se pode notar na figura 31.

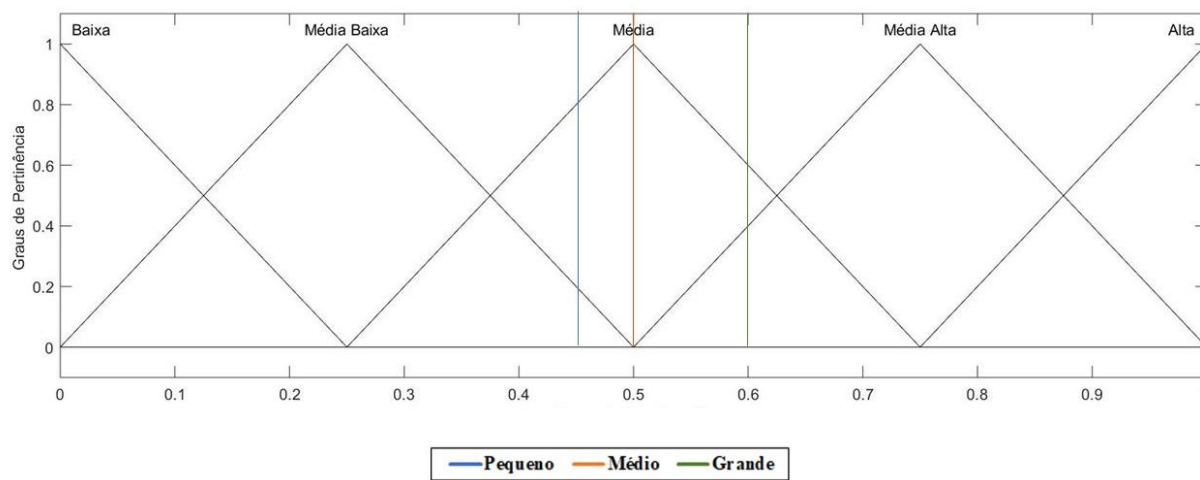
Figura 31: Demonstração da média *fuzzy* por porte – dimensão externalização



Fonte: elaboração própria

A **dimensão Combinação** (interação de conhecimento explícito para explícito) relaciona-se aos seguintes itens, quais sejam: i) se na empresa há o compartilhamento do conhecimento a partir de uma base de dados com atualizações regulares, melhores práticas de trabalho, lições aprendidas e orientações de especialistas (para consulta); ii) se há acesso à rede de computadores em que são armazenados conhecimento específicos, relacionados ao trabalho a ser realizado; iii) se a empresa incentiva os seus profissionais a continuar sua formação mediante o reembolso das taxas de matrícula para cursos relacionados ao trabalho, ou via parceria com universidade que oferecem descontos a eles; iv) se são estabelecidas parcerias ou alianças estratégicas para adquirir conhecimento (com outras empresas/universidades / núcleos de debate, etc.) e; v) se a empresa investe em ações ligadas à área do *marketing* para criar novos sistemas e métodos de venda. Para a dimensão Combinação, a maturidade nas firmas de pequeno porte se localiza entre Média (79%) e Média-Baixa (21%), médio porte Média (100%), grande porte entre Média (60%) e Média-Alta (40%). O grau de pertinência aos respectivos conjuntos pode ser visualizado na figura a seguir.

Figura 32: Demonstração da média *fuzzy* por porte – dimensão combinação

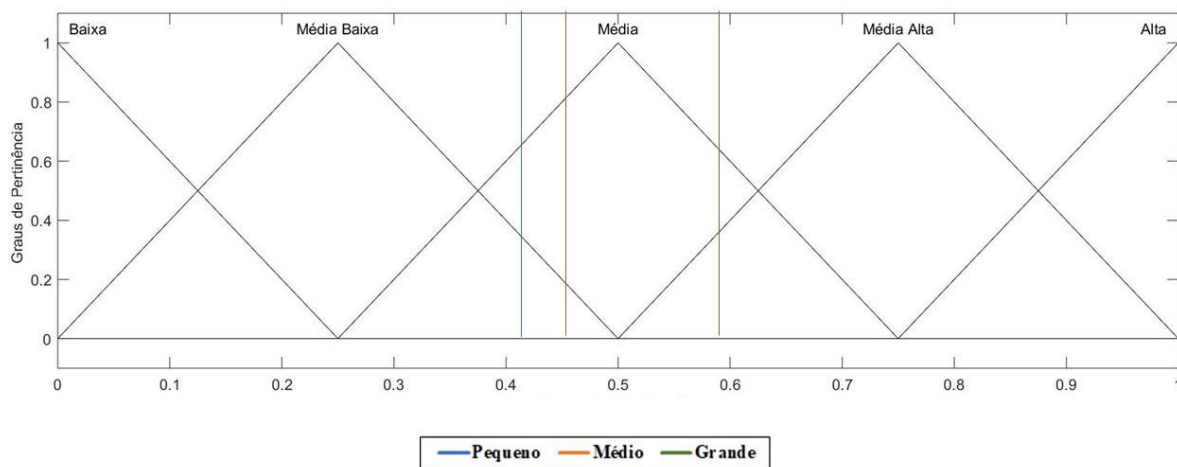


Fonte: elaboração própria

A **dimensão a Internalização** (Interação entre conhecimento explícito e tácito) e diz respeito se a empresa apresenta os seguintes aspectos: i) se oferece capacitação fora do local de trabalho (ex: feiras de conhecimento, workshops, etc) aos seus profissionais; ii) se possui um sistema de valores ou cultura que promove o compartilhamento de conhecimento; iii) se dispõe recursos para desenvolver meios de armazenamento de documentação escrita, como manuais específicos relacionados ao trabalho a ser realizado; iv) se aprimora e valoriza as habilidades voltadas para ampliação do conhecimento dos profissionais (interação e compartilhamento de modelos mentais e *know-how*) e; v) se dissemina a cultura organizacional.

Para essa dimensão, as empresas de pequeno porte assinalaram a sua gestão nas categorias Média (70%) e Média-Baixa (30%). Nas organizações de médio porte este aspecto foi quantificado entre Média (80%) e Média-Baixa (20%). Já nas instituições de grande porte o seu patamar esteve entre a situação Média (63%) e Média-Alta (37%). De acordo com a figura 33.

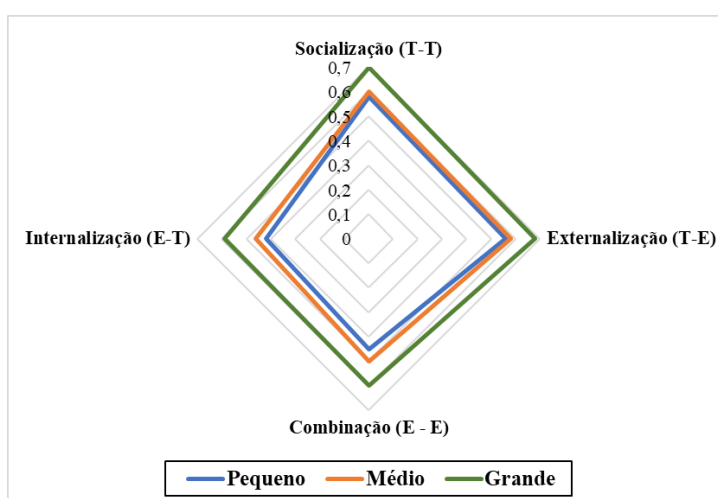
Figura 33: Demonstração da média *fuzzy* por porte – dimensão internalização



Fonte: elaboração própria

De forma geral, para as quatro dimensões analisadas (socialização, externalização, combinação e internalização), as empresas dispõem maiores esforços nas dimensões socialização e externalização e menos esforços nas dimensões internalização e combinação, respectivamente. As empresas de pequeno e médio porte apresentam, em todas as dimensões da gestão de conhecimento, predominância do conjunto de maturidade média. Já as grandes empresas, apresentam predominância da maturidade média alta para as dimensões socialização e externalização e predominância de maturidade média em transição para maturidade alta. O gráfico 1 ilustra as dimensões avaliadas.

