

UNESP
Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá

Guaratinguetá
2016

STEFANO PETRINI DE OLIVEIRA

**ANÁLISE DOS FATORES PARA O COMPARTILHAMENTO
DO CONHECIMENTO OPERÁRIO EM INDÚSTRIAS
DO SETOR AUTOMOTIVO NO BRASIL**

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia do *Campus* de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Mecânica na área de Gestão e Otimização

Orientador: Prof. Dr. Jorge Muniz Jr.

Guaratinguetá - SP

2016

Petrini, Stefano
P49 Análise dos fatores para o compartilhamento do conhecimento operário em
6a indústrias do setor automotivo no Brasil / Stefano Petrini. – Guaratinguetá, 2016.
86 f. : il.

Bibliografia: f. 72

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2016.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Muniz Jr.

1. Gestão do Conhecimento 2. Compartilhamento 3. Indústria automobilística I. Título

CDU 65.011.8(043)

STEFANO PETRINI DE OLIVEIRA

**ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
“MESTRE EM ENGENHARIA MECÂNICA”**

PROGRAMA: ENGENHARIA MECÂNICA
ÁREA: GESTÃO E OTIMIZAÇÃO

APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO


Prof. Dr. José Antonio Perrella Balestieri
Vice-Coordenador

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. JORGE MUNIZ JUNIOR
Orientador / Unesp-Feg


Prof. Dr. ADREIA MARIA PEDRO SALGADO
Unesp - Feg


Prof. Dr. SILVIO POPADIUK
Universidade Mackenzi

DADOS CURRICULARES

STEFANO PETRINI DE OLIVEIRA

NASCIMENTO	01.09.1988 – GUARATINGUETÁ / SP
FILIAÇÃO	Edilson Aleixo de Oliveira Maria Paula Petrini de Oliveira
2008 - 2014	Curso de Graduação em Engenharia Elétrica na Faculdade de Engenharia do <i>Campus</i> de Guaratinguetá da Universidade Estadual Paulista (UNESP).
2014 - 2016	Curso de Pós-Graduação em Engenharia, nível de Mestrado, linha de Gestão e Otimização, na Faculdade de Engenharia do <i>Campus</i> de Guaratinguetá da Universidade Estadual Paulista (UNESP).

de modo especial dedico este trabalho aos meus pais, Maria Paula e Edilson, que sempre incentivaram seus filhos a estudar e serem competitivos na vida, e a minha irmã, Raffaella Petrini.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos aos colegas que contribuíram com a pesquisa em especial ao Prof. Dr. Jorge Muniz Jr. pela orientação e análise crítica da pesquisa em todas as suas etapas.

Ao Prof. Dr. Valério Antônio Pamplona Salomon pelo manuseio e apoio técnico e ao método *Analytic Hierarchy Process with Incomplete Pairwise Comparison* (AHP - IPC), e aos graduandos Camila Costa dos Santos, Rodrigo Chung e José Afonso Santos Sugahara pelo apoio no processamento de dados da pesquisa.

Aos parceiros nas empresas pesquisadas pelo auxílio no planejamento da coleta de dados e contribuições para a consolidação dos resultados.

PETRINI, S. O. **Análise dos Fatores para o Compartilhamento do Conhecimento Operário em Indústrias do setor Automotivo no Brasil**. 2015. 86 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia do *Campus* de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2015.

RESUMO

Pesquisas recentes relativas a identificação de fatores que contribuem para o melhor compartilhamento do conhecimento e formas de avaliação do tema evidenciam a importância da Gestão do Conhecimento para a organização. Explorando oportunidades neste cenário, a presente pesquisa analisa o compartilhamento do conhecimento operário na indústria automotiva por meio de fatores relativos à Organização da Produção, Organização do Trabalho e a Gestão do Conhecimento, com atenção à influência do contexto organizacional e interpessoal no processo de compartilhamento de conhecimento. Esta delimitação de setor industrial à luz da área de Produção justifica-se por esta área possuir dependência do conhecimento tácito operário. A pesquisa utiliza uma abordagem quali-quantitativa no formato *survey* e emprega um questionário com gestores (coordenadores e supervisores) para avaliar a importância dos fatores alavancadores da Gestão do Conhecimento na ótica do corpo de liderança. É empregado o método *Incomplete Pairwise Comparison*, proposta por Harker (1986) baseada no *Analytic Hierarchy Process* de Saaty (1977). A pesquisa evidencia uma integração entre os fatores e destaca a importância da conversa sistêmica e técnica entre os operários para o melhor compartilhamento de seu conhecimento, além do papel da comunicação, do treinamento e da instrução de trabalho nos processos de conversão do conhecimento. Esta pesquisa expande os limites conceituais do tema Gestão do Conhecimento verificado na pesquisa bibliográfica e contribui, principalmente, no direcionamento gerencial para a qualificação e aprendizado de novos funcionários, no processo contínuo de reciclagem de conhecimento e mitigação do desperdício do conhecimento. Logo, ela contribui à promoção de um contexto favorável à criação e ao compartilhamento do conhecimento pelas pessoas do ambiente operário.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão do Conhecimento. Conhecimento operário. Indústria Automotiva. Processo Hierárquico Analítico. Comparações Paritárias Incompletas.

PETRINI, S. O. **Analysis of Factors for Knowledge Sharing among workers in the Automotive Industries sector in Brazil**. 2015. 86 s. Dissertation (Masters in Mechanical Engineering) – Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá Campus, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2015.

ABSTRACT

Recent research about the identification of factors that contribute to better sharing of knowledge and ways to evaluate this topic highlight the importance of knowledge management for the organization. Exploring opportunities in this scenario, the present study examines the share of the workers' knowledge in the automotive industry by factors related to the Production Organization, Work Organization and Knowledge Management, with attention to the influence of organizational and interpersonal context in the knowledge sharing process. This delimitation of the industrial sector in the light of the production area is justified by this area has dependence of the workers' tacit knowledge. The research uses a qualitative and quantitative approach in survey format and uses a questionnaire with managers (coordinators and supervisors) to assess the importance of leveraging factors of knowledge management in the view of the leadership body. It employed the Incomplete Pairwise Comparison method proposed by Harker (1986) based on the Analytic Hierarchy Process of Saaty (1977). The survey shows an integration between the factors and highlights the importance of systemic and technical conversation among the workers to improve their knowledge sharing, plus the role of communication, training and work instruction in the knowledge conversion processes. This research expands the theme of the conceptual limits knowledge management found in literature and contributes mainly in managerial direction for the qualification and learning new employees in the continuous process of recycling knowledge and mitigation of knowledge waste. Thus, it contributes to the promotion of an enabling environment for the creation and sharing of knowledge by the people of the workers' environment.

KEYWORDS: Knowledge Management. Knowledge worker. Automotive industry. Analytical Hierarchy Process. Incomplete Pairwise Comparisons.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processo SECI de Conversão do Conhecimento.....	20
Figura 2 – Modelo de Gestão da Produção baseado no Conhecimento (MGP – C).....	30
Figura 3 – Estrutura básica do método AHP.....	35
Figura 4a – Grafo de comparações completas 5x5.....	41
Figura 4b – Grafo de comparações incompletas 5x5.....	41
Figura 5 – Etapas para realização da pesquisa.....	43
Figura 6 – Publicações por ano dos temas do temas Gestão do Conhecimento e Avaliação (n= 2000).....	44
Figura 6b – Citações por ano dos temas do temas Gestão do Conhecimento e Avaliação (n= 2000).....	44
Figura 7 – Tempo de experiência dos respondentes no cargo de liderança.....	51
Figura 8 – Estrutura Hierárquica Analítica Baseada no Conhecimento (EHA -C).....	54
Figura 9 – Estrutura Hierárquica Analítica baseada no Conhecimento (EHA – C) com o resultado global.....	57
Figura 10 – Gráfico de resultado global das prioridades relativas entre as Alternativas.....	60
Figura 11 – Prioridades relativas das Alternativas para respondentes com até 5 anos de experiência no cargo de liderança.....	66
Figura 12 – Gráfico da Análise de Sensibilidade para o Critério Socialização.....	67
Figura 13 – Gráfico da Análise de Sensibilidade para o Critério Externalização.....	68
Figura 14 – Gráfico da Análise de Sensibilidade para o Critério Internalização.....	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Cultura organizacional orientada pela Gestão do Conhecimento.....	23
Quadro 2 – Cultura organizacional orientada pela Gestão do Conhecimento.....	24
Quadro 3 – Fatores analisados e respectivos autores.....	33
Quadro 4 – Escala de Comparação do método AHP.....	36
Quadro 5 – Escala de Comparação do método AHP utilizada na pesquisa.....	37
Quadro 6 – Características das empresas automotivas pesquisadas.....	46
Quadro 7 – Características técnicas dos respondentes.....	47
Quadro 8 – Prioridade Relativa dos Critérios por empresa.....	48
Quadro 9 – Prioridade relativa das Alternativas por empresa.....	51
Quadro 10a – Prioridade Relativa dos Critérios por empresa.....	61
Quadro 10b – Prioridade Relativa dos Critérios por empresa.....	61
Quadro 11a – Prioridade relativa das Alternativas por empresa.....	63
Quadro 11b – Prioridade Relativa das Alternativas por empresa.....	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Matriz de comparações paritárias entre os Critérios.....	55
Tabela 2 – Matriz de comparações paritárias entre as Alternativas.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AHP	– Analytic Hierarchy Process
AIJ	– Aggregating Individual Judgments
AIP	– Aggregating Individual Priorities
ANFAVEA	– Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
ANP	– Analytic Network Process
EHA-C	– Estrutura Hierárquica Analítica baseada no Conhecimento
GC	– Gestão do Conhecimento
IPC	– Incomplete Pairwise Comparison
MGP-C	– Modelo de Gestão da Produção baseado no Conhecimento
MCDA	– Multiple Criteria Decision Aid
OICA	– Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles
OP	– Organização da Produção
OT	– Organização do Trabalho

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 OBJETIVOS E DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	15
1.2 CONTRIBUIÇÕES.....	16
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1 GESTÃO DO CONHECIMENTO	17
2.2 COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO OPERÁRIO.....	25
2.3 FATORES ALAVANCADORES DA GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	28
2.4 MÉTODOS DE AUXÍLIO À DECISÃO POR MÚLTIPLOS CRITÉRIOS.....	33
2.2.1 Método <i>Analytic Hierachy Process</i> (AHP).....	34
2.2.2 Método <i>Incomplete Pairwise Comparison</i> (IPC).....	39
3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	42
3.1 DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DO MÉTODO UTILIZADO.....	42
4 ANÁLISE DE RESULTADOS.....	53
4.1ANÁLISE DE SENSIBILIDADE.....	67
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70
REFERÊNCIA.....	72
ANEXO.....	83

1 INTRODUÇÃO

Nesta presente pesquisa foram analisados os fatores que contribuem para melhorar o compartilhamento do conhecimento operário em indústrias do setor automotiva no Brasil, por meio da percepção de gestores experientes (coordenadores e supervisores) de empresas atuantes no setor estudado.

A indústria automotiva mundial é um segmento que registrou um investimento de 91,5 bilhões de dólares e um retorno de quase 2 trilhões de dólares em 2014, um aumento de 2,6% para o ano 2013. Com cerca de 9 milhões de pessoas empregadas diretamente, este é um setor que compõe mais de 5,0% do emprego na indústria mundial de produção e o Brasil corresponde ao nono maior produtor de carros e veículos comerciais (OICA, 2015). Esse setor industrial também representa 23,3% do produto nacional bruto no setor industrial (VANALLE e SANTOS, 2014).

O compartilhamento do conhecimento em uma organização diz respeito ao processo, pelo qual membros de uma equipe expõem e são expostos a ideias relacionadas a informações, tarefas e melhorias (EZE *et al.*, 2013). É um tema relacionado à Gestão do Conhecimento (GC) e um exemplo de apoio à tomada de decisão social (Gentner *et al.*, 2009), na qual ações e estratégias normalmente corretas não são triviais (COCKRELL e STONE, 2010).

Segundo Massingham (2014), o conhecimento é um recurso intangível que, combinado com outros recursos (financeiros, mercadológicos, administrativos, materiais), é capaz de criar novas competências para a organização. Já a gestão, segundo Gao, Li e Clarke (2008), significa o ato de organizar, controlar e responsabilizar-se por uma equipe. Usa de métodos científicos para definir o melhor caminho para um trabalho a ser feito, o fluxo de comando e de informação, trata da documentação, da hierarquização, divisão de normas trabalhistas e de operação. Assim, a GC tem o objetivo de garantir e facilitar o fluxo de conhecimento de pessoas que dominam a informação para pessoas que necessitam da informação, de forma que o conhecimento organizacional evolua e cresça durante esse processo (BONTIS *et al.*, 1999).

A GC não apresenta limites claros mas sim uma natureza heterogênea que cria sobreposições com outros domínios, como a Filosofia, Tecnologia da Informação, Contabilidade, Gestão da Produção e Gestão de Recursos Humanos (RAGAB e ARISHA, 2013). É definida como a atuação sistematizada, formal e deliberada no sentido de capturar, preservar, compartilhar e (re)utilizar os conhecimentos tácitos e explícitos criados e empregados pelas pessoas durante as

tarefas de rotina e de melhoria dos processos produtivos, de modo a gerar resultados mensuráveis para a organização e para as pessoas (MUNIZ Jr., TRZENIAK, BATISTA, 2009).

A partir da literatura analisada, pesquisas com a GC tendem a se concentrar em processos e estruturas dentro das organizações, tais como: transferência de conhecimento de tácito para explícito (KLUGE, STEIN e LICHT, 2001), cultura organizacional (QUINTAS, LITTLE e RAY 2002), aprendizagem e tecnologias para armazenamento (O'DELL, ELLIOTT e HUBERT, 2003), compartilhamento do conhecimento para aumento de produtividade e vendas, redução de custos, aumento da inovação e da qualidade (EDVARDSSON, 2009; JASHAPARA, 2011), tipologia do conhecimento (POLANYI, 1962; NONAKA, 1994; JASIMUDDIN, 2005), transferência de conhecimentos (ARGOTE e INGRAM, 2000; JASIMUDDIN, KLEIN e CONNELL 2006), criação de conhecimento (NONAKA e KONNO, 1998; JENKINS e BALOGUN, 2003), armazenamento e recuperação de conhecimentos (SHERIF, 2002; JASIMUDDIN, KLEIN e CONNELL 2005).

O compartilhamento do conhecimento é considerado um indutor de crescimento econômico e uma fonte de vantagem competitiva (LIEBOWITZ e CHEN, 2002), por impulsionar as organizações a se tornarem mais adaptáveis, inovadoras, inteligentes e sustentáveis (WONG e ASPINWALL, 2004; CHANG, LIN e CHANG, 2010). Isso relacionado ao melhor desempenho da equipe, do desenvolvimento de projetos (HANSEN, 2002; CUMMINGS, 2004), na capacidade de inovação (ARTHUR e HUNTLEY, 2005; COLLINS e SMITH, 2006), incluindo o crescimento das vendas e receitas de novos produtos e serviços (LIN, 2007; MESMER-MAGNUS e DECHURCH, 2009).

À medida que o mundo se move em direção a uma "economia baseada no conhecimento", o sucesso será baseado em como as empresas e organizações adquirem, utilizam e alavancam o conhecimento de forma eficaz.