Gráfico 1: Maturidade de gestão de conhecimento por porte



Fonte: elaboração própria

### 7.3 O NÍVEL DE GESTÃO DO CONHECIMENTO

Para complementar a análise da maturidade de gestão de conhecimento foi calculado o nível de gestão do conhecimento das indústrias pertencentes à amostra estratificadas por porte. O quadro 11 sintetiza os resultados.

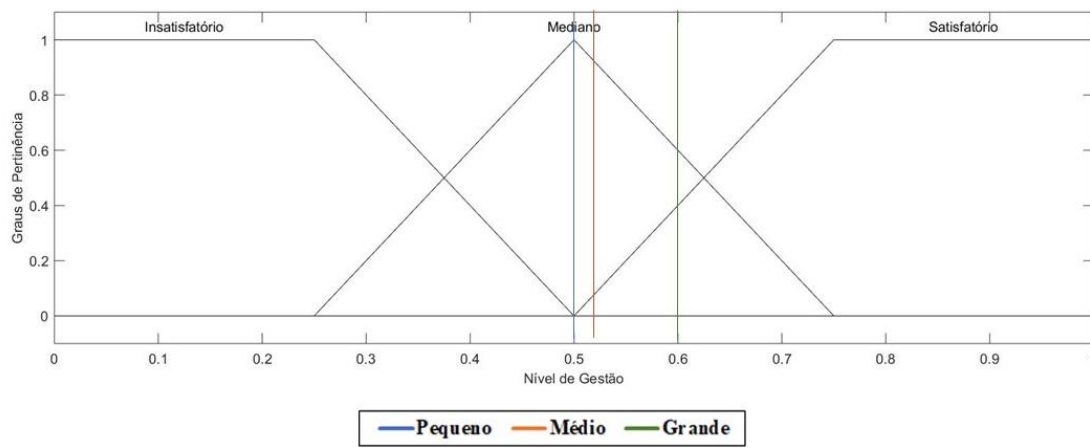
Quadro 11: Resultados do nível de gestão de conhecimento com base na média dos números *fuzzy* de cada empresa respondente.

Porte da Empresa	Nível de Gestão do Conhecimento	Variável Linguística
<b>Pequeno</b>	0,50	100% Mediano
<b>Médio</b>	0,54	96% Mediano e 4% Satisfatório
<b>Grande</b>	0,60	60% Mediano e 40% Satisfatório

Fonte: elaboração própria

As evidências mostram que o nível de gestão de conhecimento nas empresas da amostra (de todos os portes) predomina no patamar “Mediano”. No entanto, há algumas diferenças. Nas firmas de pequeno porte há total pertinência no nível mediano. Nas empresas de médio porte há um pequeno percentual no nível satisfatório. Já nas grandes empresas, comparativamente às pequenas e médias, há um percentual significativo no nível satisfatório, aproximadamente 40%. O resultado do nível de gestão de conhecimento e a associação aos conjuntos *fuzzy* respectivos pode ser visualizado na figura 33.

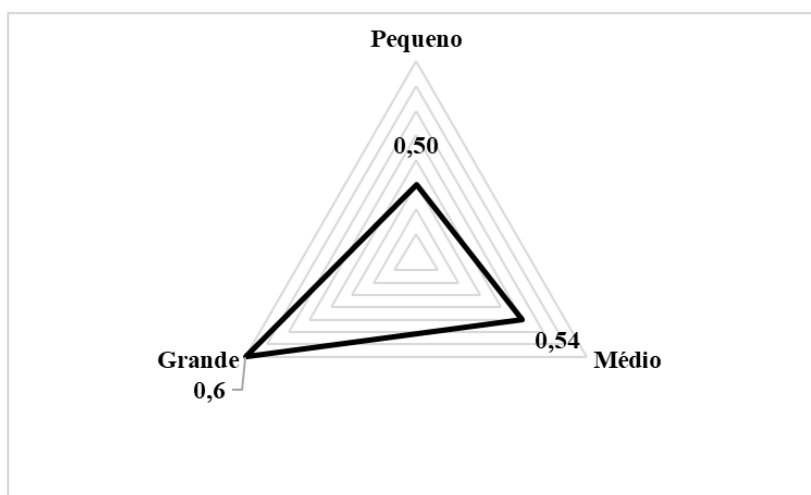
Figura 34: Demonstração média *fuzzy* por porte – nível de gestão do conhecimento



Fonte: elaboração própria

Sem embargo, mesmo com a considerável correlação positiva entre nível de conhecimento e porte, reitera-se a necessidade de melhorias neste tipo de gestão em todas elas. O nível de gestão de conhecimento pode ser exemplificado pelo gráfico 2.

Gráfico 2: Nível de gestão de conhecimento por porte



Fonte: elaboração própria

Ademais, um conjunto de informações foi obtida por meio da questão “aberta” (discursiva), localizada ao final do questionário, a qual deixava os respondentes livres para discorrer sobre os seus “*Comentários Gerais acerca da pesquisa*”. A íntegra dessas respostas pode ser consultada no anexo 4. De forma geral, indica-se a influência da cultura organizacional na gestão do conhecimento. Os respondentes apontam a “gestão familiar” como aspecto limitador desse gerenciamento, basicamente, por sustentar o *status quo* da organização. A criação de ambientes de interação, codificação e estabelecimento de rotinas de aprendizado se apresentam como relevantes e, por isso, podem ser melhor explorados em agendas de pesquisas futuras.



## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contexto de mercado dinâmico (com mudanças frequentes), em que as empresas estão submersas, requer uma capacidade de administrar o seu ativo mais estratégico, denominado conhecimento. Este ativo intangível representa uma fonte de vantagem competitiva e é essencial para a geração e a manutenção de inovações. As teorias heterodoxas da organização industrial embasam esse trabalho, pois realizam o debate acerca da heterogeneidade das firmas, bem como incorporam o aprendizado e o conhecimento como essenciais para explicar as características heterogêneas e idiossincráticas das empresas. Adicionalmente, estes aportes teóricos são compatíveis com a proposta de gerenciamento do conhecimento sistematizada por N&T discutida nesta dissertação.

As teorias heterodoxas forneceram a base para o desenvolvimento deste trabalho, a saber: i) Penrose (1959) foi pioneira ao destacar a relevância do conhecimento para construção de capacidades, recursos e competências da firma; ii) Nelson e Winter (1982) inseriram o conceito de rotina como repertório de conhecimento; iii) Giovanni Dosi (1988) forneceu contribuições relevantes ao tratar o paradigma tecnológico; iv) Lundvall (2006) reconheceu a existência da competência inerente às rotinas da organização e métodos de resolução de problemas; v) (Ex: “saber o que, “saber porquê”) em consonância com as teorias apresentadas, a teoria de Nonaka e Takeuchi (1997) busca sistematizar a gestão de conhecimento organizacional. Ademais, as teorias heterodoxas da organização industrial tratam das dimensões do conhecimento e apontam diferenciações relevantes intrafirma, as quais são importantes para explicar as inovações.

O entendimento de que a obtenção de conhecimento, pelo indivíduo, somente é possível mediante o contato com novas experiências foi desenvolvida por Polanyi e apropriada por Nonaka e Takeuchi (1994). A criação do conhecimento organizacional pode ser vista como um processo de espiral ascendente, que se inicia no nível individual e perpassa o nível coletivo (grupo), percorre o nível organizacional, chegando, às vezes, ao nível interorganizacional, com base em comunidades de interação (NONAKA; TAKEUCHI, 1994, 1996). Há quatro padrões de conversão de conhecimento: a socialização, a externalização, combinação e internalização (NONAKA; TAKEUCHI; UMEMOTO, 1996).

Uma gestão de conhecimento adequada envolve a definição, a sistematização e a medição do conhecimento organizacional, que tendem a elucidar quais iniciativas podem ser implementadas pelas empresas no âmbito de seus processos estratégicos e competitivos. Isso

envolve medições de situações complexas e construtos relacionados à subjetividade das relações entre indivíduos na empresa. A gestão efetiva é capaz de melhorar vários aspectos, tais como: utilização da tecnologia, ampliação da possibilidade de absorção do conhecimento externo, melhoria da comunicação, qualidade de serviços, aumento de vendas, melhor gerenciamento de projetos que impactam no desempenho da empresa.

É importante ressaltar que conhecimento é diferente de informação. A mera disponibilidade de informações na empresa não garante que ela seja absorvida e utilizada, adequadamente, pelos usuários desta informação. Isso se deve, principalmente, às questões cognitivas, relacionadas à atenção e à importância que o agente dá para aquela informação. Por isso, além da oferta de informações (que são matéria-prima para a criação de conhecimento), os indivíduos também precisam estar em ambientes que os mantenham motivados para converter informações em conhecimento (ou seja, aprender e internalizar).

O conhecimento pode ser expresso por um conjunto de habilidades e ser desagregado em dois tipos, quais sejam: tácito e explícito. O primeiro é adquirido pela experiência, é subjetivo, difícil de ser reproduzido. O segundo tipo de conhecimento possui caráter codificado (manuais, padrões, regras) que pode ser reproduzido. As dimensões do conhecimento, expõem a interação entre conhecimento tácito e explícito, portanto, são em grande medida complementares. Para que elas sejam potencializadas, é necessário refinar o relacionamento entre indivíduos dentro da empresa, o que pode ocorrer mediante as interações sociais que conformam uma estrutura propícia de compartilhamento.

Esse trabalho evidencia as dimensões explícita e tácita do conhecimento e os motivos que levam a implementar sistemas eficazes de gestão de conhecimento vão além da tecnologia, de modo a tangenciar questões culturais e organizacionais mais abrangentes. A literatura da área já trata as questões de mudanças organizacionais e comportamentais como fatores críticos para implementação de tal gerenciamento. Isso requer profunda renovação, pois, tradicionalmente, as organizações têm recompensado profissionais com base no seu desempenho e conhecimento individual. Em boa parte das organizações seria necessária uma grande mudança cultural, manifesta em atitudes e comportamentos diferentes, nos vários níveis hierárquicos. Desta forma, o compartilhamento de conhecimentos e *insights* tendem a acontecer de forma consistente e voluntária.

O modelo de N&T define as dimensões existentes na interação do conhecimento tácito e explícito. A socialização prevê a interação de conhecimento tácito para tácito, a externalização implica na transformação de conhecimento tácito para explícito, a combinação converte o explícito para explícito e a internalização o transmuta do tipo explícito para o tácito.

Esse modelo foi utilizado para avaliar a maturidade de cada dimensão e o nível da gestão do conhecimento organizacional. O gerenciamento de conhecimento adquire perspectiva abrangente, pois uma gama ampla de empresas de variadas indústrias tem se interessado por essas áreas por tomar ciência dos benefícios causados pela gestão do conhecimento. A mensuração da maturidade na gestão de conhecimento e do nível de gestão de conhecimento é realizada a partir da lógica *fuzzy*.

Foi estabelecida uma métrica para avaliação, que foi composta por sistemas de inferências com suas respectivas variáveis de entrada e variáveis de saída, construindo um modelo capaz de dar base para os objetivos almejados. A avaliação da amostra foi realizada pela estratificação dos portes das empresas. Apesar das grandes empresas apresentarem maturidade e nível de gestão de conhecimento maiores, estes processos ainda permanecem em patamares mediados, o que significa dizer que há oportunidades de melhorias latentes.

Os dados desta pesquisa foram coletados com base na percepção do gestor sobre a gestão de conhecimento na empresa em que atua. Os resultados listaram as possibilidades de melhorias e sugeriu intervenções relacionadas às variáveis das dimensões da gestão do conhecimento. Foram estabelecidos valores para essas dimensões, os quais definem a maturidade como baixa, média-baixa, média, média-alta ou alta. Estes valores não representam, simplesmente, a média dos valores referenciados pelos gestores nas suas respostas. Eles compõem o resultado da inferência das regras definidas para os conjuntos na Lógica *Fuzzy*, que viabiliza a mensuração matemática das incertezas do ambiente complexo, o qual envolve o conhecimento organizacional.

Quanto ao diagnóstico relativo ao grau de maturidade da gestão de conhecimento das empresas da amostra, os resultados mostram, de forma abrangente, que as empresas dispõem maiores esforços nas variáveis conectadas às dimensões socialização e externalização e menos esforços nas dimensões internalização e combinação, respectivamente.

Adicionalmente, foi constatado que as empresas de pequeno e médio porte apresentam, em todas as dimensões analisadas, predominância de maturidade média e as grandes empresas apresentam predominância na maturidade média-alta para as dimensões socialização e externalização e média para as dimensões combinação e internalização. Cumpre destacar que mesmo nas empresas de grande porte é baixo o percentual de empresas que apresentam grau de maturidade alto de gestão do conhecimento.

Ademais, os pontos mais críticos relacionados à gestão de conhecimento das grandes indústrias estavam associados à escassez de incentivos dos profissionais quanto às atividades

acadêmicas, bem como à ausência de parcerias e alianças estratégicas com outras empresas ou universidades, além do baixo investimento em ações de marketing. Em relação aos pontos fortes, foi conferido destaque para a busca de gerenciamento de conhecimento voltada à melhoria de produtos, serviços e processos; a preocupação em transferir conhecimento para melhorar a qualidade de produtos e/ou serviços, bem como o investimento em ações que envolvam conhecimento para elevação das receitas.

Em relação à análise relacionada ao nível de gestão do conhecimento, a mensuração dos dados demonstra que existe predominância no patamar mediano. No entanto, há algumas diferenças a serem destacadas. Nas firmas de pequeno porte, há total preponderância no nível mediano. Nas empresas de médio porte verifica-se um pequeno percentual no nível satisfatório. Já nas grandes empresas, comparativamente às pequenas e médias, há um percentual bem maior (em comparação às de médio porte) no patamar satisfatório, correspondente à aproximadamente 40%. Não obstante, foi evidenciada uma correlação positiva entre nível de gestão de conhecimento e porte, ou seja, a gestão de conhecimento mostra diferenças significativas, uma vez que amplia-se à medida que o porte aumenta. Mesmo com essas diferenças, salienta-se, a necessidade de melhorias neste tipo de gestão em todos os portes. Isso ocorre, principalmente, pela permanência das indústrias em nível mediano, inclusive as de grande porte, o que complementa as análises relativas à maturidade de gestão.

Os resultados inferidos pela Lógica *Fuzzy* mostraram ainda que o grau de maturidade de gestão do conhecimento varia de empresa para empresa, o que pode repercutir em heterogeneidades relacionadas ao porte das organizações. O conhecimento é, por si, só um construto subjetivo e complexo e representa interconexão de vários fatores abordados (compartilhamento, interação, parcerias com outras instituições, etc).

Uma avaliação da maturidade organizacional serve como um guia para a evolução e o gerenciamento de oportunidades voltadas à melhoria contínua e relacionadas aos processos, tecnologias e pessoas. É fundamental voltar a análise para o ativo conhecimento tal como a promover trajetórias para mapeamento e melhoramento das competências e capacidades que derivam do aprendizado. Cabe destacar, que a gestão de conhecimento pode ser ampliada, melhorada e explorada em todas as dimensões apresentadas.

Neste sentido, este trabalho contribuiu para o desenvolvimento de ferramenta para construção de instrumentos que tiveram intuito de conceituar e elencar as principais variáveis relativas a gestão de conhecimento e avaliar seu nível de maturidade. Esse desenvolvimento propiciou maior clareza do quadro em que se encontram as indústrias da amostra e especificar

as necessidades de melhoria nos diversos fatores analisados. Destaca-se, ainda, que essa melhoria pode exigir maior dispêndio financeiro (ou de tempo), por parte das organizações, em atividades que envolvam o conhecimento. As iniciativas, conforme explicitadas no trabalho, se bem desenvolvidas, podem ampliar os parâmetros que manifestam a gestão do conhecimento organizacional.

O estudo sugere que benefícios da gestão do conhecimento são perceptíveis por empresas que investem em tecnologia e alinham elementos culturais e gerenciais. Ademais, a pesquisa apresenta algumas limitações pelo fato de representar apenas uma parcela do contingente das empresas de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Por isso, ela é classificada como estudo de multicase ou *survey*. Outro fator limitante neste estudo se refere à heterogeneidade dos setores analisados, o que pode impactar os resultados em alguma medida.