Devido aos potenciais resultados do compartilhamento dos conhecimentos, muitas organizações têm investido recursos em iniciativas da GC e no desenvolvimento de sistemas de gestão do conhecimento. No entanto, apesar desses investimentos, foi estimado que pelo menos 31.500 milhões de dólares são perdidos por ano por empresas da *Fortune 500* como resultado de não compartilhamento do conhecimento (BABCOCK, 2004). Uma importante razão para o fracasso desses sistemas no compartilhamento do conhecimentos é a falta de consideração da

influência do contexto organizacional e interpessoal, bem como das características individuais que influenciam o processo (VOELPEL, DOUS e DAVENPORT, 2005; WANG e NOE, 2010).

Autores abaixo indicam a necessidade de pesquisas relacionadas ao tema, que envolvem identificação e avaliação de:

- Tipos de incentivos que promovem o comportamento de compartilhamento do conhecimento, com avaliação de atitudes e performance a respeito (KUO, 2013).
- Fatores para o compartilhamento do conhecimento por meio de métodos de auxílio à decisão organizacional em diferentes empresas para identificação de efeitos situacionais (LIN, LEE e WANG, 2009; YUANLIN, 2011).
- Relacionamentos interpessoais significantes no compartilhamento do conhecimento (TOHIDINIA e MOSAKHANI, 2010).
- Fatores organizacionais, características interpessoais e de equipe, individuais e culturais (WANG e NOE, 2010).
- Fatores motivacionais, bem como, confiança, atitudes individuais, reconhecimento e incentivo (MAYER e GARVIN, 2005).
- Fatores beneficiadores do conhecimento para estimular e favorecer a sua transferência e compartilhamento entre projetos, encorajando atividades específicas para o objetivo geral (GOLD, *et. al*, 2001; LEE e CHOI, 2003).
- Análise do compartilhamento do conhecimento em ambientes dinâmicos, por exemplo, na área da saúde, como indústrias hospitalares (CHALKITI, 2012).
- Fatores alavancadores da Gestão do Conhecimento operário (MUNIZ Jr. *et al.*, 2013)

A presente pesquisa sustenta que o atual cenário industrial produz desafios ao estimular os operários a trabalharem juntos e compartilharem seus conhecimentos para criação de inovações e melhorias nos processos produtivos (MUNIZ Jr., 2014). Situações industriais cotidianas ilustram o compartilhamento do conhecimento no “chão de fábrica”:

- Processo de comunicação informal para compartilhar práticas entre operários;
- Treinamento de novos operários pelos mais experientes e interações práticas durante as atividades diárias de seus atores;

- Discussão de problemas durante os eventos de *kaizen*.

Os desafios têm relação direta com o estudo do seguinte trinômio: Organização do Trabalho, Organização da Produção e Conhecimento. Portanto, as questões importantes de pesquisa nesse cenário são: Quais os fatores para que um sistema de produção alinhe Pessoas, Processos e Conhecimento? Como avaliar tais fatores? Qual a importância relativa desses fatores?

Investigações sobre os fatores que afetam esse compartilhamento têm revelado uma série de variáveis relacionadas desde tecnologias, ferramentas (CHENNAMANENI, 2006; BOCK, KIM e LEE, 2005; VAN den HOOFF e De RIDDER, 2004) e regras organizacionais (ALLAMEH e ABBAS, 2010) até questões sociais como motivação, incentivo, cultura organizacional (CHENG, HO e LAU, 2009; TAYLOR e MURTHY, 2009), valores pessoais, auto-identidades (CHENNAMANENI, 2006), confiança (AULAWI, 2009; CHOI, YOUNG e LEE, 2008), tempo e ambientes de comunicação (MOFFETT *et al.*, 2003; VAN den HOOFF e De RIDDER, 2004).

Com enfoque em diversos temas voltados para empresa, autores tratam formas de avaliar a GC e o conhecimento com trabalhos relativos a: comportamentos, práticas e maturidade nas organizações (DARROCH, 2003; KHATIBIAN, POUR e JAFARI, 2010), estratégia de uso por meio de métodos multicritérios (WU, 2008), escolha de *software* de auxílio por meio do método AHP (NGAI e CHAN, 2005), *framework* de avaliação do compartilhamento do conhecimento a partir de fatores sociais (CHOW e CHAN, 2008), trabalhos que utilizam o método AHP para avaliação do compartilhamento do conhecimento organizacional (LIN, LEE e WANG, 2009; YUANLIN, 2011; AMINIFARD e AFRAZEH, 2008), *frameworks* para o conhecimento útil (MASSINGHAM, 2014; GARCIA-FERNANDEZ, 2015), gestão de risco do conhecimento (MASSINGHAM, 2010), métodos para criação do conhecimento (MITCHELL e BOYLE, 2010); conhecimento tácito para unidades de trabalho (KOSKINEN, 2003), entre outros. Contudo não se encontrou na literatura um trabalho que integre um método de decisão multicritério, que utiliza fatores pertencentes à Organização do Trabalho, Organização da Produção e à Gestão do Conhecimento, para a avaliação do compartilhamento do conhecimento operário.

Fica evidenciada a relevância do estudo, pois explora oportunidades de pesquisa atuais relacionadas à análise de fatores que influenciam o compartilhamento do conhecimento entre operários, abordando de forma integrada os temas Pessoas, Processos e Conhecimentos,

discutindo orientações teóricas e pragmáticas para os gestores em sua tomada de decisão relativa ao ambiente operário.

1.1 OBJETIVOS E DELIMITAÇÃO DO TEMA

Objetivo Geral do trabalho é analisar fatores que contribuem para o melhor compartilhamento de conhecimento operário em três empresas do setor automotiva. O Objetivo Específico é avaliar a relevância desses fatores em ambientes operários de indústrias automotivas.

Este estudo foi delimitado à indústria automotiva nacional, entre produtoras de automóveis, veículos comerciais e autopeças. A produção total de veículos nos primeiros cinco meses de 2015 constatou uma baixa 33,0% em relação ao mesmo período do ano passado. O setor demitiu quase 5.000 de seu total de cerca de 140.000 trabalhadores este ano. (ANFAVEA, 2015). O atual cenário nacional favorece a pesquisa com futuras direções da empresa para a redução de desperdício e ganhos no processo produtivo pela promoção de fatores de compartilhamento do conhecimento de forma eficaz e rápida para o aprendizado e qualificação de futuros operários e novos envolvidos. Além disso, o setor estudado apresenta sistemas de gestão, práticas de organização e respostas à pressão ambiental, que servem como um modelo e influência para empresas de outros setores.

Com foco no compartilhamento do conhecimento operário apoiou-se na visão e experiência de coordenadores, supervisores e gestores ligados ao setor de Produção dessas empresas. Utilizou-se para análise dos dados os métodos *Analytic Hierarchy Process* (AHP) e o *Incomplete Pairwise Comparison* (IPC), eficazes na estruturação e modelagem de problema multicritérios. A pesquisa contou com 79 respondentes de 3 empresas, que possuem tradição no setor automotivo e estão inseridas no ambiente competitivo global da produção de veículos e autopeças.

1.2 CONTRIBUIÇÕES

O trabalho, além de aproveitar as oportunidades de pesquisa indicadas sobre o tema Gestão do Conhecimento com foco no operário, contribui com estudo para o setor automotivo no Brasil, segmento importante, mas que atualmente apresenta na indústria um decaimento nos índices econômicos e comerciais, consequência natural de um ano fraco para o mercado de veículos e de uma economia nacional com poucas perspectivas de recuperação para um futuro próximo.

Entretanto, o ajuste fiscal do governo para o setor de indústria e o programa de proteção ao emprego tendem a contribuir para as previsões de crescimento a longo prazo (ANFAVEA, 2015). Dessa forma a pesquisa auxilia os gestores, coordenadores e supervisores na tomada de decisão eficaz sobre a melhor forma de compartilhamento do conhecimento operário por meio da priorização de fatores pertencentes à Organização do Trabalho, que aborda as questões referentes às pessoas; à Organização da Produção, que aborda os recursos físicos utilizados no processo produtivo; e à Gestão do Conhecimento, que aborda a criação e compartilhamento do conhecimento entre os envolvidos. Os resultados contribuem, principalmente, na qualificação e treinamento de novos funcionários, no processo contínuo de reciclagem de conhecimento e na mitigação do desperdício do conhecimento.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado em seis capítulos. O presente capítulo traz a Introdução, Objetivo e Delimitações do tema e Contribuições.

No capítulo 2, de Fundamentação Teórica, são definidos conceitos pertinentes à Gestão do Conhecimento, Compartilhamento do Conhecimento Operário, Métodos de Auxílio à Decisão por Múltiplos Critérios, entre outros. O capítulo 3 trata do Procedimento Metodológico adotado no trabalho, onde se apresentam a classificação da pesquisa realizada e o seu planejamento, discute-se a estratégia e o trabalho de campo, aonde foram realizadas as pesquisas. No capítulo 4, é apresentada a Pesquisa de Campo, com os resultados obtidos e análise dos dados, Bem como a aplicação envolvendo os fatores alavancadores da Gestão do Conhecimento, sua avaliação e priorização por meio do método AHP. No capítulo 5, são apresentadas as Considerações Finais sobre o estudo realizado. E finalmente o capítulo 6, destina-se aos Próximos Passos e Cronograma, seguido das Referências bibliográficas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são discutidos os conceitos de Gestão do Conhecimento, Compartilhamento do Conhecimento Operário, Fatores Alavancadores da Gestão do Conhecimento, Métodos de Auxílio à Decisão por Múltiplos Critérios, método AHP e método AHP-IPC, que fundamentam a discussão pertinente a este trabalho.

2.1 GESTÃO DO CONHECIMENTO

No contexto das organizações obter vantagem competitiva é a principal razão para o uso estratégico da informação, por esse motivo o recurso informação deve ser tratado como qualquer outro recurso e cuidado como insumo ao processo decisório (WANG e NOE, 2010).

Drucker (1999) e Vance (1997) também sugerem que a informação é a interpretação do dado, já o conhecimento seria a forma autenticada e avaliada da informação aliado à percepção do usuário. Assim, uma vez que a informação é processada na mente do usuário, esta se torna conhecimento do mesmo, enquanto que a articulação do conhecimento com a intenção de transmiti-lo, torna-se informação (SHIN, HOLDEN e SCHMIDT, 2001).

Segundo Jakubuk (2007) destacam-se na literatura duas formas de conhecimento:

- Ontológica: Investiga o caráter existencial do que estuda, definindo e categorizando a realidade, estabelecendo limites do assunto estudado, pode ter senso objetivo ou subjetivo.
- Epistemológica: Investiga a conceituação e validade do objeto de estudo por meio da ciência, também podendo apresentar senso objetivo ou subjetivo.

O conhecimento, enquanto debate ontológico, pode ser tanto a representação do mundo real quanto a conceituação do produto da interação entre o cognitivo individual e a realidade (BURREL e MORGAN, 2000). Já enquanto debate epistemológico, o conhecimento é a validação da informação, dos fatos, e está contido na experiência, na vivência de cada ser e em sua racionalidade (NONAKA e TAKEUCHI, 1997).

Na dimensão individual, essas visões de conhecimento podem ser automática (tácita) ou consciente (explícita); na dimensão social, podem ser coletiva (conhecimento implícito de experiências sociais, rotinas) e/ou objetivada (conhecimento explícito do compartilhamento de ideias ou soluções) (SPENDER, 1998).

Polanyi (1966) propôs duas formas de manifestação e armazenamento do conhecimento: a tácita e a explícita. O conhecimento tácito é que geralmente está enraizado na ação individual, experiências, ideias e valores. É de difícil comunicação, pois a linguagem pode não ser suficiente para externalizar claramente certas minúcias das informações, mesmo quando o conhecimento foi compreendido (WASONGA e MURPHY, 2006). Três são as maneiras no processo de criação do conceito desse conhecimento: (a) metáfora e analogia (linguagem figurativa e simbolismo) para expressar intuições e *insights*, fazendo com que indivíduos fundamentados em diferentes contextos e com diferentes experiências compreendam algo intuitivamente; (b) conhecimento pessoal individual compartilhado, para que faça sentido a outras pessoas e possa ser transmitido à organização por meio de discussões, diálogos e debates em grupo; e (c) ambiguidade e redundância, de onde nascem novos conhecimentos ao estimular o diálogo frequente e a comunicação criando uma “base cognitiva comum” entre os funcionários (NONAKA e TAKEUCHI, 1997). Já o conhecimento explícito será frequentemente o conhecimento objetivo, mais fácil de ser codificado, podendo ser representado em linguagem formal permitindo seu armazenamento físico e melhores condições de conservação (CARVALHO, 2006).

Segundo Drucker (1995) e Reich (1991) a educação formal e experiência pessoal tornaram possível a formação de uma nova classe organizacional, o trabalhador do conhecimento; responsável por executar tarefas complexas, com crescente quantidade de informação e habilidade de resolução de problemas, cujas suas ferramentas principais são suas ideias, análises, sínteses, projetos e o resultado principal é o conhecimento. Para Donnelly (2006) essas pessoas exercem influência considerável sobre o ambiente de trabalho, são menos dependentes de seu supervisor imediato e reconhecem o valor do conhecimento técnico, tácito e interpessoal.

Outras características importantes, como ressalta Haynes (1999), são a flexibilidade funcional, polivalência e multitarefa, de forma que os trabalhadores estejam treinados e qualificados a ocupar uma série de postos de trabalho. A flexibilidade de funções permite que a empresa possa reimplantar e realocar trabalhadores rapidamente, sempre que necessário, promovendo a redução de custos financeiros e temporais associados, por exemplo, com a alternância entre linhas de produtos e controle do absentismo.

Erden, Von Krogh, Nonaka (2008) propõem o conceito de conhecimento tácito de grupos que trata da capacidade do grupo de agir como um corpo único, usando sua consciência coletiva tanto em situações habituais como naquelas não habituais e complexas, na falta de regras ou

orientações explícitas. O conceito não se trata apenas da agregação de todo conhecimento tácito individual, mas sim, um constructo social por meio de interações entre indivíduos ou entre indivíduos e seus grupos, além do indivíduo operando isoladamente. A socialização nos grupos ocorre, por exemplo, na tradicional relação em que o aprendiz aprende por meio da “mão na massa”, observação, imitação, prática acompanhada de tutor ou em encontros informais fora do local de trabalho, de forma que o conhecimento tácito inclui visão de mundo, modelos mentais e verdade mútua, que podem ser criados e compartilhados. Leidner (2000) aponta que o conhecimento tácito de grupo é socialmente complexo e difícil de imitar, logo, constitui um recurso intangível de cada empresa que contribui para a vantagem competitiva.

Segundo Muniz Jr., Batista e Loureiro (2010a) o conhecimento tácito apresenta cinco características principais:

- Socialmente construído;
- Incorporado nas rotinas, normas e cultura de grupo que surgem como resultado de experiências compartilhadas e orientam o senso coletivo;
- Extremamente vinculado à ação, opiniões, ideais, emoções e comprometimento;
- Dependente da heterogeneidade e sinergia de seus membros;
- Capacitador do consentimento do grupo para a melhor ação e melhor forma de realizá-la; possibilita a improvisação coletiva, que é a capacidade do grupo em cooperar e agir espontaneamente em situações de incerteza.