Adicionalmente, sempre é possível que haja algum grau de viés derivado do preenchimento ser realizado por uma única pessoa. Neste caso, o respondente é um dos gestores das empresas pesquisadas. Naturalmente, as opções assinaladas no questionário refletem a percepção dele quanto à gestão de conhecimento da empresa.

Por fim, ressalta-se que este estudo teve como base um modelo teórico consolidado na literatura acadêmica e se aprofundou no debate acerca da gestão do conhecimento, envolvendo as interações entre conhecimento tácito e explícito em uma aplicação empírica (do referido modelo) a partir do instrumental da Lógica *Fuzzy*. Além disso, os dados empíricos se mostraram compatíveis com a tese que prevê a necessidade de melhoria na gestão de conhecimento no Brasil, neste caso, confirmada pelas empresas industriais analisadas.

Para pesquisas futuras sugere-se o aprofundamento de temáticas, tais como: relação da gestão de conhecimento com a cultura organizacional e a relação entre gestão de conhecimento interno com a absorção de conhecimento externo. Ademais, os estudos em relação às implicações da gestão de conhecimento e variáveis de desempenho organizacional também necessitam ser ampliados. As iniciativas de gestão de conhecimento podem estar relacionadas a variáveis explícitas de desempenho organizacional, tais como, a saber: melhoria de produtividade, ampliação da motivação dos profissionais, satisfação do cliente, inovações de produto, serviço e marketing; à redução de custos e ao posicionamento competitivo para conquista e/ou sobrevivência no mercado.

Esses estudos podem atuar no desenvolvimento de métricas para avaliar os benefícios do gerenciamento do conhecimento. A utilização de mecanismos adequados para medir o valor, a qualidade e a quantidade do conhecimento constituem fator fundamental para o

desempenho das empresas, a longo prazo. As empresas precisam desenvolver formas de alavancar ações em prol do “conhecimento” e aprimorá-lo, com vistas a ampliar a sua agregação de valor.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKHAVAN, Peyman; NABIZADEH, Masoumeh; RAJABION, Lila. Introducing knowledge management pattern at national level applying grounded theory method and *fuzzy dematel*. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, v. 47, n. 3, p. 372-394, 2017.

ALAVI, Maryam; LEIDNER, Dorothy E. Knowledge management systems: issues, challenges, and benefits. **Communications of the AIS**, v. 1, n. 2es, p. 1, 1999.

AMENDOLA, Mariangela; SOUZA, AL de; BARROS, Laécio Carvalho. Manual do uso da teoria dos conjuntos *Fuzzy* no MATLAB 6.5. **FEAGRI ; IMECC/UNICAMP**, p. 1-44, 2005.

ANCORI, Bernard; BURETH, Antoine; COHENDET, Patrick. The economics of knowledge: the debate about codification and tacit knowledge. *Industrial and corporate change*, v. 9, n. 2, p. 255-287, 2000.

ANDERSON, John R. Skill acquisition: Compilation of weak-method problem situations. **Psychological review**, v. 94, n. 2, p. 192, 1987.

ANDRADE, Bruna Cataldo. **Uma Avaliação da Influência da Teoria do Crescimento da Firma de Edith Penrose no Desenvolvimento da Visão Baseada em Recursos**. XII Congresso Brasileiro de História Econômica ; 13ª Conferência Internacional de História de Empresas Uma Avaliação da Influência da Teoria do Crescimento da Firma de Edith Penrose no Desenvolvimento da Visão Baseada em Recursos, 2014.

ASHEIM, Bjorn et al. Constructing knowledge-based regional advantage: implications for regional innovation policy. **International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management**, v. 7, n. 2-5, p. 140-155, 2007.

ASSUDANI, Rashmi H. Catching the chameleon: understanding the elusive term “knowledge”. **Journal of Knowledge Management**, v. 9, n. 2, p. 31-44, 2005.

BADARACCO, Joseph. **The knowledge link: How firms compete through strategic alliances**. Harvard Business Press, 1991.

BANDURA, A. 1986: Social Foundation of Thought and Action. A Social Cognitive Theory. **Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall**

BATISTA, Fábio Ferreira. Modelo de gestão do conhecimento para a administração pública brasileira: como implementar a gestão do conhecimento para produzir resultados em benefício do cidadão. 2012.

BENINI, L. C. Uma introdução à teoria dos conjuntos *fuzzy*. 2012.

BOENTE, ALFREDO NAZARENO PEREIRA. **Proposição de um Modelo Fuzzy para Tomada de Decisão acerca da Avaliação da Qualidade do Produto de Software AVA Moodle Utilizado no Curso de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais dO IST-Rio e da Satisfação de seus Usuários**. 2013. Tese de Doutorado. Tese de Doutorado submetida ao programa de pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE.

BOJADZIEV, George. *Fuzzy logic for business, finance, and management*. World Scientific, 2007.

BOUER, Ruy; DE CARVALHO, Marly Monteiro. Metodologia singular de gestão de projetos: condição suficiente para a maturidade em gestão de projetos?. *Production*, v. 15, n. 3, p. 347-361, 2005.

BROOKS, Martin; SMITH, Jack. KNOWLEDGE MANAGEMENT: THE NEW CHALLENGE FOR FIRMS AND ORGANISATIONS. OECD Conference - Ottawa, Canada, September 2000.

CECEZ-KECMANOVIC, Dubravka. A sensemaking theory of knowledge in organizations and its application. In: **Knowledge Management**. Physica-Verlag HD, 2005. p. 55-74.

CEFOLA, Jacquelyn. **The economic impact of knowledge**. Routledge, 2009.

CEPTUREANU, Sebastian et al. Knowledge creation/conversion process. **Review of International Comparative Management**, v. 1, n. 1, p. 150-157, 2010.

CHAUÍ, Marilena. A atitude filosófica. *Convite à filosofia*, 2000.

CIMOLI, Mario; DOSI, Giovanni. Tecnología y desarrollo. Algunas consideraciones sobre los recientes avances en la economía de la innovación. **El cambio tecnológico hacia el nuevo milenio: debates y nuevas teorías**. Barcelona: Icaria, p. 23-55, 1992.

COHEN, Wesley M.; LEVINTHAL, Daniel A. **Absorptive-Capacity – a New Perspective on Learning and Innovation**. *Administrative Science Quarterly*, v. 35, n. 1, p. 128-152, 1990.

COWAN, Robin; DAVID, Paul Allan; FORAY, Dominique. The explicit economics of knowledge codification and tacitness. *Industrial and corporate change*, v. 9, n. 2, p. 211-253, 2000.

DARROCH, Jenny. Developing a measure of knowledge management behaviors and practices. **Journal of knowledge management**, v. 7, n. 5, p. 41-54, 2003.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DE CARVALHO, Maria Cecilia M. **Construindo o saber: técnicas de metodologia científica**. Papyrus Editora, 1989.



DE CASTRO WILLE, Marina Ferreira et al. Aproximações entre o processo de adaptação de Piaget e os modos de conversão do conhecimento de Nonaka; Takeuchi. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, p. 24-39, 2012.

DELONE, William H.; MCLEAN, Ephraim R. Information systems success revisited. In: **System Sciences, 2002. HICSS. Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on**. IEEE, 2002. p. 2966-2976.

DIERICKX, Ingemar; COOL, Karel. ASSET STOCK ACCUMULATION AND THE SUSTAINABILITY OF COMPETITIVE ADVANTAGE: REPLY. **Management Science**, v. 35, n. 12, 1989.

DOSI, Giovanni. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. **Research policy**, v. 11, n. 3, p. 147-162, 1982.

DOSI, Giovanni; MARENGO, Luigi. Some elements of an evolutionary theory of organizational competences. **The Theory of the Firm: Critical Perspectives on Business and Management**, p. 50-73, 1994.

DOSI, Giovanni; NELSON, Richard R. Technical change and industrial dynamics as evolutionary processes. In: **Handbook of the Economics of Innovation**. North-Holland, 2010. p. 51-127.

ESCRIBANO, A.; FOSFURI, A.; TRIBÓ, J., A. Managing external knowledge flows: The moderating role of absorptive capacity. **Research Policy**, Amsterdam, v. 38, n. 1, p. 96-105, 2009.

FEIJÓ, Carmem A.; VALENTE, Elvio. A firma na teoria econômica e como unidade de investigação estatística: evolução nas conceituações. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 8, n. 2, 2004.

FORAY, Dominique et al. Tacit and codified knowledge. Chapters, 2007.

GALVÃO, Afonso. Cognição, emoção e expertise musical. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 22, n. 2, p. 169-174, 2006.

GOLD, Andrew H.; MALHOTRA, Arvind; SEGARS, Albert H. Knowledge management: An organizational capabilities perspective. **Journal of management information systems**, v. 18, n. 1, p. 185-214, 2001.

GONÇALVES, André V. et al. LÓGICA FUZZY APLICADA À AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DE PACIENTES DO CAETAN. **Revista Clique**, v. 1, n. 1, 2012.

GOONESEKERA, Tharanga et al. **Measuring Knowledge Management Maturity Levels in the Manufacturing Sector Using Fuzzy Logic Theory**. 2012. Tese de Doutorado. La Trobe University.

GUERRERO, LILA; LAZZARI, LUISA; MACHADO, EMILIO. Hacia un cambio de paradigma en la investigación de mercado. **Cuadernos del CIMBAGE**, n. 2, 2012.

HAMEL, Gary; PRAHALAD, Coimbatore K. Competindo pelo futuro. **Rio de Janeiro: Campus**, v. 301, 1995.

HARTZ, C. et al. Measurement for knowledge management.[WWW document] <http://www.destinationkm.com/articles/default.asp>. 2006.

HAYEK, Friedrich August. The use of knowledge in society. **The American economic review**, v. 35, n. 4, p. 519-530, 1945.

JANÉ, D. A.; MONTEVECHI, J. A. B. Utilização da lógica *fuzzy* no modelamento matemático: as variáveis linguísticas e a abordagem possibilística. **RETEC – Revista de Tecnologias**, v.2, n.1, p.23-35, 2005.

JANÉ, D. de A. Uma introdução ao estudo da lógica *fuzzy*. **Hórus**, v. 2, p. 1-16, 2004.

JAVIDAN, Mansour. Core competence: what does it mean in practice?. **Long range planning**, v. 31, n. 1, p. 60-71, 1998.

KRETZER, J. **Capacidades de desenvolvimento como fonte da sustentabilidade da vantagem competitiva: uma contribuição à visão baseada em recursos da firma. 2002. 239 f.** 2002. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)-Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

LAM, Alice et al. **Tacit knowledge, organisational learning and innovation: a societal perspective.** DRUID, 1998.

LENHARI, Luciana Cristina et al. Existe uma economia baseada no conhecimento? Uma análise do papel do conhecimento na economia. 2005.

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, 2014.

LI, Yong-Hui; HUANG, Jing-Wen; TSAI, Ming-Tien. Entrepreneurial orientation and firm performance: The role of knowledge creation process. **Industrial marketing management**, v. 38, n. 4, p. 440-449, 2009.

LIN, Hsiu-Fen. A stage model of knowledge management: an empirical investigation of process and effectiveness. **Journal of Information Science**, v. 33, n. 6, p. 643-659, 2007.

LINS, Sérgio. **Transferindo conhecimento tácito: uma abordagem construtivista.** Editora E-papers, 2003.

LIU, C. L. E. An investigation of relationship learning in cross-border buyer-supplier relationships: the role of trust. **International Business Review**, v. 21, n. 3, p. 311-327, 2012.

LUNDVALL, Bengt-Ake et al. Knowledge management in the learning economy. **Danish Research Unit for Industrial Dynamics Working Paper Working Paper**, n. 06-6, p. 3-5, 2006.

LUNDVALL, Bengt-Åke; BORRÁS, Susana. The globalising learning economy: Implications for innovation policy. 1998.

MAMDANI, Ebrahim H.; ASSILIAN, Sedrak. An experiment in linguistic synthesis with a *fuzzy* logic controller. **International journal of man-machine studies**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 1975.

MARINS, Luciana Manhães. Economia, Tecnologia E Inovação: Da Teoria Da Firma À Gestão Da Inovação. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa**, v. 6, n. 1, p. 1, 2007.

MCDERMOTT, Richard. Why information technology inspired but cannot deliver knowledge management. **California management review**, v. 41, n. 4, p. 103-117, 1999.

MERTENS, R. S. K. *et al.* **Como elaborar projetos de pesquisa: Linguagem e método**. 1. ed. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2007.

NELSON, Richard R. Human behavior and cognition in evolutionary economics. **Biological theory**, v. 6, n. 4, p. 293-300, 2011.

NELSON, Richard R. Why do firms differ, and how does it matter?. **Strategic management journal**, v. 12, n. S2, p. 61-74, 1991.

NELSON, Richard R.; SIDNEY, G. Winter. 1982. An evolutionary theory of economic change. 2005.

NELSON, Richard R.; WINTER, Sidney G. Evolutionary theorizing in economics. **The journal of economic perspectives**, v. 16, n. 2, p. 23-46, 2002.

NONAKA, Ikujiro et al. Organizational knowledge creation theory: a first comprehensive test. **International Business Review**, v. 3, n. 4, p. 337-351, 1994.

NONAKA, Ikujiro. A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. **Organization Science**, v. 5, n. 1, p. 14-37, February, 1994.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation. Oxford university press, 1995.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka; UMEMOTO, Katsuhiko. A theory of organizational knowledge creation. **International Journal of Technology Management**, v. 11, n. 7-8, p. 833-845, 1996.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. Criação de conhecimento na empresa. **Rio de Janeiro: Campus**, 1997.

NONAKA, Ikujiro; TOYAMA, Ryoko; NAGATA, Akiya. A firm as a knowledge-creating entity: a new perspective on the theory of the firm. **Industrial and corporate change**, v. 9, n. 1, p. 1-20, 2000.

NONAKA, Ikujiro; TOYAMA, Ryoko; HIRATA, Toru. **Managing flow: A process theory of the knowledge-based firm**. Springer, 2008.

NONAKA, Ikujiro. **The knowledge-creating company**. Harvard Business Review Press, 2008.

ORTEGA, N. R. S. **Aplicação da Teoria de Conjuntos Fuzzy a Problemas da Biomedicina**. 2011. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001

OSKOU EI, Aidin Ghaffari. **Investigation of knowledge management based on Nonaka and Tekeuchi model in Mashhad Municipality**. 2013. Tese de Doutorado. Eastern Mediterranean University (EMU)-Doğu Akdeniz Üniversitesi (DAÜ).

PARENTE DE MATTOS PIMENTA, Maria Alice; CAPUANO, Andréa; NESPOULOUS, Jean Luc. Ativação de modelos mentais no recontar de histórias por idosos. **Psicologia: reflexão e crítica**, v. 12, n. 1, 1999.

PENROSE, Edith T. The theory of the growth of the firm. **New York: Sharpe**, 1959.

PENROSE, Edith Tilton. **A teoria do crescimento da firma**. Editora Unicamp, 2006.

PIAGET, Jean. **The mechanisms of perception**. Routledge, 1969.

POLANYI, Michael. The tacit dimension. Peter Smith, Gloucester, Mass, 1966.

POPADIUK, Silvio; RICCIARDI, Giancarlo. Is knowledge conversion a source of Competitive Sustainable Advantage? an empirical analysis based from a Resource-based View perspective. **Gestão ; Produção**, v. 18, n. 1, p. 193-204, 2011.

RUGGLES, Rudy. The state of the notion: knowledge management in practice. **California management review**, v. 40, n. 3, p. 80-89, 1998.

SANCHIS, Isabelle de Paiva; MAHFOUD, Miguel. Interação e construção: o sujeito e o conhecimento no construtivismo de Piaget. **Ciências; Cognição**, v. 12, p. 165-177, 2007.

SANDRI, Sandra; CORREA, Cláudio. Lógica nebulosa. **Instituto Tecnológico da Aeronáutica-ITA, V Escola de Redes Neurais**, pp. C073-c090, São José dos Campos, 1999.