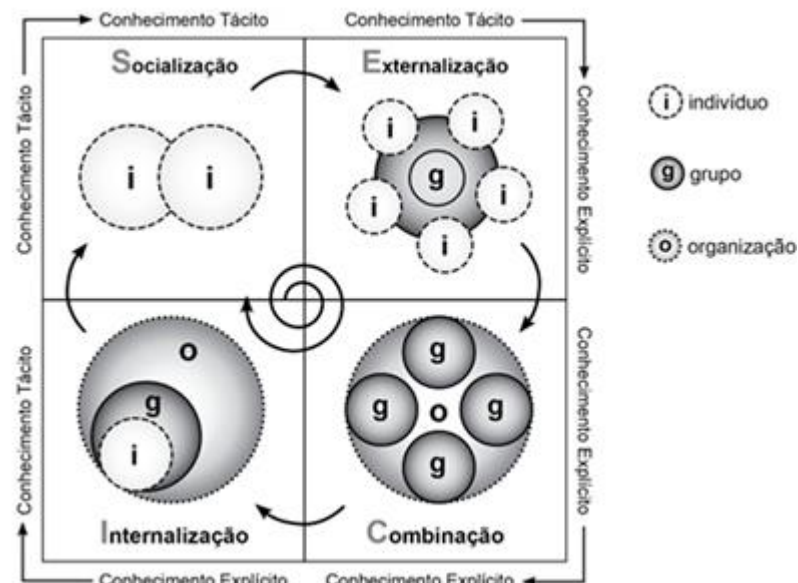
Autores têm argumentado que somente o conhecimento que se torna explícito pode ser gerenciado (KROGH, ICHIJO e NONAKA, 2001; GILMOUR, 2003). Entretanto, apontam que melhores resultados podem ser alcançados quando voltados para integração das pessoas, promovendo a troca e o aprendizado de novos conhecimentos. O referencial maior é a criação de contexto favorável, chamado por von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001) de *Ba*. Quando a organização faz uso de um modelo de gestão que normatiza e tornam explícitas as orientações a serem seguidas, a criação de tal contexto é fomentada.

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997), para que a construção de conhecimento organizacional exista, é necessário um relacionamento sinérgico entre o que ainda é conhecimento tácito e o que se tornou explícito e a elaboração de processos sociais que possibilitam a criação de novos conhecimentos por meio da conversão do tácito para o explícito. Destacam-se assim as dimensões ontológica e epistemológica a nível organizacional. A dimensão epistemológica do conhecimento proporciona a conversão do conhecimento explícito para o tácito e vice-versa, já a

dimensão ontológica ocorre quando vários processos de conversão do conhecimento tácito e explícito acontecem em um ciclo ascendente do indivíduo à ampla organização.

A dimensão epistemológica está baseada no contato interpessoal, assim é capaz de gerar quatro padrões básicos de conversão do conhecimento, denominados por Nonaka e Takeuchi (1997) como processo SECI, ilustrado na Figura R e comentado abaixo:

Figura 1- Processo SECI de Conversão do Conhecimento



Fonte: (adaptado de NONAKA, 1994).

- Socialização (tácito para tácito): Esse processo ocorre na interação indivíduo para indivíduo. Corresponde à troca de experiências entre as pessoas e compartilhamento do conhecimento tácito, por meio da observação, imitação ou prática.
- Externalização (tácito para explícito): Ocorre com a interação do grupo com cada indivíduo e corresponde ao registro e disponibilização formal do conhecimento para as demais pessoas, por meio da escrita, fala ou ilustração.
- Combinação (explícito para explícito): Quando há a interação entre os grupos em prol da organização, contribui com a junção de conteúdos explicitamente disponíveis de forma padronizada que geram novos conhecimentos.
- Internalização (explícito para tácito): É a incorporação do conhecimento desde o indivíduo, grupo até a organização. É a aquisição do conhecimento tácito por meios já formalizados e registrados, desta forma, outras pessoas passam a internalizá-los e o utilizam para incrementar, estender, assimilar e reorganizar seu próprio conhecimento tácito.

Essas interações contínuas e dinâmicas entre os modos de conversão do conhecimento resultam em níveis crescentes de conhecimento, formando a Espiral do Conhecimento, como ilustrada no centro da Figura R.

A contínua interação entre esses modos de conversão do conhecimento é capaz de criar novos conteúdos de conhecimento que se modificam a cada novo ciclo da espiral gerada (NONAKA, 1994). Tais conteúdos se interrelacionam na espiral, tecendo relações entre suas quatro formas de conversão e ascendem evolutivamente desde o nível individual até o nível interorganizacional do conhecimento, gerando uma integração entre a dimensão epistemológica e a dimensão ontológica. A espiral representa a ampliação dessa rede de interações que finda com o surgimento de uma nova rede, só que em um nível ontológico superior (NAKAYAMA, 2013).

Nonaka e Takeuchi (1997) admitem cinco condições capacitadoras que promovem o espiral do conhecimento:

- **Intenção:** Define a aspiração às metas. Ao que tange o conhecimento é a estimulação da organização pelo compromisso de seus funcionários, formulando e propondo-lhes uma intenção organizacional;
- **Autonomia:** Corresponde à independência funcional e intelectual do membros da organização. Agir de forma autônoma amplia a chance de introduzir oportunidades inesperadas e proporciona a maior flexibilidade de adquirir, interpretar e relacionar informações;
- **Flutuação e Caos Criativo:** Caracteriza cenários com padrões de difícil previsão. Em autobenefício as organizações podem explorar a ambiguidade, a redundância e/ou os ruídos para aprimorarem seu próprio sistema de conhecimento. Pois seus membros enfrentarão um colapso de rotinas, hábitos ou estruturas cognitivas, o que irá demandar atenção para o diálogo como meio de interação social a fim de criar novos conceitos;
- **Redundância:** Refere-se à superposição intencional de informações sobre atividades da empresa e responsabilidades da gerência. Um conceito criado deve ser compartilhado por outros indivíduos que talvez não precisem do conceito imediatamente, mas tendem a experimentá-lo. Nesse sentido, a redundância de informações acelera o processo de criação do conhecimento;
- **Variedade de requisitos:** Corresponde ao acesso à informação. Visa-se aumentar a flexibilidade e rapidez entre etapas para se dispor do conhecimento necessário.

O processo de criação do conhecimento organizacional começa com o compartilhamento do conhecimento tácito, pois o conhecimento individual, rico e inexplorado, deve ser amplificado na organização. Em seguida, o conhecimento tácito deve ser compartilhado sendo convertido para explícito, na forma de um novo conceito. Na fase seguinte, esse conceito é questionado e

justificado pela sua relevância para a organização. Aprovado, o conceito é convertido em um modelo que pode tomar a forma de um protótipo, no caso de desenvolvimento de produto, um novo sistema administrativo ou um novo valor corporativo. Na última fase, o conhecimento criado é difundido, compartilhado com outros membros da organização ou mesmo com constituintes externos. Uma organização criadora de conhecimento trabalha em um sistema aberto, onde o conhecimento é trocado com o ambiente externo constantemente (NONAKA e TAKEUCHI, 2008).

Segundo Rai (2011) as organizações que promovem a criação, conversão e compartilhamento do conhecimento, simultaneamente, por todas as quatro modalidades do processo SECI, são mais susceptíveis a ter uma GC eficaz e eficiente, independente de sua cultura organizacional.

A cultura organizacional pode ser definida como uma complexa combinação de sistemas formais e informais, processos e interações. No âmbito formal, os componentes da cultura organizacional incluem liderança, estrutura, políticas, sistemas de recompensa, mecanismos de socialização, processos de tomada de decisão, etc (COHEN, 1993; DION, 1996; SCHEIN, 2004). Já no informal seus componentes incluem normas de comportamento implícitas, valores, modelos, mitos e rituais organizacionais, anedotas históricas, práticas e crenças organizacionais, e linguagem (TREVINO, 1990; TREVINO e BROWN, 2004; ROBBIN, 2004). Ainda, segundo Saifi (2015), as organizações estão sujeitas a modificar de forma significativa a sua cultura organizacional ao longo do tempo, à medida em que se adaptam e lidam com obstáculos e mudanças no ambiente.

Cameron e Quin (2006) e Yu e Wu (2009) apresentam quatro tipos de cultura organizacional:

- *Clan culture*: Apresenta foco orgânico interno e de integração, além da flexibilidade. Os membros da organização são parte de um sistema social comum, ou clã, e estão ligados entre si por meio do desenvolvimento de senso de afiliação e pertencimento.
- *Adhocracy culture*: Apresenta foco orgânico externo, maior independência e flexibilidade. É caracterizado como um sistema aberto e os membros estão ligados em conjunto pela motivação, entusiasmos e sentimento de desafio. Essa cultura é como um instituição temporária, que é dissolvida ou deixa de existir sempre que as tarefas são finalizadas, e ressurgem nas próximas tarefas.

- *Market culture*: Caracterizado pelo foco externo e no controle, bem como dirigido por resultados e pela competição. Seus membros fazem parte de um tipo de mercado organizacional, conduzidos pelas metas e pela competição. O objetivo da organização é lucrar por meio da concorrência de mercado.
- *Hierarchy culture*: Definido por valores com foco interno e no controle. Apresenta uma estrutura rígida, regras e procedimentos padronizadas e responsabilidades bem definidas. Seus membros estão unidos por mecanismos de controles internos, prazos, políticas e procedimentos.

Segundo Rai (2011) existe uma propensa orientação de cada cultura para a forma de se gerenciar o conhecimento sua principal forma de criação e conversão do conhecimento, como ilustrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Relação entre Cultura Organizacional e Gestão do Conhecimento

Cultura	Gestão do Conhecimento	Forma de Conversão do Conhecimento
<i>Clan</i>	Realizada de forma experimental, na qual o conhecimento tácito é compartilhado por experiências comuns tais como: habilidade e <i>know-how</i> dos indivíduos, confiança, segurança, afinidade, energia, paixão e tensão.	Socialização, pois os indivíduos tendem a compartilhar experiências, que incluem a criação de modelos mentais, perspectiva de vida e confiança mútua.
<i>Adhocracy</i>	Apresenta formato conceitual, na qual o conhecimento explícito é articulado por meio de imagens, símbolos e linguagem.	Externalização, baseia-se na criação e registro de um novo conhecimento e é especializado em manter o conhecimento de clientes e especialistas em uma forma explícita.
<i>Market</i>	Desenvolvida de forma sistêmica e padronizada, através de documentos, especificações, manuais, bancos de dados, patentes e licenças.	Combinação, na qual o conhecimento explícito é articulado, compartilhado e reconfigurado em novos, complexos e sistêmicos conhecimentos explícitos.
<i>Hierarchical</i>	No formato de rotina, o conhecimento tácito é rotinizado e incorporado em ações e práticas, referente ao <i>know-how</i> de operações diárias e nas rotinas organizacionais.	Internalização, na qual o conhecimento explícito é absorvido através da interpretação e convertido no conhecimento tácito através de modelos mentais e <i>know-how</i> técnico.

Fonte: (adaptado de RAI, 2011).

Autores destacam que a cultura organizacional dá suporte à Gestão do Conhecimento, no que diz respeito a: foco, flexibilidade, controle, (QUIN, 2006; YU e WU, 2009) direcionamento, adaptabilidade, coesão, envolvimento (ZHENG, YANG e MCLEAN, 2010), criação de afinidade,

integração, (GLIŃSKA- NEWEŚ, 2007) , etc. Desta forma, neste trabalho consideramos a cultura organizacional como um elemento de suporte que faz uso dos fatores de compartilhamento do conhecimento. Nossa análise irá se basear nesses fatores, respeitando a cultura organizacional de cada empresa.

Segundo Nakano (2006) podem ser identificadas na literatura quatro diferenças sobre conhecimento organizacional e sua respectiva gestão, apontadas na literatura: a cognitiva e a construtivista, referentes à perspectiva sobre o conhecimento, e a prescritiva e analítica, referentes ao seu caráter, Quadro 2.

Quadro 2 - Diferentes perspectivas e caráter do conhecimento encontrados na literatura

Perspectiva	Cognitiva	Conhecimento é visto como um insumo passível de ser armazenado, combinado e reutilizado.
	Construtivista	Conhecimento é visto como o próprio processo de criação, e é o resultado da interação entre as pessoas.
Caráter	Prescritivo	Conhecimento tem o objetivo de preconizar ações e princípios para a modificação da organização.
	Analítico	Conhecimento é voltado para a elaboração de conceitos e constructos que permitam a descrição, análise e compreensão do fenômeno.

Fonte: (adaptado de NAKANO, 2006).

Neste trabalho será analisada em mais detalhe a proposição de perspectiva construtivista, na qual o conhecimento organizacional é um componente do processo de definição de problemas e construção da realidade, e não seu resultado final, sendo dependente do contexto e da história prévia da organização e dos indivíduos. (NAKANO e FLEURY, 2005). E a proposição de caráter analítico, na qual ganha destaque a administração das pessoas, a necessidade da oferta de possibilidades de interação e a comunicação interpessoal. Aonde o tácito tem papel central e é passível de ser traduzido e administrado. Com conhecimento é construído no relacionamento entre indivíduos, é dependente de suas capacidades e de suas características pessoais, do contexto e das formas de expressão escolhidas. (MUNIZ Jr., 2014).

Admitindo o conhecimento como insumo ou como processo, atribui-se a Gestão do Conhecimento (GC) à representação um conjunto de princípios ou técnicas para negociar com processos ou fenômenos sociais. Trata-se de uma visão apoiada pelas ideias de construtivismo

social sobre a natureza do desenvolvimento do conhecimento (ALVESSON e KÄRREMAN, 2001), que considera o ato de aprender enquanto se trabalha, e coloca a aprendizagem como uma parte inevitável do trabalho em ambientes sociais (EASTERBY-SMITH, BURGOYNE e ARAUJO, 2001; NAKANO, 2006).

É a classe de gerenciamento que visa combinar a tecnologia da informação com os processos organizacionais de forma sistematizada e integrada. a partir da codificação estratégica, que pretende documentar e armazenar o conhecimento em base de dados, e da personalização estratégica, que busca desenvolver redes de pessoas para a comunicação de ideias (HANSEN, *et al.*, 1999; PLESSIS, 2005);

Segundo Vergison (2001) há duas linhas de estudo da GC, ambas fortemente ligadas a aspectos humanos e organizacionais, são elas: (a) Macro-escala: é sensível aos planos estratégicos e às preocupações transversais entre unidades de negócios, e requer comprometimento e suporte proativo da alta gerência; e (b) Micro-escala, que utilizamos neste trabalho, é a linha que foca na captura, estruturação do conhecimento capturado e identifica seu uso a nível local, ocupa-se de problemas de razoável complexidade, em especial os do “chão de fábrica”, que não necessariamente necessita de forte suporte da alta gerência, e não são sensíveis às variações do plano estratégico.

2.2 COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO OPERÁRIO

O compartilhamento do conhecimento organizacional é o ato de se transferir o conhecimento de uma pessoa para outra ou mais pessoas, adicionando valor a atividades da organização (MITCHELL e BOYLE, 2010). Ainda segundo Chua (2003), este é o processo na qual indivíduos coletivamente e interativamente refinam um pensamento, uma ideia ou uma sugestão à luz da experiência.

Stenmark (2000) afirma que o conhecimento não é compartilhado sem um apelo motivacional, logo é comum que os indivíduos tendam a se preocupar com o que eles podem ganhar ou perder nesse processo de compartilhamento. Contudo, Swift, Balkin e Matusik (2010) ressaltam que as pessoas gostam de compartilhar conhecimento, pois querem ser identificadas e respeitadas pelo conhecimento que possuem, além disso, trata-se de uma forma de melhorar a percepção de auto-eficiência. Logo, o não compartilhamento do conhecimento pode ser

consequência do ambiente organizacional, promovido por uma política ou sistema de remuneração, mal estruturados, que dificultam o compartilhamento e a colaboração.