SERRANO, Tito Jeronimo Adalberto Alfaro; MAYBUK, Sergio Luiz. **Análise do crescimento da firma vinculado à capacitação, aprendizagem e conhecimento. estudo de caso da empresa Cristófoli equipamentos de biossegurança**. 2009.

SILVA, Antonio Braz de Oliveira; FERREIRA, Marta Araújo Tavares. Gestão do conhecimento e teoria da firma. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 14, n. 3, p. 116-139, 2009.

SILVA, Sergio Luis da. Informação e competitividade: a contextualização da gestão do conhecimento nos processos organizacionais. **Ciência da Informação**, v. 31, n. 2, 2002.

SIQUEIRA, Rafael Fraga et al. Gestão do conhecimento: Um estudo de caso na empresa MR2 marketing digital. **Revista ESPACIOS| Vol. 36 (Nº 21) Año 2015**, 2015.

SIVANANDAM, S. N.; SUMATHI, Sai; DEEPA, S. N. **Introduction to fuzzy logic using MATLAB**. 2007.

SNYMAN, M. M. M. Guidelines for assessing the knowledge management maturity of organizations. *South African Journal of Information Management*, v. 9, n. 3, p. 1-11, 2007.

SOO, Christine; MIDGLEY, David; DEVINNEY, Timothy. The process of knowledge creation in organizations. 2002.

SORDI, Victor Fraile; DE ALMEIDA CUNHA, Cristiano José Castro; NAKAYAMA, Marina Keiko. Criação de conhecimento nas organizações: Epistemologia, tipologia, facilitadores e barreiras. **Perspectivas em Gestão ; Conhecimento**, v. 7, n. 2, p. 160-174, 2017.

SPENDER, J.-C. Making knowledge the basis of a dynamic theory of the firm. **Strategic management journal**, v. 17, n. S2, p. 45-62, 1996.

STEINGRABER, R.; FERNANDEZ, R. G. A racionalidade limitada de Herbert Simon na Microeconomia. **Revista Soc. Bras. Economia Política**, São Paulo, n. 34, p. 123-162, fev., 2013.

TAKEUCHI, Hirotaka; NONAKA, Ikujiro. The new new product development game. **Harvard business review**, v. 64, n. 1, p. 137-146, 1986.

TAN, Raymond R.; CRUZ, Dennis E. Synthesis of robust water reuse networks for single-component retrofit problems using symmetric *fuzzy* linear programming. **Computers & chemical engineering**, v. 28, n. 12, p. 2547-2551, 2004.

TEAH, Huan Ying; PEE, Loo Geok; KANKANHALLI, Atreyi. Development and application of a general knowledge management maturity model. PACIS 2006 Proceedings, p. 12, 2006.

TEECE, David J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic management journal**, v. 28, n. 13, p. 1319-1350, 2007.

TEECE, David J. Towards an economic theory of the multiproduct firm. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 3, n. 1, p. 39-63, 1982.

TEECE, David; PISANO, Gary. The dynamic capabilities of firms: an introduction. **Industrial and corporate change**, v. 3, n. 3, p. 537-556, 1994.

TOMAÉL, Maria Inês; ALCARÁ, Adriana Rosecler; DI CHIARA, Ivone Guerreiro. Das redes sociais à inovação. *Ciência da informação*, v. 34, n. 2, p. 93-104, 2005.

TSAI, Ming-Tien; CHEN, Kun-Shiang; CHIEN, Jui-Lin. The factors impact of knowledge sharing intentions: the theory of reasoned action perspective. **Quality ; Quantity**, v. 46, n. 5, p. 1479-1491, 2012.

TURVANI, Margherita. Microfoundations of knowledge dynamics within the firm. **Industry and Innovation**, v. 8, n. 3, p. 309-323, 2001.

VON ALTROCK, Constantin. **Fuzzy logic and neurofuzzy applications in business and finance**. Prentice-Hall, Inc., 1996.

WANG, C.; HAN, Y. Linking properties of knowledge with innovation performance: the moderate role of absorptive capacity. **Journal of Knowledge Management**, Kempston, v. 15, n. 5, p. 802-819, 2011

WIIG, Karl M. Knowledge management: where did it come from and where will it go?. **Expert systems with applications**, v. 13, n. 1, p. 1-14, 1997.

WONG, T. L.; WICKHAM, Mark; HALL, L. The Paradox of Training and Development: Knowledge Management in the Chinese Hospitality Industry Context. 2013.

ZADEH, Lotfi A. *Fuzzy sets*. **Information and control**, v. 8, n. 3, p. 338-353, 1965.

ZAHRA, Shaker A.; GEORGE, Gerard. Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. **Academy of management review**, v. 27, n. 2, p. 185-203, 2002.

## 10. ANEXOS

### Anexo 1: Questionário Mensuração do conhecimento organizacional

Olá, você está convidado (a) a participar da nossa pesquisa Mensurando a Gestão do Conhecimento. O tempo de resposta do questionário é de 10 minutos, em média. A realização da pesquisa envolverá a coleta de dados, via aplicação do questionário, sem a identificação dos respondentes. Posteriormente, será realizada a análise do banco de dados, segmentando por porte da indústria. Você participará apenas respondendo às perguntas. Caso ocorra algum desconforto ao responder o questionário você poderá deixar respondê-lo. Os gestores que participarem da pesquisa irão se beneficiar dos resultados deste estudo, pois em contrapartida, após pesquisa, será disponibilizado para as empresas um manual que conterá as melhores práticas da gestão do conhecimento. Caso ocorra qualquer dúvida você terá a liberdade de entrar em contato com a pesquisadora para solicitar esclarecimentos. Você tem garantida a possibilidade de não aceitar participar ou de retirar sua permissão a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo pela sua decisão. As informações desta pesquisa serão confidenciais e poderão ser divulgadas, sem a identificação dos voluntários, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os gastos necessários à sua participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores. Ao iniciar o questionário, você concorda que se sente suficientemente informado. Tendo a clareza de que a sua participação é totalmente voluntária, ao continuar você expressa sua concordância em participar deste estudo. Após o preenchimento das informações gerais, por gentileza, responda as questões específicas (relacionadas à indústria em que você atua) posicionando a régua no patamar que entender como mais adequado de acordo com sua percepção. (O lado esquerdo da régua representa a intensidade mínima de concordância e o lado direito representa a intensidade máxima de concordância). Agradecemos, desde já, pelo seu tempo e apoio.

1) Informações Gerais. 1.1) Informe seu cargo:

1) Informações Gerais. 1.2) Defina o porte da empresa:

1. Pequeno Porte ( 20 a 99 empregados)
2. Médio Porte (100 a 499 empregados)
3. Grande Porte ( acima de 499 empregados);nbsp;

1) Informações Gerais. 1.3) Especifique o número de funcionários:

1) Informações Gerais. 1.4) Indique qual setor da indústria a empresa pertence:

--

1) Informações Gerais. 1.5) Informe a localidade da empresa:

--

2) Classifique os itens (1 a 4) de acordo com o grau de importância na empresa que você atua. Em que 1 representa a menor relevância e o 4 a maior.

- A) Os profissionais são capazes de sistematizar o conhecimento para a constituição de algo novo. Por exemplo, um gerente de controladoria coleta informações de toda organização e passa a apresentá-las em forma de relatórios financeiros. \_\_\_\_\_
- B) Os trabalhadores são capazes de articular seu conhecimento em prol da fabricação ou modificação de um determinado produto/processo. Por exemplo, um gerente de controladoria que utiliza sua experiência acumulada para desenvolver uma abordagem inovadora sobre controles orçamentários. \_\_\_\_\_
- C) Na organização há o compartilhamento de conhecimento entre os trabalhadores. Os profissionais experientes repassam seu aprendizado e experiência aos juniores e/ou aprendizes. \_\_\_\_\_
- D) A organização compartilha os conhecimentos já existentes a fim de internalizá-los. Os novos conhecimentos são utilizados para ampliar e reformular os já existentes. Por exemplo, uma nova proposta do gerente de controladoria leva a empresa a revisar o seu sistema de controle financeiro e os empregados de outras áreas a utilizar essa inovação em suas atribuições. \_\_\_\_\_

3) Atribua um grau de importância para a situação a seguir: 3.1) Na organização há o compartilhamento de conhecimento entre os trabalhadores. Os profissionais experientes repassam seu aprendizado e experiência aos juniores e/ou aprendizes.

Resposta	<input type="checkbox"/>

3) Atribua um grau de importância para a situação a seguir: 3.2) Os trabalhadores são capazes de articular seu conhecimento em prol da fabricação ou modificação de um determinado produto/processo. Por exemplo, um gerente de controladoria que utiliza sua experiência acumulada para desenvolver uma abordagem inovadora sobre controles orçamentários.

Resposta	<input type="checkbox"/>

3) Atribua um grau de importância para a situação a seguir: 3.3) Os profissionais são capazes



de sistematizar o conhecimento para a constituição de algo novo. Por exemplo, um gerente de controladoria coleta informações de toda organização e passa a apresentá-las em forma de relatórios financeiros.

Resposta	<input type="checkbox"/>

3) Atribua um grau de importância para a situação a seguir: 3.4) A organização compartilha os conhecimentos já existentes a fim de internalizá-los. Os novos conhecimentos são utilizados para ampliar e reformular os já existentes. Por exemplo, uma nova proposta do gerente de controladoria leva a empresa a revisar o seu sistema de controle financeiro e os empregados de outras áreas a utilizar essa inovação em suas atribuições.

Resposta	<input type="checkbox"/>

4) Os trabalhadores da organização compartilham conhecimento ou informação: 4.1) A partir de uma base de dados com atualizações regulares, melhores práticas de trabalho, lições aprendidas e orientações de especialistas (para consulta).

Resposta	<input type="checkbox"/>

4) Os trabalhadores da organização compartilham conhecimento ou informação: 4.2) Por meio de acesso à rede de computadores que armazena conhecimento específicos, relacionados ao trabalho a ser realizado.

Resposta	<input type="checkbox"/>

4) Os trabalhadores da organização compartilham conhecimento ou informação: 4.3) Por intermédio de ações que visem facilitar o trabalho colaborativo em equipes que estão fisicamente separadas. Por exemplo, utiliza-se de mídias para facilitar a comunicação, divulgação de indicadores de acompanhamento de produção e feedbacks constantes.

Resposta	<input type="checkbox"/>

5) A respeito de CAPACITAÇÃO e MENTORIA, a organização: 5.1) Fornece treinamento formal internamente, abrangendo conteúdos técnicos e comportamentais.

Resposta	<input type="checkbox"/>

5) A respeito de CAPACITAÇÃO e MENTORIA, a organização: 5.2) Utiliza práticas formais para desenvolvimento do trabalho. Por exemplo, utiliza-se da criação de modelos (hipotéticos), ou simulações de situações reais para facilitar as orientações, dedicadas ao aprendizado das tarefas a serem desempenhadas.

Resposta	<input type="checkbox"/>

5) A respeito de CAPACITAÇÃO e MENTORIA, a organização: 5.3) Promove atividades informais relacionadas ao encorajamento de exposição de ideias (brainstorm, rodas de conversa, etc).

Resposta	<input type="checkbox"/>

5) A respeito de CAPACITAÇÃO e MENTORIA, a organização: 5.4) Possui práticas que estimulam os trabalhadores experientes a transferir seus conhecimentos para profissionais novos ou menos experientes. Por exemplo, utiliza-se de metáforas, analogias e conceitos para facilitar a transferência de conhecimento.

Resposta	<input type="checkbox"/>

5) A respeito de CAPACITAÇÃO e MENTORIA, a organização: 5.5) Incentiva os seus profissionais a continuar sua formação mediante o reembolso das taxas de matrícula para cursos relacionados ao trabalho, ou via parceria com universidade que oferecem descontos a eles.

Resposta	<input type="checkbox"/>

5) A respeito de CAPACITAÇÃO e MENTORIA, a organização: 5.6) Oferece capacitação fora do local de trabalho (ex: feiras de conhecimento, workshops, etc.) aos seus profissionais.

Resposta	<input type="checkbox"/>

6) A respeito de POLÍTICAS e ESTRATÉGIAS a organização: 6.1) Possui um sistema de valores ou cultura que promove o compartilhamento de conhecimento. Por exemplo, projetos documentados e implementados, assim como: premiação de ideias.

Resposta	<input type="checkbox"/>

6) A respeito de POLÍTICAS e ESTRATÉGIAS a organização: 6.2) Estabelece parcerias ou alianças estratégicas para adquirir conhecimento (com outras empresas/ universidades / núcleos de debate, etc.).

Resposta	<input type="checkbox"/>

7) A respeito da CAPTURA e AQUISIÇÃO de CONHECIMENTO, a organização regularmente: 7.1) Despende recursos para desenvolver meios de armazenamento de

documentação escrita, como manuais específicos relacionados ao trabalho a ser realizado.

Resposta	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------

7) A respeito da CAPTURA e AQUISIÇÃO de CONHECIMENTO, a organização regularmente: 7.2) Incentiva os seus profissionais a participar de equipes de projetos com especialistas externos, a fim de compartilhar habilidades técnicas.

Resposta	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------

8) Ao gerenciar o conhecimento na organização verifica-se que: 8.1) As habilidades voltadas para ampliação do conhecimento dos profissionais são constantemente aprimoradas e valorizadas. Por Exemplo, incentivo a interação com outros profissionais para que os modelos mentais e know-how técnico seja compartilhado na forma de documentos.

Resposta	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------

8) Ao gerenciar o conhecimento na organização verifica-se que: 8.2) Houve nos últimos 3 anos a introdução de novos produtos ou serviços.

Resposta	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------

9) A organização está preocupada em implementar e transferir conhecimento, buscando: 9.1) Melhorar a qualidade dos produtos e/ou serviços.

Resposta	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------

9) A organização está preocupada em implementar e transferir conhecimento, buscando: 9.2) Criar sinergias entre as unidades ou departamentos da indústria, dentro ou fora do mesmo espaço físico. Por exemplo, melhoria de comunicação, *job rotation* e trocas de experiências.

Resposta	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------

9) A organização está preocupada em implementar e transferir conhecimento, buscando: 9.3) Investir em ações ligadas a área do marketing para criar novos sistemas e métodos de venda. Por exemplo, a empresa consegue distinguir o que é vendável do não vendável para que, assim, novas estratégias sejam continuamente desenvolvidas.

Resposta	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------

9) A organização está preocupada em implementar e transferir conhecimento, buscando: 9.4)

Elevar suas receitas.

Resposta	<input type="checkbox"/>

9) A organização está preocupada em implementar e transferir conhecimento, buscando: 9.5) Disseminar a cultura organizacional. Exemplos bem-sucedidos (pessoas e/ou situações), são relatados verbalmente ou disponibilizadas em leituras para que os profissionais possam ter acesso à experiências ocorridas no passado.