Azudin *et al.* (2009) distingue quatro características sociais na literatura que beneficiam esse processo: (a) Confiança, quanto maior o nível de confiança entre os membros da equipe, maior é a abertura e a eficiência dos canais de comunicação; (b) Interesse, garante a disposição de escutar e ajudar ao próximo; (c) Comprometimento, promove voluntários para compartilhar o conhecimento; e (d) Qualidade do relacionamento, que visa promover a consciência do conhecimento que está disponível na organização.

Grotenhuis e Weggeman (2002) ressaltam os benefícios corporativos no convívio entre a "fonte de conhecimento e o receptor do conhecimento" no processo de compartilhamento de conhecimentos:

- Evita a reinvenção e reduz o trabalho redundante;
- Reduz o custo dos inventos;
- Cria conhecimento com a ajuda de peritos e pessoas experientes;
- Fornece uma direção certa para os trabalhadores aspirantes e entusiastas, e faz deles especialistas no futuro;
- Resolve problemas na fase primária, o que economiza tempo, dinheiro e mão-de-obra.
- Aproxima empresas das universidades, sobre tudo em pesquisas relacionadas às necessidades do trabalhador.

Zhang e Jiang (2015) apontam na literatura duas formas comportamentais de compartilhamento do conhecimento, que são distinguidas pelo impulso inicial que estimula a ação:

- Responsivo: refere-se à pessoa que provê o conhecimento quando requisitada ajuda. Nesta situação, os comportamentos de troca de conhecimentos não são planejados com antecedência, mas são desencadeados pela ação de solicitar aos beneficiários. Este tipo de ação apresenta elementos comuns ao comportamento de cidadania, estudado por Bock, *et al.* (2005).
- Pró-ativo: refere-se a uma pessoa que compartilha de forma pró-ativa novas ideias ou novas aprendizados com outra pessoa, de forma a obter comentários ou sugestões. Neste processo, comportamento é uma ação pró-ativa que pode ser planejada com antecedência.

De acordo com Johnson, Lorentz e Lundvall (2002) o que se compartilha do conhecimento pode ser dividido em quatro categorias, definidas a nível operacional para aplicação e competência na organização:

- *Know-what*: Conhecimento que se refere ao fato, com o valor de informação, podendo ser dividido em bits e comunicado como dados. Apresenta facilidade na codificação;
- *Know-why*: Refere-se aos princípios e leis que justificam o resultado de operações. Sua codificação é normalmente incompleta por possuir parcial construção no conhecimento tácito;
- *Know-how*: Descreve a habilidade de executar. Apresenta o foco na habilidade científica e no conhecimento pessoal. Baseia-se na intuição, no reconhecimento de padrões enraizados em experiências de aprendizado e em operações lógicas. Também apresenta codificação parcial por tratar de características próprias e irreduzíveis de diferentes tipos de exercícios;
- *Know-who*: Diz respeito à informação sobre quem sabe e quem sabe executar. Envolve a habilidade social de cooperar e comunicar, e apresenta dificuldade de codificação.

Segundo Muniz Jr. (2014) o conhecimento de “chão de fábrica” quando compartilhado contribui para a criação e/ou melhoria de processos, produtos e serviços. Logo, as experiências vivenciadas pelos operários devem ser compartilhadas com agilidade e competência para a organização. Nesse ambiente de trabalho, existem várias fontes de conhecimento que colaboram para a melhoria de resultados: rodízios nas funções de trabalho, contratações, kaizens, treinamentos no próprio trabalho (*learn by doing*), treinamentos, manuais de qualidade, registro de qualidade, procedimentos, instrução de trabalho, planos de sugestões, parceiras externas, experiências das pessoas, inovações, novas práticas, lançamento de novos produtos, método de análise e solução de problemas, entre outras.

Quanto às barreiras para o compartilhamento do conhecimento operário, estas podem ser: a falta de compromisso da gerência, de confiança entre interlocutores, escassez de recursos, conflitos de motivos, subestimação de níveis mais baixos, prevenção de conflitos e constrangimento (KATHIRAVELU, 2013), acomodação, ameaça à auto-imagem, falta de compreensão dos processos da organização, linguagem inadequada, relações de poder implícitas (TONNET e PAZ, 2006), diferença de gêneros e idades, diferença de níveis de experiência, intolerância devido a erros passados, entre outros (RIEGE, 2005).

Ressalta-se também a dificuldade em se compartilhar o conhecimento tácito, devida seu caráter subjetivo e ambíguo, inerentes a cada colaborador, tal qual a dificuldade de identificação e articulação desse conhecimento (MCINERNEY e MCINERNEY, 2006). Como apontado por

Stewart (2002), as pessoas sabem mais do que percebem, “Ao longo de anos, desenvolvem enormes repertórios de habilidades, informações e formas de trabalhar que internalizaram a ponto de esquecer”.

Relativo à perda do conhecimento organizacional, usualmente originário do desligamento, demissões e relocação do pessoal; autores destacam três etapas para a retenção do conhecimento: (a) identificar os conhecimentos significativos; (b) mapear quem detém tais conhecimentos, a partir de planejamento e implementação e (c) compartilhar e institucionalizar os conhecimentos identificados e mapeados, retornando estes à organização (MADHAVARAM e MCDONALD, 2010; JAFARI *et al.*, 2011).

2.3 FATORES ALAVANCADORES DA GESTÃO DO CONHECIMENTO

De acordo com Davenport e Prusak (1998), qualquer empresa que queira destacar-se na gestão do conhecimento tem que implementar os três processos de geração, codificação e transferência do conhecimento. Conforme os autores, o processo de geração do conhecimento é subdividido em cinco sub-processos: aquisição, recursos dedicados, fusão, adaptação e redes. Os autores destacam que o conhecimento que é obtido via aquisição não precisa ser um novo conhecimento criado, mas necessita ser um novo conhecimento para a organização. Segundo Terra e Gordon (2002), as empresas de ponta apresentam grande foco na facilitação do aprendizado individual e na gestão de talento, para estimular o compartilhamento do conhecimento, seja ele: interno ou externo, formal ou informal.

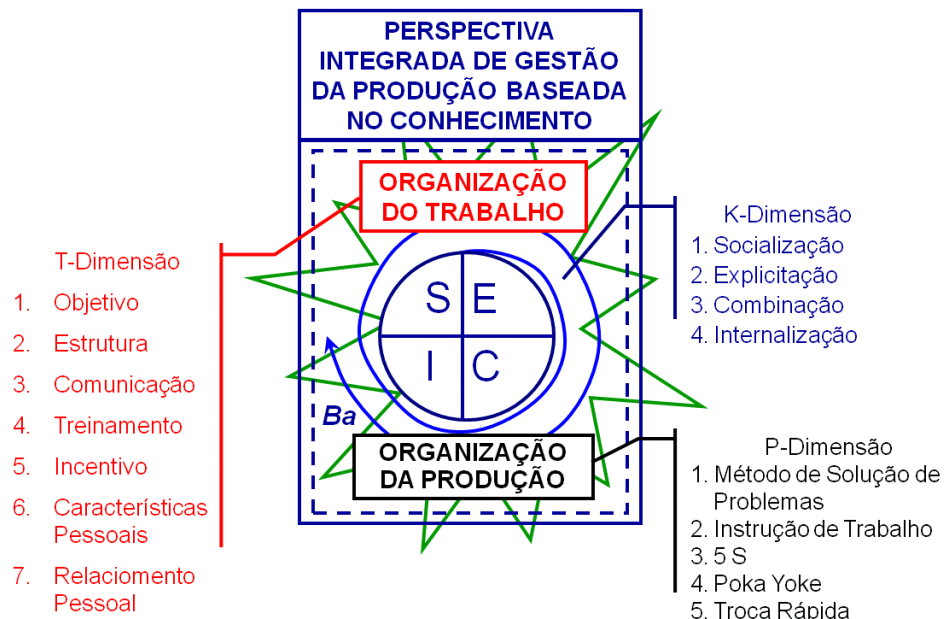
Toften e Olsen (2003) apontam que o maior objetivo em se avaliar aspectos do desempenho da GC é aumentar a eficiência, eficácia e adaptabilidade dos esforços da GC de modo a agregar mais valor ao desempenho geral da organização. Muniz Jr., Batista e Loureiro (2010a) fundamenta que, para maior promoção de um contexto favorável (*Ba*) para o desenvolvimento da GC, devem-se integrar conceitos da Organização da Produção (OP) e da Organização do Trabalho (OT), promovendo fatores que contribuem para o compartilhamento do conhecimento operário.

Esta pesquisa alinha-se ao Modelo de Gestão da Produção baseado no Conhecimento (MGP-C; MUNIZ, BATISTA, LOUREIRO, 2010a) que considera uma terceira dimensão no estudo organizacional, além das tradicionais Produção e Trabalho, a dimensão Conhecimento. Na

pesquisa referente a este modelo, os fatores que o definem foram inicialmente identificados e confirmados através dos resultados obtidos em quatro estudos de casos realizados em empresas do setor automotivo. O MGP-C (Figura 2) adota os processos Socialização, Externalização, Combinação e Internalização como os fatores alavancadores da GC. Consideram-se como fatores alavancadores da OP o: Método de Solução de Problemas, Instrução de Trabalho, 5S, Poka Yoke, Zero Defeito e Troca Rápida. Na seleção desses fatores considerou-se tanto a Produção Enxuta quanto a Produção em Massa, logo, tais ferramentas promovem o aproveitamento do conhecimento e envolvimento do operário conduzindo ao controle e melhoria das atividades diárias de produção. Já os fatores alavancadores da OT foram indicados por promoveram a integração das pessoas no ambiente operário e na organização, criando condição favorável e formal na obtenção de resultados. São estes: Objetivo, Estrutura, Comunicação, Treinamento, Incentivo, Características Pessoais e Relacionamento Pessoal.

Na Figura 2, Muniz Jr. (2007) estabelece que a estrela que contorna a OP e a OT reproduz a existência de uma soma de fatores definidos e ajustados para o controle da Gestão da Produção que auxilia a criação do contexto favorável (*Ba*). A melhoria síncrona dos fatores deve esforçar-se pelo alcance do objetivo final que, no caso das organizações empresariais, é a conquista dos resultados. A linha tracejada denota a perceptibilidade do ambiente operário às variáveis exteriores, tais como: implementação de inovações tecnológicas nos processos produtivos, orientações estratégicas, queda nas vendas, entre outras. E à medida que se expande o nível de conhecimento pela prática do processo de conversão do conhecimento, verifica-se também uma promoção do contexto favorável (*Ba*) e uma associação natural com a OT e a OP, como indicado pela seta em espiral. Esse fenômeno pode ser lidado ao se considerar deliberadamente e rigorosamente com os fatores alavancadores apresentados.

Figura 2 - Modelo de Gestão de Produção baseado no Conhecimento – MGP - C



Fonte: (MUNIZ Jr., BATISTA e LOUREIRO 2010)

O MÉTODO DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS é um roteiro complexo utilizado para resoluções de problemas organizacionais, Trata-se de uma método prescritivo, estruturado e sistemático para o desenvolvimento de um processo de melhoria em um ambiente organizacional, visando solução de problemas e obtenção de resultados otimizados.

A INSTRUÇÃO DE TRABALHO é um documento normativo que se destina a descrever a maneira correta de executar uma operação e/ou tarefa, de modo simples e direto.

O 5S é um programa que cuida da base, facilitando o aprendizado e prática de conceitos e ferramentas para a qualidade. Isso inclui cuidar do ambiente, equipamentos, materiais, métodos, medidas e pessoas. Desta forma, incentiva o senso de utilização, de ordenação, de limpeza, de saúde e o senso de autodisciplina.

O POKA-YOKE é um dispositivo à prova de erros destinado a evitar a ocorrência de defeitos em processos de fabricação e/ou na utilização de produtos. Pode ser um poka-yoke de controle, que, quando ativado, a máquina ou linha de processamento pára, de forma que o problema possa ser corrigido; ou um poka-yoke de advertência que quando ativado um alarme ou uma luz deve sinalizar, visando alertar o trabalhador.

A TROCA-RÁPIDA é um método utilizado para aperfeiçoar a produção em linha de montagem industrial, utilizado para analisar e reduzir significativamente o tempo de trocas e

ajustes entre produções diferentes. A forma de se mensurar esse tempo é baseada entre a última peça boa de um lote e a primeira peça boa do próximo lote de produção.

Os OBJETIVOS devem ser dimensionados em metas que se pretende cumprir e que podem ter motivação interna na equipe de trabalho, ou externa, como aqueles delimitados pela gerência. Os objetivos traduzem o que os membros da equipe julgam significativo para melhor cumprir suas tarefas no dia-a-dia, assim, devem ser debatidos entre trabalhadores e a liderança e representam uma forma de relacionar o trabalho do grupo à geração de resultados, indicando progressos, orientando prioridades e justificando a obtenção de recursos materiais e de tempo, para resolução de problemas, implementação de melhorias, entre outras. Wong (2005) ressalta que os objetivos, metas e planejamento devem ser claros, compreendidos por todos os envolvidos e valorizando a proposta da GC a fim de criar comprometimento por parte da gestão e dos operários.

A ESTRUTURA representa a organização formal das pessoas, dos recursos materiais e do tempo requerido para as atividades do grupo de trabalho, a fim de produzir melhorias. Entende-se como a especificação dos papéis e das responsabilidades atribuídas às pessoas pertencentes ao grupo, composto por operadores, apoiadores e sua supervisão direta, e, também, a especificação da disponibilidade de recursos materiais (tais como equipamentos, máquinas e dispositivos) e de tempo, que pode ser usado, parcialmente, para que os membros do grupo se reúnam para, por exemplo, resolver problemas e discutir objetivos. A organização formal de pessoas, recursos materiais e de tempo estimulam a iniciativa e a autonomia aos membros do grupo, para buscarem apoio e se reunirem para criar, compartilhar, usar e avaliar novas sugestões para a melhoria de suas atividades e a obtenção de resultados. Holsapple e Joshi (2000) acrescentam que ferramentas de redes tecnológicas devem ser complementadas com discussões “cara a cara”, já que estas podem fornecer um meio mais rico para a transferência do conhecimento.

A COMUNICAÇÃO implica no processo pelo qual ideias e sentimentos são transmitidos de pessoa para pessoa, de pessoa para grupo, ou de grupo para grupo, tornando possível a interação social necessária à GC. A comunicação interna do grupo compreende o relacionamento pessoal entre os membros do grupo, a colaboração e o aprendizado, bem como, a condução do processo de tomada de decisão, que envolve a ação para resolver um dado problema após discussão ou exame prévio. A comunicação externa compreende o apoio de outras áreas, para que o grupo realize suas atividades e a própria comunicação do grupo com outros grupos, visando

compartilhar melhorias, resolver problemas e alinhar ações. Para Azan e Sutter (2010) a transferência do conhecimento resulta do encontro de diferentes linguagens, crenças e valores. Porém seu sucesso depende da facilidade de comunicação e na intimidade de seus comunicadores.

O TREINAMENTO visa qualificar as atividades de produção, assegurando aos membros do grupo fluência, habilidade no uso de ferramentas e técnicas que os auxiliem, tanto na melhoria de seu trabalho, como na atuação em diferentes postos de trabalho. Busca criar flexibilidade para a liberação de qualquer membro para outras atividades, sem quebra da rotina de trabalho.

Segundo Wong (2005) o treinamento e educação implicam que os membros da organização estejam cientes das necessidades da Gestão do Conhecimento e a reconheçam como um recurso fundamental para a viabilidade de uma empresa. Além disso, os funcionários poderiam ser treinados e educados no uso do sistemas e outras ferramentas tecnológicas para a GC.

O INCENTIVO está relativo ao estímulo para que determinada ação aconteça, como, a que os operadores sugiram melhorias para um dado posto de trabalho. O processo de incentivo contempla dois aspectos: a remuneração pecuniária e o reconhecimento, que consiste no prêmio por uma ação meritória incomum ao indivíduo ou ao grupo.

As CARACTERÍSTICAS PESSOAIS referem-se à aptidão, ao interesse em aprender, à motivação, à qualificação e aos valores compartilhados entre o indivíduo e os grupos com que se relaciona.

Em geral as competências, habilidades e personalidade que são necessárias aos funcionários em uma organização incluem aquelas relacionadas ao trabalho em grupo, aptidão para novas tecnologias, conhecimento de línguas, sensibilidade cultural, comportamento ético, habilidades de aprendizagem e reflexão, flexibilidade, empreendedorismo, resolução de problemas e confiabilidade (TYNJÄLÄ, 2003).

O RELACIONAMENTO PESSOAL diz respeito à interação saudável entre duas ou mais pessoas. Verifica-se que, quando as pessoas conhecem a si mesmas, são capazes de se colocar no lugar dos outros (demonstram empatia), expressam opiniões de forma clara e direta sem ofender o próximo (assertividade), são cordiais e têm sentido ético.

Outros autores também foram analisados na revisão teórica desta pesquisa, e constatou-se menção de tais fatores em muitos destes autores. O Quadro 2 indica a relação de fatores e autores

analisados na revisão bibliográfica e adicionalmente ao método utilizado no trabalho de Muniz Jr., Batista e Loureiro (2010b).

Quadro 3 – Fatores analisados e autores

		Fatores											
		Organização do Trabalho						Organização da Produção					
		Objetivo	Estrutura	Comunicação	Treinamento	Características Pessoais	Relacionamento Pessoal	Incentivo	Instrução de Trabalho	5S	Zero Defeito	Troca Rápida	Método de Solução de Problemas
Autores	Nonaka, von Krogh, Voelpel (2001)												
	Wang e Noe (2010)												
	Mayer e Garvin (2005)												
	Taylor e Murthy (2009)												
	Van den Hoof e De Ridder (2004)												
	Chennamaneni (2006)												
	Allameh (2010)												
	Søndergaard e Clegg (2007)												
	Tohidinia e Mosakhani (2010)												
	Yuanlin (2011)												
	Tynjälä (2003)												

Fonte: (Autor, 2015)

A cor cinza mais escura representa que o autor abordou o fator de uma forma direta, enquanto a tonalidade mais clara diz respeito a uma abordagem de forma indireta. Em síntese, os fatores estudados estão diretamente ligados às dimensões de Pessoas, Processos e Conhecimentos, como investigado pelos autores. Constata-se porém, pouca ou nenhuma menção aos fatores 5S, Zero Defeito e Troca Rápida, entretanto muito dos autores abordam esses temas de forma mais geral quando relacionado à cultura organizacional.

2.4 MÉTODOS DE AUXÍLIO À DECISÃO POR MÚLTIPLOS CRITÉRIOS

Os métodos de auxílio à decisão por múltiplos critérios (*Multiple Criteria Decision Aid – MCDA*) são dedicados às análises de dois ou vários critérios utilizados na classificação de soluções alternativas em uma variedade de áreas (SALOMON, 2004). São destinados a problemas em que se deseja selecionar, ordenar, classificar ou descrever alternativas presentes em um processo decisório por meio de múltiplos critérios (ROY, 1993).

Vincke (1992) divide esses métodos em três grupos: métodos de utilidade de multi-atributo (escola americana); método de subordinação e síntese (escola europeia) e métodos iterativos.

Dentre os métodos mais significativos da escola norte-americana pode-se citar:

- AHP, *Analytic Hierachy Process* (SAATY, 1977);
- ANP, *Analytic Network Process* (SAATY, 1996);
- FDA, *Fuzzy Decision Approach* (LIANG e WANG, 1991);
- MACBETH, *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* (BANA, COSTA e VASNICK, 1994);
- TOPSIS, *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*, (HWANG e YOON, 1981).

Na escola europeia destacam-se:

- ELECTRE, *Elimination et Choix Traduisant la Réalité* (ROY, 1968);
- PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluatins*) (BRANS e VINCKE, 1984).

Salomon (2004) acrescenta que os diversos métodos de MCDA utilizam três passos para o auxílio à decisão: estabelecimento de Critérios e Alternativas, atribuição de pesos e síntese dos resultados. Cada método tem suas características próprias na busca da melhor solução, e a diferença entre os métodos está na execução desses passos, podendo gerar diferentes resultados.

2.2.1 Método *Analytic Hierachy Process* (AHP)

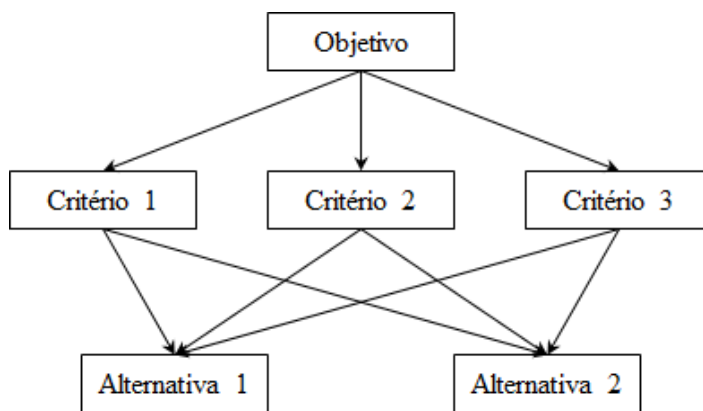
O *Analytic Hierachy Proces* (AHP) é uma hierarquia de estrutura linear *top down*, sem *feedback* dos níveis inferiores para os níveis superiores. Apresenta, em seu topo, o objetivo global que influencia os Critérios. As Alternativas recebem influência do nível imediatamente superior e cada Alternativa depende apenas de si mesma. Todos os elementos que compõem cada nível hierárquico são considerados independentes entre si (SAATY, 2005).

O AHP foi desenvolvido por Saaty (década de 70) e é um método de escolha da melhor Alternativa de decisão, considerando múltiplos critérios ou múltiplos objetivos. Baseada na comparação par a par dos julgamentos, constitui uma ferramenta para calibração em escala numérica, de medições quantitativas, bem como, desempenhos qualitativos (VAIDYA e KUMAR, 2006).

O AHP baseia-se no método newtoniano-cartesiano de pensar, que busca tratar a complexidade de um problema pela decomposição e divisão hierárquica dos fatores, que podem ainda ser decompostos em novos fatores até ao nível mais baixo, claros e dimensionáveis, estabelecendo relações para depois sintetizá-los (FORMAN e GASS, 2001).

Uma Estrutura Hierárquica Analítica é composta basicamente de 3 níveis: Objetivo, que é o propósito global que impulsiona o problema de decisão, esse elemento fica no topo da estrutura representando o nível mais geral da decisão; Critérios, que são ponderações utilizadas para avaliar as Alternativas a respeito do objetivo do problema, geralmente apresentando diferentes relevâncias (podendo existir ainda sub-Critérios); e as Alternativas, que são as diferentes opções consideradas na decisão ou ações possíveis. Ao término do processo, o resultado será a priorização dessas Alternativas para se atingir o objetivo. A hierarquia dependerá dos objetivos escolhidos para decompor a complexidade do problema. Uma estrutura hierárquica simples é mostrada na Figura 3.

Figura 3 - Estrutura básica do método AHP



Fonte: (Autor, 2015)

Saaty (2008) afirma que, para se tomar uma decisão de uma maneira organizada e gerar prioridades, é necessário os seguintes passos:

1. Delimitar o problema e determinar o objetivo pretendido;

2. Estruturar a hierarquia de decisão com o objetivo, e seguir os objetivos de uma ampla perspectiva, por meio de níveis intermediários para o mais baixo nível, onde os fatores subsequentes são dependentes;
3. Construir a matriz recíproca de juízo de valor com a comparação entre os pares. Cada elemento do nível superior é usado para comparar os elementos no nível intermediário abaixo;
4. Utilizar as prioridades obtidas da comparação dos pesos das prioridades no nível intermediário abaixo. Fazer isso para todos os elementos. A seguir, para cada elemento no nível abaixo, adicionar seu valor para obter a prioridade global. Continuar esse processo dos pesos e adição até o final das prioridades das Alternativas no nível mais baixo.

A escala fundamental de comparação (Quadro 4) fornece o valor de importância relativa do relacionamento par a par e representa o quanto uma Alternativa é dominante sob a outra em relação a um determinado Critério, e entre os próprios Critérios. Em seguida, por meio da normalização e da média geométrica, chega-se a um auto-vetor de prioridades relativas através dos fatores.

Quadro 4 - Escala de Comparação do método AHP

Escala numérica	Definição
1	Igual importância
3	Fraca importância
5	Forte importância
7	Importância muito forte
9	Absoluta importância
2,4,6,8	Importâncias intermediárias entre 2 valores adjacentes
Valores recíprocos	Valores inversos aos do quadro acima (1/2, 1/3, etc)

Fonte: (adaptado de SAATY, 1991)

De acordo com Salomon e Montevechi (2001), para se obter bons resultados é necessário seguir três princípios: dispor de tempo para tomada de decisão, não existir mais de nove Alternativas, no caso de comparações completas, e haver independência entre os elementos de um mesmo nível hierárquico. Além disso, segundo Salomon e Shimizu (2006) o método AHP permite checar a qualidade dos dados de entrada, ou seja, verificar a coerência dos julgamentos na matriz, sendo assim, uma vantagem do método AHP em relação aos outros métodos de auxílio à decisão por múltiplos critérios (*Multiple Criteria Decision Aid – MCDA*).

O método AHP trabalha estruturando problemas complexos, hierarquizando os elementos do problema, dividindo-o em problemas menores e contando com atributos humanos usados na tomada de decisões, tais como, experiência, intuição, emoção, lógica entre outros. Entretanto, o que pode naturalmente acontecer num primeiro momento de comparação, como consequência de

tais características humanas, é a incapacidade de enxergar todos os detalhes e considerações lógicas de uma decisão complexa de uma só vez no momento em que uma decisão é tomada. Isso caracteriza o grau de inconsistência dos julgamentos.

Inconsistências individuais do conjunto de julgamentos podem ser examinadas e o grupo pedir revisão do indivíduo em um ou mais julgamentos se a inconsistência for considerada alta. Podendo ainda, excluir tais julgamentos individuais. Esta é uma vantagem do AHP, ao contrário de outros MCDM, já que o método permite uma avaliação do grau de inconsistência presente pelo julgamento expresso pelo decisor na comparação par a par dos fatores da matriz (ALTUZARRA; MORENO-JIMENEZ e SALVADOR, 2006).

Para análise do grau de inconsistência, deve-se inicialmente obter o vetor dos pesos de cada fator somando cada valor da matriz de comparação, multiplicado pela prioridade relativa do fator correspondente. O vetor de consistência de cada fator é obtido dividindo o valor da prioridade relativa pelo vetor dos pesos dos fatores correspondentes. A estimativa do maior autovalor λ_{max} da matriz paritária é obtida pela média aritmética dos valores do vetor de consistência. O cálculo do índice de consistência (CI) é dado pela fórmula: $CI = (\lambda_{max} - n)/(n-1)$, onde n é o número de Critérios considerados. Para determinação da taxa de consistência (CR), utiliza-se a fórmula: $CR = CI/ACI$, onde ACI é o índice de consistência referente a um grande número de comparações paritárias efetuadas, tabeladas e propostas por SAATY (1994). Os valores desse índice se encontram no Quadro 5.

Quadro 5 - Índice de consistência aleatória

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ACI	0	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,49

Fonte: (SAATY, 1994)

Para Saaty (2001) quando $CR \leq 0,10$ os julgamentos são aceitos, na situação $CR \leq 0,20$ poderão ser tolerados. Recomenda que para valores de $CR \geq 0,20$, os julgamentos sejam revistos e possivelmente desconsiderados. A revisão dos julgamentos é um procedimento sistemático para melhoria ao auxílio à decisão.

Além dessa vantagem, segundo Moreno-Jimenez e Escobar (2007) a flexibilidade e adaptabilidade do AHP permite ao método ser utilizado em processos de tomada de decisão

envolvendo múltiplos atores. Distinguem-se três cenários para a tomada de decisão com múltiplos autores, que seguem:

- Tomada de decisão comum: os indivíduos decidem em conjunto em busca de um objetivo coletivo;
- Negociação da tomada de decisão: cada indivíduo decide separadamente e todos eles, em seguida, procuram aspectos de concordância e discordância entre os autores;
- Tomada de decisão sistêmica: a cada indivíduo é permitido decidir de forma independente e o princípio da tolerância estabelece o modo pelo qual diferentes posições podem ser integradas.

Este trabalho utiliza-se da tomada de decisão sistêmica, a qual requer meios de agregação para a obtenção das prioridades globais. Segundo os autores Saaty (1988), Ramanathan e Ganesh (1994) e Forman e Peniwati (1998), existem dois meios de se agregar a informação utilizada no método AHP, são eles o *Aggregating individual judgments* (AIJ) e o *Aggregating individual priorities* (AIP).

No AIJ uma nova matriz de julgamento para o grupo como um todo é construído sobre a base de julgamentos individuais, com as prioridades do grupo que está sendo desenhado a partir dessa nova matriz. Os três métodos mais comumente usados para determinar as entradas na matriz de julgamento do grupo são: consenso, votação e apuramento dos julgamentos, o qual se utilizou neste trabalho.

Para Forman e Peniwati (1998), o AIJ é utilizado quando indivíduos estão dispostos a abandonar suas próprias preferências (valores e objetivos), para o bem do grupo, eles devem agir em acordo e unir seus julgamentos de modo que o grupo se torne um novo indivíduo e comporte-se como um. No AIP, pelo contrário, as prioridades do grupo são estabelecidos com base em prioridades individuais, esse método é utilizado quando cada indivíduo age em seu direito próprio, com diferentes sistemas de valores e buscam-se as prioridades resultantes individuais.

As identidades individuais são perdidas durante as fases de agregação e uma síntese da hierarquia resulta as prioridades do grupo, tornando as prioridades individuais irrelevantes ou inexistentes, porém, mantendo-se as contribuições de julgamentos do indivíduo no grupo. Esse tipo de agregação pode ser feito utilizando-se a média geométrica ou aritmética (GANESH e RAMANATHAN, 1994).

Na tomada de decisão sistêmica em grupo, os julgamentos individuais geralmente não são idênticos, contudo podem ser considerados próximos uns dos outros. Segundo Saaty (2005) quando dois vetores são próximos pode-se considerá-los compatíveis entre si. O índice de

compatibilidade G tem uma base teórica desenvolvida por Saaty (década de 90) e estudada por Garuti e Salomão (2012).