Resposta	<input type="checkbox"/>

Comentários Gerais acerca da pesquisa:

--

## Anexo 2: Regras para Inferência das dimensões do conhecimento organizacional

<b>Base de Configuração de Regras Maturidade de Gestão do Conhecimento</b>								
<b>Resposta</b>	<b>Média-Alta</b>			<b>Total</b>				
Inicial	1	1	0	2				
Intermediário	1	2	3	6				
Avançado	3	2	2	7				
<b>Quantidade</b>	20	30	10	<b>60</b>				
<b>Resposta</b>	<b>Média-Baixa</b>			<b>Total</b>				
Inicial	2	2	3	7				
Intermediário	3	2	1	6				
Avançado	0	1	1	2				
<b>Quantidade</b>	10	30	20	<b>60</b>				
<b>Resposta</b>	<b>Média</b>							<b>Total</b>
Inicial	0	0	1	1	2	2	3	9
Intermediário	5	4	4	3	1	0	0	17
Avançado	0	1	0	1	2	3	2	9
<b>Quantidade</b>	1	5	5	20	30	10	10	<b>81</b>
<b>Resposta</b>	<b>Alta</b>				<b>Total</b>			
Inicial	0	0	1	0	1			
Intermediário	1	2	0	0	3			
Avançado	4	3	4	5	16			
<b>Quantidade</b>	5	10	5	1	<b>21</b>			
<b>Resposta</b>	<b>Baixa</b>				<b>Total</b>			
Inicial	5	4	4	3	16			
Intermediário	0	1	0	2	3			
Avançado	0	0	1	0	1			
<b>Quantidade</b>	1	5	5	10	<b>21</b>			
<b>Total de Regras em Cada Dimensão:</b>								
<b>243</b>								

## Anexo 3: Regras para Inferência do nível de gestão de conhecimento organizacional

Base de Configuração de Regras Nível de Gestão do Conhecimento																											
Resposta/ Nível		Insatisfatório																					Total				
Baixa		4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	35
Média-Baixa		0	1	0	0	0	2	1	1	1	0	0	0	2	3	2	2	1	3	3	3	2	2	2	2	4	35
Média		0	0	1	0	0	0	0	1	2	1	1	1	0	0	0	2	1	0	0	2	1	1	0	0	14	
Média-Alta		0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	6	
Alta		0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	6	
<b>Quantidade</b>		1	4	4	4	4	6	12	12	12	6	12	12	12	4	12	12	12	4	4	4	6	12	12	1	<b>184</b>	
Resposta/ Nível		Satisfatório																					Total				
Baixa		0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	6	
		0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	6	
Média		0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1	0	0	0	2	1	0	0	2	1	1	0	14	
Média-Alta		0	1	0	0	0	2	1	1	1	0	0	0	2	3	2	2	1	3	3	3	2	2	2	4	35	
Alta		4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	35	
<b>Quantidade</b>		1	4	4	4	4	6	12	12	12	6	12	12	12	4	12	12	12	4	4	4	6	12	12	1	<b>184</b>	
Resposta/ Nível		Mediano																					Total				
Baixa		2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	15		
Média-Baixa		0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	1	1	0	1	1	1	0	0	0	15		
Média		0	0	0	1	3	2	2	1	0	0	0	0	0	2	3	3	1	1	2	4	3	0	0	28		
Média-Alta		2	1	0	1	0	0	1	1	2	1	0	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	15		
Alta		0	1	2	0	0	1	0	1	0	1	2	0	1	2	1	0	0	1	1	0	0	1	0	15		
<b>Quantidade</b>		6	12	6	24	4	12	12	24	12	24	12	6	12	6	12	4	4	24	24	12	1	4	0	<b>257</b>		
<b>Total Regra Nível de Gestão:</b>																											
<b>625</b>																											

Anexo 4: Respostas qualitativas acerca da percepção da gestão de conhecimento organizacional

4.1 Respostas qualitativas referentes as empresas de pequeno porte

Respondente A	<i>O tipo de questionário destinado somente a grandes empresas, não são perguntas relevantes a pequenas empresas porque esta não é a realidade.</i>
Respondente B	<i>É importante levar em consideração a cultura organizacional e suas peculiaridades que impedem ou aceleram a utilização da gestão do conhecimento.</i>
Respondente C	<i>Muito boa, objetiva e coerente.</i>
Respondente D	<i>Somos uma empresa de pequeno porte, onde, estamos desenvolvendo as melhores práticas de mercado. Temos ciência que temos muito a desenvolver para que possamos ter um nível adequado na questão do conhecimento. No ultimo anos estamos realizando esforços para o desenvolvimento desta área.</i>
Respondente E	<i>Vejo com muita valia a pesquisa. Acredito na ferramenta como um bom termômetro do ambiente fabril e que pode fomentar grandes melhorias nas organizações.</i>
Respondente F	<i>A empresa em questão por se tratar de empresa familiar, deixa muito a desejar na questão da gestão do conhecimento. No caso apresentado, a direção assume um papel muitas vezes emocional e assim não encorajando seus funcionários apresentem novas ideias para a empresa. Por esta razão muitas empresas desse porte e mentalidade acabam dificultando a mudança e conseqüentemente seu próprio crescimento. A gestão da empresa é feita por pessoas e seu conhecimento por consequência fica nas pessoas. Sendo assim o maior patrimônio que as empresas precisam entender e cultivar está na gestão e retenção do conhecimento.</i>
Respondente G	<i>A empresa na qual trabalho é familiar e está a um bom tempo estagnada.</i>
Respondente H	<i>A empresa que trabalho é com padrões Tayloriana/Fordiana da década de 1910.</i>
Respondente I	<i>A empresa é muito pequena e possui direção do proprietário, cuja visão está restrita a seu único produto comercializado.</i>

Fonte: elaboração própria

## 4.2 Respostas qualitativas referentes as empresas de médio porte

( continua)	
Respondente J	<i>Está pesquisa abrange de forma muito clara as diferentes formas de interação e aprendizado dos funcionários.</i>
Respondente K	<i>Na empresa que trabalho é familiar, então é difícil existir compartilhamento de conhecimento, e desenvolver com os próprios funcionários. Então, muito são mínimas mesmos.</i>
Respondente L	<i>A empresa possui um sistema de gestão (ERP) que está disponível em todos os níveis, todo conhecimento em forma de especificações, desenhos (informações dos processos) estão disponíveis, mas não há muito interação ou treinamentos formais para aumentar a base do conhecimento, tudo é muito informal, é colocado no sistema e fica disponível.</i>
Respondente M	<i>Gestão de Conhecimento: Importante Ferramenta.</i>
Respondente N	<i>As informações são baseadas na unidade Brasil (grupo multinacional 6000 funcionários no mundo); Respostas baseadas no que acontece de fato no Brasil e não no que considero como ideal ou como a matriz (Alemanha) considera.</i>
Respondente O	<i>De forma geral a companhia apresenta relativa intenção o que não se reflete em ações concretas, devido principalmente a problemas que realização de metas, desta forma o grau de comprometimento em ações estão voltadas a base da piramide que a formação de carteira.</i>
Respondente P	<i>Como a companhia que atuo está em transição de cultura, mudando de familiar para multinacional, algumas questões são conflitantes, porém acredito que nos próximos 5 anos, a questão de compartilhamento de informações estará no DNA da companhia. Ainda temos 'gestores' que pensam que a informação e conhecimento são poder e que este poder ainda fará que a empresa dependa dele.</i>
Respondente G	<i>A empresa na qual trabalho é familiar e está a um bom tempo estagnada.</i>
Respondente H	<i>As dificuldades e baixas pontuações por mim qualificadas foi em virtude de ser empresa familiar com duas gerações ainda na diretoria e muito resistete a mudanças!</i>



(Conclusão)

Respondente I	<i>A empresa tem uma cultura familiar de centralização, infelizmente não compartilha as melhores práticas, com medo ou despreparo mesmo.</i>
Respondente J	<i>Nossa empresa estava em um ramo de negocio que não exigia muito conhecimento técnico em sua produção e a administração era a forma tradicional, informatizada no estreito indispensável. Nossa mão de obra era treinada internamente porque não exigia nenhuma especialização.</i>
Respondente K	<i>Empresa familiar que não acredita em melhoria contínua de seus recursos humanos, infelizmente. A cultura é de sobrevivência, apenas!</i>

Fonte: elaboração própria

## 4.3 Respostas qualitativas referentes as empresas de médio porte

Respondente L	<i>Muito importante essa visão sobre a gestão do conhecimento, precisa ser mais difundida em certos setores, a construção civil é um bom exemplo, pois ainda está muito atrasada em relação a essa ferramenta.</i>
Respondente M	<i>Pesquisa muito interessante, com perguntas pertinentes do cotidiano empresarial, espero ter auxiliado!</i>
Respondente N	<i>A Companhia em que trabalho está passando por um processo de reestruturação financeira que já dura 2 anos e alterou o foco de desenvolvimento das demais atividades.</i>
Respondente O	<i>Acho que vc poderia perguntar também se o profissional que est sendo entrevistado tem influencia sobre alguns destes processos e/ou se é atingido por eles e em que grau</i>
Respondente P	<i>Interessante e bem formulada.</i>

Fonte: elaboração própria