O índice de compatibilidade G é a medida de compatibilidade entre os vetores de prioridade entre dois julgadores ou grupo de julgadores x e y , e é obtido pela equação:

$$G = \sum_{i=1}^{i=n} \left[\frac{\min(x_i, y_i)}{\max(x_i, y_i)} \frac{(x_i + y_i)}{2} \right]$$

O índice G é baseado na interpretação física do produto interno, conhecido como produto escalar na geometria euclidiana, dado por $\langle x, y \rangle = |x||y| \cos \alpha$, na qual α é o ângulo entre os vetores x e y . Para vetores idênticos normalizados, $\alpha = 0$ e $\langle x, y \rangle = 1$ e $G=1$, que significa total compatibilidade. Para vetores perpendiculares (ortogonais), $\alpha = 90^\circ$ e $\langle x, y \rangle = 0$ e $G = 0$, valor mínimo possível e que indica a incompatibilidade total. Segundo Garuti (2007) na condição $G < 0.9$, os vetores x e y devem ser considerados incompatíveis, por consequência, os seus respectivos julgamentos devem ser revisados e sujeitos a serem refeitos.

2.2.2 Método *Analytic Hierachy Process with Incomplete Pairwise Comparison* (AHP-IPC)

Os passos definidos na seção anterior, relativa ao método AHP, são correspondentes a matrizes de comparação de pares completas, ou seja, quando todos os elementos da matriz são definidos diretamente a partir do julgador. No entanto, pode acontecer de o tomador de decisão fornecer menos elementos, ou ser forçado a fornecer respostas pertinentes apenas a um conjunto de elementos resultando em uma matriz incompleta. Assim, utiliza-se o *Incomplete Pairwise Comparison* (IPC), criado por Harker (1986) e investigado por Kwiesielewicz e van Uden (2003) e Shiraishi (1998).

Bornia e Wernke (2001, *apud* MARINS; SOUZA e BARROS, 2009) asseguram que a ordenação hierárquica possibilita ao decisor ter uma visualização heurística não só do sistema e seus componentes, bem como suas interações e impactos exercidos sobre o sistema, compreendendo-se de forma global o problema e auxiliando a avaliação da dimensão e conteúdo dos Critérios, através da comparação homogênea dos elementos. Contudo, Harker (1986), Shen, *et al.* (1992) e Ra (1999) acrescentam que problemas de decisão com muitos fatores, quando

tratados pelo AHP, com comparações completas, acarretam em um alto índice de inconsistência. Em problemas reais a utilização do AHP deve possibilitar ao decisor se concentrar no debate de comparação entre fatores e não na tarefa de avaliar as próprias comparações a fim de constatar a consistência do julgamento. Segundo os autores, a ferramenta de auxílio à decisão deve fazer parte do processo de decisão e não ser o próprio processo de decisão.

Comparações paritárias são muitas vezes utilizadas para refletir preferências cardinais, especialmente na tomada de decisão multi-critério, para calcular os pesos dos atributos. Assume-se que os decisores não sabem explicitamente os pesos dos atributos, mas são capazes de comparar qualquer par dos atributos (SAATY, 1980).

Para a matriz recíproca de juízo de valor $A = (a_{ij})$ de tamanho n , tem-se:

$$a_{ij} > 0, \quad a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \quad \text{para } i, j = 1, \dots, n$$

Bozóki, Fülöp e Rónyai (2009) esclarece que a definição de cada elemento a_{ij} corresponde à resposta numérica dada à pergunta “quantas vezes o fator i é mais importante que o fator j ?”. Logo isto implica em $a_{ij} = \frac{w_i}{w_j}$, aonde w_i , w_j são os pesos dos fatores i e j respectivamente. Em cada comparação, durante o processo de preenchimento da matriz, uma relação direta é feita entre os fatores, considerada a proporção da estimativa dos pesos desses. No entanto, mesmo não tendo sido comparado dois ou mais fatores, é possível ter uma relação indireta entre eles, por meio de outros fatores e outros elementos já preenchidos, o que pode ser validado pela relação:

$$a_{ij} = a_{ik} \cdot a_{kj} \quad \forall i, j, k \quad (1)$$

Segundo Bozóki (2010) a estrutura de comparação pode ser associada a grafos. Para uma matriz A o grafo G é definido como: $G = (V, E)$ aonde $V = \{1, 2, \dots, n\}$ é um conjunto de vértices correspondentes ao objeto formado, ou o número de Critérios ou Alternativas que serão comparados. Os julgamentos ou respostas das comparações realizadas são expressas por $E = \{e(i, j) \mid a_{ij} \text{ e } a_{ji} \text{ é dado e } i \neq j\}$, que também representa os lados indiretos correspondentes à matriz de elementos. É necessário que no mínimo todos os elementos de V estejam conectados, desta forma torna-se possível encontrar as relações diretas entre elementos a partir das relações indiretas já fornecidas.

A título de exemplo, uma grafo correspondente a uma matriz A 5x5 com comparações completas é ilustrado na Figura 4a, que responde a todos os julgamentos das comparações paritárias possíveis, representado por E . Contudo, pode-se responder às mesmas comparações paritárias da matriz A , obtendo-se ainda um valor consistente para E , por meio das comparações incompletas apenas com os elementos a_{ij} (com $i = 1, \dots, 5$ e $j=i+1$) preenchidos, como verificado na Figura 4b.

Figura 4a – Grafo de comparações completas 5x5

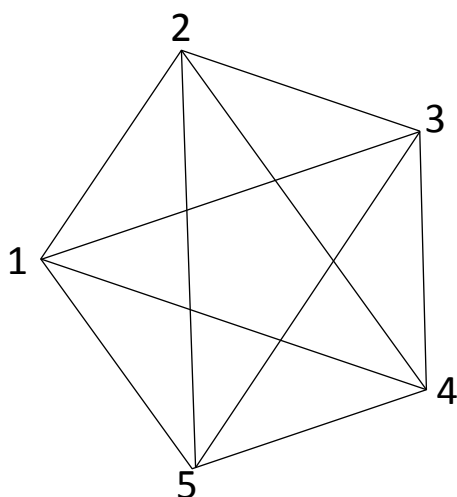
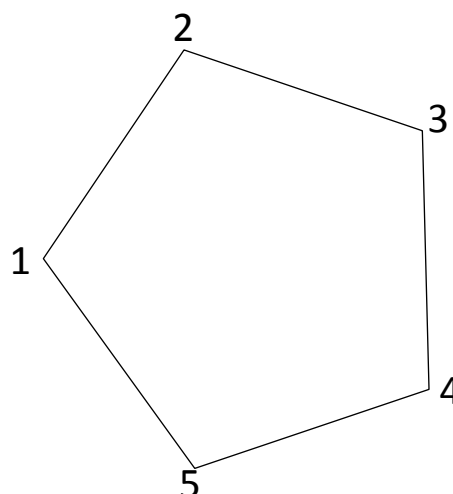


Figura 4b – Grafo de comparações incompletas 5x5



Em síntese os seguintes passos para a utilização do IPC são necessários:

1. O decisor deve responder o número de questões suficientes que relacionem, entre as comparações, os n elementos, sejam eles Critérios ou Alternativas.
2. É deduzido, através desses julgamentos, os pesos referentes a cada fator, visto que cada julgamento corresponde à razão entre os pesos de cada fatores.
3. Calculam-se assim os elementos restantes à matriz de comparação $n \times n$, inferindo as comparações que faltam por meio da razão dos pesos.

Para a consistência dos julgamentos, quanto mais elementos o tomador de decisão preencher, naturalmente maior tende a ser o CR, logo o número mínimo de elementos que devem ser fornecidos é $n-1$, respeitando que todos os pesos dos fatores tenham sido aferidos, isso garante o autovetor $\lambda = n$ e o $CR=0$ (BOZÓKI, FÜLÖP e RÓNYAI, 2009).

Os métodos adotados ajudaram a agregar as soluções dos problemas em uma conclusão e facilitaram a tomada de decisão em grupo organizando as percepções, sentimentos, julgamentos e

memórias numa estrutura que exhibe as forças que influenciam as decisões, gerando decisões mais controladas e específicas (SAATY, 2008), fortalecendo assim, a importância das respostas dos especialistas envolvidos.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Este capítulo apresenta o método aplicado e sua respectiva classificação, descreve também as etapas da pesquisa, o perfil das empresas e dos entrevistados na pesquisa. Além da revisão bibliográfica sobre a teoria que envolve Gestão do Conhecimento, Compartilhamento do Conhecimento Operário e Métodos de Auxílio à Decisão, faz-se necessário detalhar o método utilizado e suas características, de forma a dar confiabilidade e validade ao trabalho.

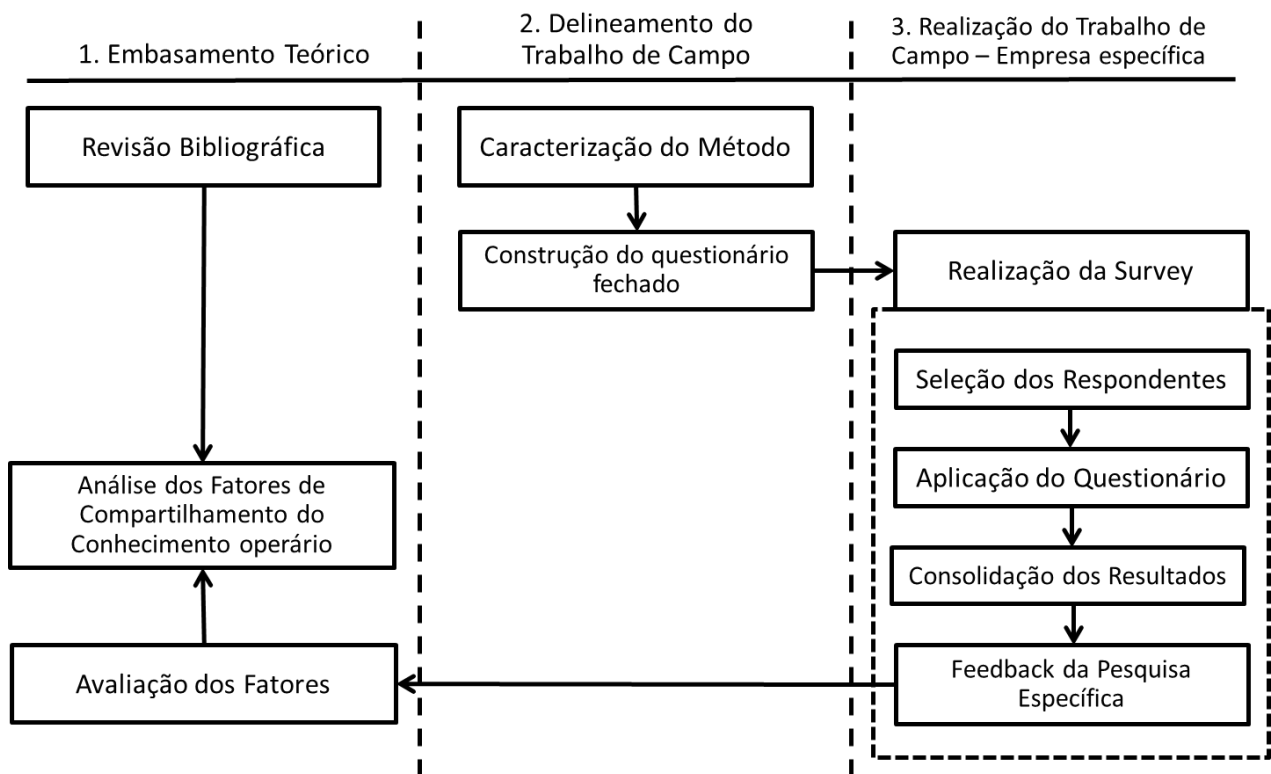
3.1 DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DO MÉTODO UTILIZADO

Nesta seção apresenta-se uma descrição do método de pesquisa utilizado para a análise dos fatores de compartilhamento do conhecimento operário na indústria automotiva e a avaliação global desses fatores, por meio da apresentação das etapas seguidas até a sua consolidação.

O método adotado no presente trabalho foi o fenomenológico, que segundo Triviños (1992), se caracteriza pelo estudo das essências, da intencionalidade e que surge da consciência dirigida a um objeto, reconhecendo que não existe objeto sem sujeito. Para Diehl e Tatim (2004) esse tipo de investigação se preocupa em descrever a experiência tal como ela é, sendo que a realidade, construída socialmente, é entendida como sendo o comunicável, interpretável e compreensível.

O processo esquematizado na Figura 5 contempla três fases distintas de ações: (1) Embasamento Teórico, iniciando-se pela revisão bibliográfica para consecução dos Objetivos Específico e Geral; (2) Delineamento do Trabalho de Campo, com a classificação do método, construção do instrumento de entrevista para o levantamento de dados e do modelo de avaliação baseado no método AHP-IPC; e (3) a realização do Trabalho de Campo.

Figura 5 – Etapas para realização da pesquisa.



Fonte: (Autor, 2015).

A REVISÃO BIBLIOGRÁFICA contou com artigos do período de 2000 a 2014, também contou-se com as referências apontadas nos artigos selecionados dentro deste período. Durante o embasamento teórico do tema, usou-se a base de dados *Web of Science*, do *Institute for Scientific Information (ISI)* que permite a visualização de trabalhos publicados em periódicos internacionais renomados. Para os tópicos utilizados as palavras foram: “*knowledge management*”, “*knowledge sharing*”, *assessment*, *evaluation*, *organization*, *worker*, “*blue collar*”, “*decision making method*”, “*multiple criteria decision aid*”, *ahp*, *anp* e *incomplete pairwise comparison*, pesquisadas de forma isoladas e combinadas. Dentre as categorias selecionaram-se: *Management*, *Business*, *Operations Research*, *Management Science*, *Industrial Engineering*, *Economics*, *Engineering and Manufacturing Engineering Multidisciplinary*. Para análise do panorama da pesquisa realizou-se uma busca com os seguintes tópicos: ‘*knowledge management*’ interseccionado com ‘*knowledge sharing*’, unido com ‘*assessment*’ interseccionado com ‘*evaluation*’, e obteve-se cerca de 2 mil trabalhos.

Os perfis dos gráficos na Figura 6a indicam o crescimento do interesse na Gestão do Conhecimento e em abordagens de avaliação no tema. A análise do gráfico gerados pela plataforma evidencia que houve aumento no número de publicações desse tema no decorrer dos últimos vinte anos (Figura 6a).

Figura 6a - Publicações por ano dos temas GC e Avaliação (n= 2000)

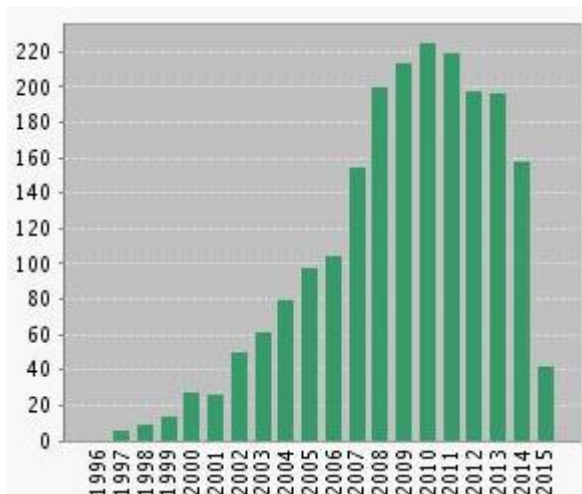
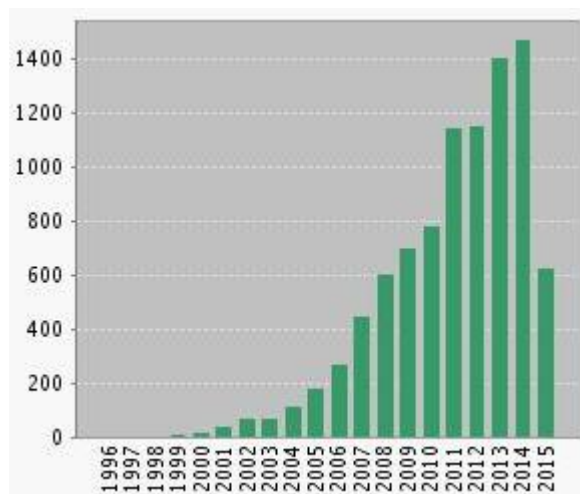


Figura 6b – Citações por ano dos temas temas GC e Avaliação (n= 2000)



Fonte: (Web of Science, 2015)

Em seguida houve um refinamento dos resultados, acrescentando as palavras ‘*worker*’ interseccionado com ‘*bluecollar*’ interseccionado com ‘*blue collar*’ interseccionado com ‘*organization*’ o que resultou em 400 artigos. Destes, 33 utilizavam algum método de auxílio à decisão e destes, cerca de 10 artigos tratavam de alguma maneira da performance da Gestão do Conhecimento. Também utilizou-se esta base de dados para a pesquisa específica sobre métodos de auxílio a decisão.

A CARACTERIZAÇÃO DO MÉTODO foi alvo da revisão bibliográfica que enfocou aspectos relacionados à metodologia científica, o que permitiu o delineamento do trabalho de campo. Nessa fase realizou-se a construção do método e a elaboração dos instrumentos de pesquisa utilizados no trabalho de campo.

A pesquisa adotou uma abordagem de caráter descritivo, pois Hair Júnior *et al.* (2005) explica que esta permite descrever as características de determinada população ou fenômeno, além de possibilitar verificar relação entre as variáveis. Ainda, considera-se uma pesquisa quali-

quantitativa, que associa a análise estatística à investigação dos significados das relações humanas, privilegiando a melhor compreensão do tema a ser estudado, facilitando assim a interpretação dos dados obtidos (FIGUEIREDO, 2007). Segundo Diehl e Tatim (2004) essa abordagem pode descrever a complexidade de determinado problema e a interação de certas variáveis, compreender e classificar os processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir para o processo de mudança de dado grupo. Para isso o tratamento dos dados é feito por meio de técnicas estatísticas, com o objetivo de garantir resultados e evitar distorções de análise e de interpretação, possibilitando uma margem de segurança maior quanto às inferências.

Fez-se necessária a escolha de uma ferramenta para avaliação dos fatores estudados na busca do melhor compartilhamento do conhecimento operário. Esses fatores são baseados no Modelo de Gestão de Produção baseado no Conhecimento (MGP-C, MUNIZ Jr., 2007) e podem ser divididos em fatores alavancadores da: (a) Gestão do Conhecimento; (b) Organização do Trabalho e (c) Organização da Produção; totalizando 15 fatores. Contudo, observa-se que os fatores alavancadores da Gestão do Conhecimento se relacionam com os demais fatores como formas de conversão do conhecimento, e representam assim, meios de se compartilhar o conhecimento através da Organização do Trabalho (OT) e da Organização Produção (OP). Dessa forma não se deve considerar os fatores alavancadores da GC em um mesmo nível de seleção que os fatores da OT e os fatores da OP, mas sim em duas categorias interdependentes que se relacionam como ‘meios’ para se obter os ‘fins’.

Na busca da ferramenta mais adequado para o problema estudado, pesquisou-se sobre a aplicação de métodos *Multiple Criteria Decision Aid* (MCDA) na avaliação de aspectos da Gestão do Conhecimento. Após esse direcionamento, criou-se um quadro de referência que contava com trabalhos referentes aos temas pesquisados (Quadro 6).

Quadro 6 – Trabalhos relativos a utilização de MCDA em Gestão do Conhecimento

	Título	Técnica	Objetivo	Vantagens do(s) método(s)	Desvantagens do(s) método(s)
Wu (2008)	Choosing knowledge management strategies by using a combined ANP and DEMATEL approach	ANP (Analytic Network Process) e DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory)	Avaliação da melhor estratégia empresarial de implementação da GC considerando os Critérios: Incentivo, suporte Gerencial, Tempo, Custo, Cultura e Pessoa e Cultura; Alternativas: Estratégia de codificação, Estratégia de personalização e Estratégia mista	O método ANP permitiu lidar com todas as interações entre os fatores de forma sistemática. O método DEMATEL contribuiu convertendo as relações de causa-efeito de cada Critério em um modelo de estrutura visual. Além de possibilitar a manipulação das interdependências entre os diferentes Critérios.	As escalas de avaliação do ANP e do DEMATEL não são unificadas. O ANP necessita de maior número de julgamentos quando comparado ao AHP.
Bozbura, Beskese e Kahraman (2008)	Prioritization of human capital measurement indicators using fuzzy AHP	Fuzzy AHP	Priorização de indicadores de medição do Capital Humano utilizando os seguintes Atributos: Talento, Integração estratégica, Relevância cultural, Gestão do Conhecimento e Liderança; seus sub-Atributos e 20 indicadores.	O método Fuzzy AHP é apropriado para o problema que apresenta natureza subjetiva e atributos intangíveis. Não apresenta escala numérica, mas respostas qualitativas, ao contrário do AHP clássico, diminuindo assim a ambiguidade da interpretação humana.	Complexidade no tratamento dos dados e esforço computacional.
Ngai (2005)	Evaluation of knowledge management tools using AHP	AHP	Seleção da ferramenta de suporte organizacional para a GC, mais apropriada. Com os Critérios: Custo, Funcionalidade e Fornecedor; 13 sub-Critérios e 3 Alternativas.	O modelo possibilita estruturar decisões complexas, que envolvem sentimentos e motivações pessoais. Fornece a comparação de diferentes cenários entre os diversos Critérios e sub-Critérios, através da análise de sensibilidade do método AHP.	O método não é exaustivo para avaliar ferramentas de GC, que estão em constantes mudanças.
Lin, Lee e Wang (2009)	Evaluation of factors influencing knowledge sharing based on a fuzzy AHP approach	Fuzzy AHP	Priorização de fatores que influenciam no compartilhamento do conhecimento organizacional. Com os Critérios: Cultura corporativa, Motivação do emprego, Liderança e Tecnologia da informação; e 16 Alternativas.	O AHP é um método robusto para a solução de problemas multi-atributos de tomada de decisão com estruturação hierárquica, integrado com a lógica Fuzzy possibilita que o decisor possa especificar sua preferência em linguagem natural.	Os resultados obtidos devem ser interpretados dentro do contexto de suas limitações que apresentam Critérios e Alternativas definidos de forma independentes e analisados na literatura.
Calabrese, Costa e Menichini (2003)	Using Fuzzy AHP to manage Intellectual Capital assets: An application to the ICT service industry	Fuzzy AHP	Avaliação do melhor modelo de gestão e investimento do capital intelectual. Com os Critérios: Capital Humano e Capital Estrutural; sub-Critérios: Competência, Atitude, Agilidade Intelectual, Relacionamento, Organização e Renovação e Desenvolvimento; e 7 Alternativas	O Fuzzy AHP possibilita converter julgamentos linguísticos em comparações para a par numéricas com abordagem matricial.	É necessário criar uma tabela de conversão de julgamentos linguísticos com números definidos, integrando os métodos AHP e Fuzzy
Greco, Grimaldie Hanandi (2013)	How to Select Knowledge Management Systems: A Framework to Support Managers	AHP	Seleção de um Sistema para GC contando com os Critérios: Satisfação dos envolvidos, Redução de Custos, Aplicabilidade e Impacto de conhecimento; 14 sub-Critérios e 7 Alternativas para sistemas.	AHP possibilita sua aplicação em problemas qualitativos e quantitativos, é exaustivo na sua forma de comparação (para par) e apresenta uma abordagem de natureza intuitiva para o julgador.	E Estrutura Hierárquica Analítica proposta pelo método pode sofrer modificações devido particularidades de cada empresa e os resultados do método podem sofrer com a inconsistências de certos julgamentos

Como ilustrado no Quadro XX, autores têm trabalhado com a lógica Fuzzy, métodos de estrutura hierárquica (AHP) e redes analíticas (ANP) como formas de avaliação aplicadas a GC. Nesse contexto, observa-se que os métodos AHP e ANP são condizentes com o problema de compartilhamento do conhecimento operário por apresentar os fatores divididos em categorias, que são de Critérios e de Alternativas. Além disso, os métodos AHP e ANP possibilitam aplicação em problemas quali-quantitativos, decisão em grupo e abordagem de natureza intuitiva para o julgador. A principal diferença entre eles, é que o AHP considera disposição hierárquica e que os Critérios e Alternativas são independentes, logo não há interação entre as categorias e/ou dentro das categorias. Já o ANP apresenta disposição por rede e pode haver interação entre e dentro das categorias, além disso o ANP corresponde a uma generalização do AHP, e há um aumento de no

mínimo 50,0% do número de julgamentos realizados, logo mais tempo consumido para a obtenção dos dados.

Além disso, o método AHP é adequado para problemas de ranking de importâncias, ou prioridades, dentre os fatores a serem comparados (ISHIZAKA e NEMERY, 2013). Essa técnica também foi usada em aplicações que requerem classificações de grupos utilizando rankings de intensidade, com a proposta de selecionar, avaliar e realizar benchmark de Alternativas (HOCHBAUM e LEVIN, 2006).

Por tais características e considerando a disponibilidade dentro da fábrica dos respondentes, optou-se pelo método mais simples e imediato, assim consideraram-se os Critérios e Alternativas independentes. Atentou-se ainda para uma maior praticidade e inteligibilidade da escala de avaliação utilizada pelo respondente, não tornando necessária a utilização do Fuzzy para expressão da linguagem natural do decisor.

Além disso, Gaudenzi e Borghesi (2006) afirmam que o tratamento de multi-variáveis do método AHP ajuda a reduzir a aleatoriedade da avaliação subjetiva, suporta a priorização dos objetivos e analisa o impacto como um todo. Segundo Salomon (2004), trata-se de é um método muito utilizado no Brasil, entre os métodos multicritérios existentes.

Na CONSTRUÇÃO DO QUESTIONÁRIO FECHADO, em cada empresa participante utilizou-se o procedimento técnico de levantamento pelo método *survey*, que, segundo Malhotra (2001) e Gil (2008), serve para a obtenção de informações baseadas no interrogatório dos participantes, dentro de um número significativo de pessoas acerca do problema estudado, às quais se fazem perguntas que podem dizer respeito ao seu comportamento, intenções, atitudes, percepção, motivações e características demográficas e de estilo de vida. Segundo Gil (2008) as vantagens e desvantagens do uso do questionário são:

- Possibilita atingir grande número de pessoas, mesmo que estejam dispersas numa área geográfica muita extensa, já pode ser enviado por canais de comunicação;
- Garante o anonimato das respostas;
- Permite que as pessoas respondam no momento que julgarem mais conveniente;
- Dificulta o esclarecimento de dúvidas por parte do respondente sobre questões, o que pode levar a respostas equivocadas;
- Apresenta baixo índice de devolução e dificuldade de conferir a confiabilidade das respostas.

Tal questionário classifica-se como estruturado não disfarçado, pois apresenta-se em um formato padronizado e o respondente sabe qual é o objetivo da pesquisa. As questões são

apresentadas no formato fechado de múltipla escolha. Segundo Mattar (1994) o questionário apresenta as seguintes características:

- Facilidade de aplicação, processamento e análise;
- Rapidez e baixa possibilidade de erros no ato da resposta;
- Se alguma alternativa importante não for previamente incluída, fortes vieses podem ocorrer;
- O respondente pode ser influenciado pelas alternativas apresentadas.

Segundo Aaker (2001) na construção de um questionário, o bom senso e a experiência dos pesquisadores podem evitar vários tipos de erros, tais como questões ambíguas ou linguagem inadequada, que são potencialmente prejudiciais, devido à influência na amplitude de erros. Assim, o autor propõe uma sequência de etapas lógicas para o desenvolvimento de um questionário e que auxiliaram a feitura deste trabalho: (1) Planejar o que vai ser mensurado, evidenciando o objetivo e definindo o assunto da pesquisa, em seguida determina-se o que vai ser perguntando sobre o assunto em questão; (2) Dar forma ao questionário, para cada assunto determinar o conteúdo e o formato de cada pergunta; (3) Redigir o texto das perguntas, avaliando-se as questões em termos de sua facilidade de compreensão, conhecimentos, habilidades exigidas e disponibilidade dos respondentes; (4) Decisão sobre sequenciamento e aparência, dispondo as questões em uma ordem adequada e agrupando-as para se obter um único questionário; e (5) Pré-teste e correção de problemas.

Atentou-se para as desvantagens relacionadas à proposta de formato do questionário de forma a minimizar suas influências e futuras correções. Na etapa de pré-teste contudo, optou-se pela utilização de *softwares* especializados no tratamento AHP para quantificação dos julgamentos. Porém a dificuldade ao acesso digital do questionário pelos participantes, o tempo gasto nas respostas às questões e o alto índice de inconsistência entre os julgamentos realizados foram um empecilho para pesquisa. Logo optou-se pela utilização de um questionário impresso, tabulação dos dados realizada através do *software Excel* devido à sua autonomia e facilidade de uso, e a utilização do método AHP-IPC (HARKER, 1986) ao invés do AHP clássico.

Na fase do pré-teste, com o AHP clássico e a Estrutura Hierárquica Analítica baseada no trabalho de Muniz Jr. (2010a), contou-se com três Critérios e seis Alternativas, o que resultou em um questionário com 48 questões. Além dessa alta quantidade de perguntas, a situação implica em um alto índice de inconsistência durante o julgamento de cada decisor. Assim a escolha pelo AHP-IPC deveu-se principalmente ao fato de o método forçar a consistência de todos os julgamentos sem prejuízo de precisão na avaliação, o que fortalece a robustez do processo. Junto

com esse método foi possível ainda utilizar uma nova Estrutura Hierárquica Analítica, com os mesmos três Critérios e com todas as doze Alternativas que fazem parte do Modelo de Gestão da Produção baseada no Conhecimento (MGP-C, MUNIZ Jr. , 2010a), o que resultou em um questionário com 35 questões.

O questionário contou com perguntas foram divididas em cinco partes. A primeira parte com duas questões, relativas aos Critérios, buscava qualificar a importância de cada um deles em relação aos outros, utilizando uma escala de nove pontos que variava para os dois lados de pequena importância até excepcional importância. A três outras partes eram questões referentes à comparação das Alternativas afim de se melhorar a proposta de determinado Critério, logo, para cada um dos três Critérios, onze questões de comparações paritárias, somando um total de 35 perguntas.

Para a escala adotada baseou-se na escala recomendada por Saaty (1991) para o AHP clássico, entretanto optou-se por utilizar apenas os valores ímpares das intensidades, não considerando os valores intermediários entre os valores adjacentes (Quadro 7), visto que esses valores correspondem a uma precisão desnecessária para o trabalho, e essa escolha diminui as opções de resposta e facilita a decisão dos julgadores envolvidos.

Quadro 7 - Escala de Comparação do método AHP utilizada na pesquisa

Intensidade	Definição (...de um fator em relação ao outro)
1	Igual importância
3	Pequena importância
5	Média importância
7	Forte importância
9	Excepcional importância

A última parte do questionário era referente ao perfil do respondente, com questões abertas, não necessitava da identificação do mesmo, apenas solicitou-se dados relevantes para a pesquisa, bem como formação acadêmica e profissional, espaço para anotações e comentários. Segundo Diehl e Tatim (2004), caracterizam-se por questões abertas aquelas com respostas não estruturadas ou predefinidas.

Na REALIZAÇÃO DA SURVEY aplicou-se o questionário a uma amostra de população e com a finalidade de provocar informações específicas por parte dos entrevistados. Considerou-se

essa técnica adequada para o trabalho em função da dispersão geográfica em que se encontravam as empresas participantes, e também pela disponibilidade de seus respondentes, uma vez que estão expostos a um ritmo de trabalho que nem sempre permite a execução de atividades extras. Assim, acredita-se que essa técnica permitiu que os mesmos pudessem responder aos questionário em momentos mais compatíveis e oportunos.

A pesquisa foi realizada em duas montadoras de auto-veículos, com sede no exterior, e um fabricante nacional de componentes estruturais. Localizadas em duas regiões industriais significativas (Sul e o Sudeste), que apresentam 58 empresas automotivas das 64 instaladas no Brasil filiadas a ANFAVEA (Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotivos)

Essas empresas instaladas no país possuem índices importantes de faturamento e quadro de empregados, principalmente composto pela mão de obra operária, resultando em uma significativa participação na economia nacional e no mercado mundial. Cada uma das empresas será detalhada nas próximas subseções e as principais características das empresas participantes são apresentadas no Quadro 8.

Quadro 8 – Características das empresas automotivas pesquisadas

Empresa	Origem	Localidade	Produtos	Funcionários	Produção total de unid. (<i>ranking</i>)	Concessionárias instaladas
E1	Suécia	PR	Motores	4 mil	22.392 (14°)	88
E2	França	PR	Veículos comerciais leves	6 mil	219.475 (5°)	252
E3	Brasil	SP	Chassis, longarinas, componentes estruturais para carroceria e para chassi, componentes leves e outros produtos metálicos	3,9 mil	–	–

Fonte: (ANFAVEA, 2015).

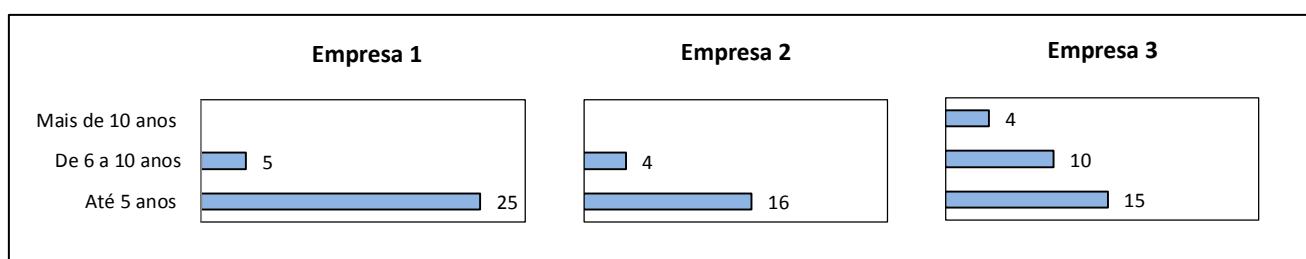
A SELEÇÃO DOS RESPONDENTES respeitou uma amostra não-probabilística por conveniência. Para Rea e Parker (2002) esse processo de seleção não é formal; o conhecimento da população útil é limitado e, portanto, a probabilidade de selecionar qualquer unidade da população não pode ser determinada. E por conveniência, já que os entrevistados são selecionados de acordo com sua semelhança presumida com a população útil e sua pronta disponibilidade, a pesquisa foi realizada com os gestores das empresas, e não diretamente com os operários, devido ao fator de

exequibilidade, já que a execução da pesquisa poderia causar descontinuidade nos turnos desses funcionários e eventuais prejuízos. Tais gestores apresentavam experiência de fábrica e no trato dos operários e foram selecionados entre os diferentes setores da empresa que apresentavam relação com a área de Produção, sendo possível obter perspectivas diferenciadas com relação ao compartilhamento do conhecimento operário. A amostra contou no total com 79 respondentes gestores (líderes coordenadores e supervisores) nas três empresas analisadas. Cada decisor baseou-se em sua experiência e intuição para a realização do questionário e as principais características dos participantes, em cada empresa, são apresentadas no Quadro 9 e Figura 7.

Quadro 9 – Características dos respondentes participantes

Empresa	Número de respondentes	Áreas relacionadas
1	30	Teste, pintura, melhoria contínua, manutenção, manufatura, sistemas de padronização de processos, treinamento técnico operacional, usinagem, transmissão, montagem de motor, caixa de câmbio e <i>powetrain</i>
2	20	Manutenção e montagem
3	29	Montagem de chassi, pintura, prensados leves, médios e pesados

Figura 7 – Tempo de experiência do Respondentes no cargo de liderança



Observa-se que a maioria dos respondentes apresentava até cinco anos de experiência no cargo de gestor, contudo, os participantes apresentavam em média doze anos de trabalho em empresa, com o mínimo verificado de sete anos.

Para APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO foi feita uma breve apresentação, que contou com instruções de preenchimento e elaboração de exemplos ilustrativos. O questionário foi respondido de forma manuscrita e presencial em cada empresa, com auxílio do pesquisador quando houve necessidade.

Na CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS, a coleta de informações foi transversal, ou seja, feita apenas uma vez no tempo. Em seguida, verificaram-se os dados respondidos, analisando se os respondentes seguiram corretamente as instruções de preenchimento, e se existiu coerência nas respostas. Após isso, foram tabulados os dados digitalmente, formatando tabelas e respeitando a análise do método AHP-IPC. As tabelas foram criadas em planilhas do *software Excel*, bem como a elaboração dos gráficos de Análise de Sensibilidade.

Para o *FEEDBACK DA PESQUISA ESPECÍFICA*, os resultados foram obtidos e consolidados após análise dos dados, dessa forma apresentados nas respectivas empresas e discutidos com uma amostra de gestores e respondentes em uma reunião específica, o que permitiu melhor entendimento da realidade de cada empresa e dos julgamentos realizados. Por fim os resultados específicos levantados nessa última fase permitiram consolidar a avaliação global dos fatores e a análise pertinente ao compartilhamento do conhecimento operário nas três indústrias do setor automotivo.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Este capítulo apresenta a análise dos resultados obtidos com gestores experientes (líderes coordenadores e supervisores) no trato de operadores em 3 empresas automotivas no Brasil. Esses resultados se referem à avaliação e análise dos fatores para o compartilhamento do conhecimento operário na indústria nacional. A escolha do setor é justificada por sua representatividade econômica nacional e na estrutura industrial mundial.

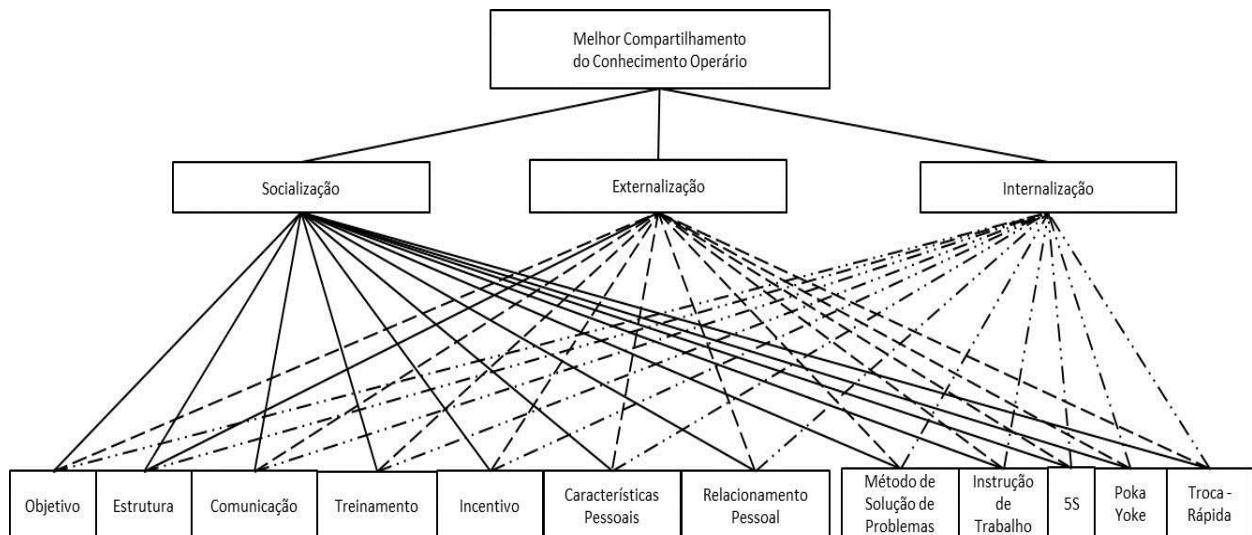
A avaliação baseia-se em uma nova Estrutura Hierárquica Analítica baseada no Conhecimento (EHA-C) ilustrada na Figura 8. Trata-se de um modelo de avaliação que indica uma relação coerente entre os fatores alavancadores da Organização do Trabalho (OT) e da Organização da Produção (OP), e os fatores alavancadores da Gestão do Conhecimento (GC), originalmente proposta por Muniz Jr. *et al.* (2014) e que utilizou-se do método *Analytic Hierarchy Process* (AHP) na sua composição, provendo assim um instrumento de interesse gerencial e acadêmico. Contudo, esse novo formato para a EHA-C utiliza uma estrutura e análise de dados coerente com o método *Analytic Hierarchy Process with Incomplete Pairwise Comparison* (AHP-IPC), proposto por Harker (1987).

Essa nova proposta representou um avanço ao EHA-C originalmente proposto, que utilizava apenas fatores que mantinham relação com os Critérios, mediante mapeamento dos fatores através da revisão literária e entrevistas abertas realizadas em pesquisa de campo, o que favoreceu a utilização do método AHP completo (SAATY, 1977) na ocasião. Nesta pesquisa o AHP-IPC também possibilitou a utilização de questionários com menor número de perguntas tornando conveniente a utilização de todos os fatores da OT e da OP como Alternativas, permitindo assim reduzir o tempo de resposta do entrevistado sem prejuízo de precisão na avaliação dos fatores.

Os elementos de caracterização do EHA-C (Figura 8) são:

- a) Objetivo: Melhor eficiência do compartilhamento do conhecimento operário
- b) Critérios: Socialização, Externalização e Internalização
- c) Alternativas: Objetivo, Estrutura, Comunicação, Treinamento, Incentivo, Características Pessoais, Relacionamento Pessoal, Método de Solução de Problemas, Instrução de Trabalho, 5S, Poka Yoke, Troca Rápida e Zero Defeito.

Figura 8 - Estrutura Hierárquica Analítica Baseada no Conhecimento



Fonte: (Adaptado MUNIZ Jr., 2014)

Ressalta-se que o fator Combinação do MGP-B (MUNIZ Jr., 2011) não é adotado na nova EHA-C, nem mesmo na EHA-C proposta por MUNIZ Jr. (2011), pois considera-se que esse não é um procedimento realizado pelo corpo operário, que corresponde ao foco desta pesquisa.

Para essa Estrutura Hierárquica Analítica o objetivo é melhorar o compartilhamento do conhecimento operário do setor automotivo. Os Critérios e Alternativas são discutidos na Fundamentação Teórica (p. 18). Em cada julgamento individual, a partir da escala fundamental de Saaty adaptada, foi possível criar uma matriz recíproca de juízo de valor 3x3 (Tabela 1), para o julgamento dos Critérios e outras três matrizes 12x12 (Tabela 2), para o julgamento das Alternativas.

Tabela 1 – Matriz de comparação paritárias entre os Critérios

Respondente 1 - E1	Socialização	Externalização	Internalização	Média Geométrica	Prioridade
Socialização	1	1/3	1/9	0.33	7.69%
Externalização	3	1	1/3	1.00	23.08%
Internalização	9	3	1	3.00	69.23%
TOTAL	13.00	4.33	1.44	4.33	

Tabela 2 – Matriz de comparação paritárias entre as Alternativas

Respondente 1 - E1	Objetivo	Estrutura	Comunicação	Treinamento	Característica Pessoal	Relacionamento Pessoal	Método de Solução de Problemas	Instrução de Trabalho	5S	Zero Defeito	Troca-Rápida	Incentivo	Média Geométrica	Prioridade
Objetivo	1	1/3	1/9	1/3	1	1/3	1	1/3	1	1/3	1	1/3	0.48	3.18%
Estrutura	3	1	1/3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	1.44	9.55%
Comunicação	9	3	1	3	9	3	9	3	9	3	9	3	4.33	28.65%
Treinamento	3	1	1/3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	1.44	9.55%
Características Pessoais	1	1/3	1/9	1/3	1	1/3	1	1/3	1	1/3	1	1/3	0.48	3.18%
Relacionamento Pessoal	1	1	1/3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	1.32	8.72%
Método de Solução de Problemas	3	1/3	1/9	1/3	1	1/3	1	1/3	1	1/3	1	1/3	0.53	3.49%
Instrução de Trabalho	1	1	1/3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	1.32	8.72%
5S	3	1/3	1/9	1/3	1	1/3	1	1/3	1	1/3	1	1/3	0.53	3.49%
Zero Defeito	1	1	1/3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	1.32	8.72%
Troca-Rápida	3	1/3	1/9	1/3	1	1/3	1	1/3	1	1/3	1	1/3	0.53	3.49%
Incentivo	2	1	1/3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	1.40	9.26%
TOTAL	31.08	10.67	3.56	10.67	32.00	10.67	32.00	10.67	32.00	10.67	32.00	10.67	15.10	

Como destacado nas matrizes (Tabela 2 e Tabela 3), os valores em cinza correspondem às respostas às comparações paritárias adquiridas durante a pesquisa *survey*. Já os outros valores acima da diagonal principal foram deduzidos segundo o método utilizado, e os valores preenchidos abaixo da diagonal principal correspondem aos valores recíprocos (inversos) daqueles acima da diagonal principal.

A comparação dos fatores, em cada matriz, é feita dos elementos na horizontal com os elementos na vertical. No que diz respeito aos Critérios, a análise e classificação do Respondente 1 - E1 permite concluir que a Externalização tem pequena importância (valor 1/3 na matriz) em comparação com a Socialização para se ter um melhor compartilhamento do conhecimento operário (2ª coluna e 1ª linha da matriz). Da mesma forma foi considerado que a Internalização tem pequena importância (valor 1/3 na matriz) em comparação com a Externalização (3ª coluna e 2ª linha da matriz). Em seguida, calcula-se a média geométrica da matriz (5ª coluna da tabela) bem como a soma aritmética de cada coluna (5ª linha da tabela), o que possibilita o cálculo das prioridades relativas de cada fator em sua forma normalizada (6ª coluna da tabela). A verificação da coerência dos resultados também foi realizada e, como abordada na descrição do método AHP-IPC, obtivemos os respectivos valores de $\lambda = 3$ e o Índice de Consistência (CI) igual a 0.

Para os demais julgamentos referentes às Alternativas em relação aos três Critérios procedeu-se da mesma maneira, essas decisões são exemplificadas na Tabela 3, e igualmente obteve-se $\lambda = 12$ e o valor de CI = 0.

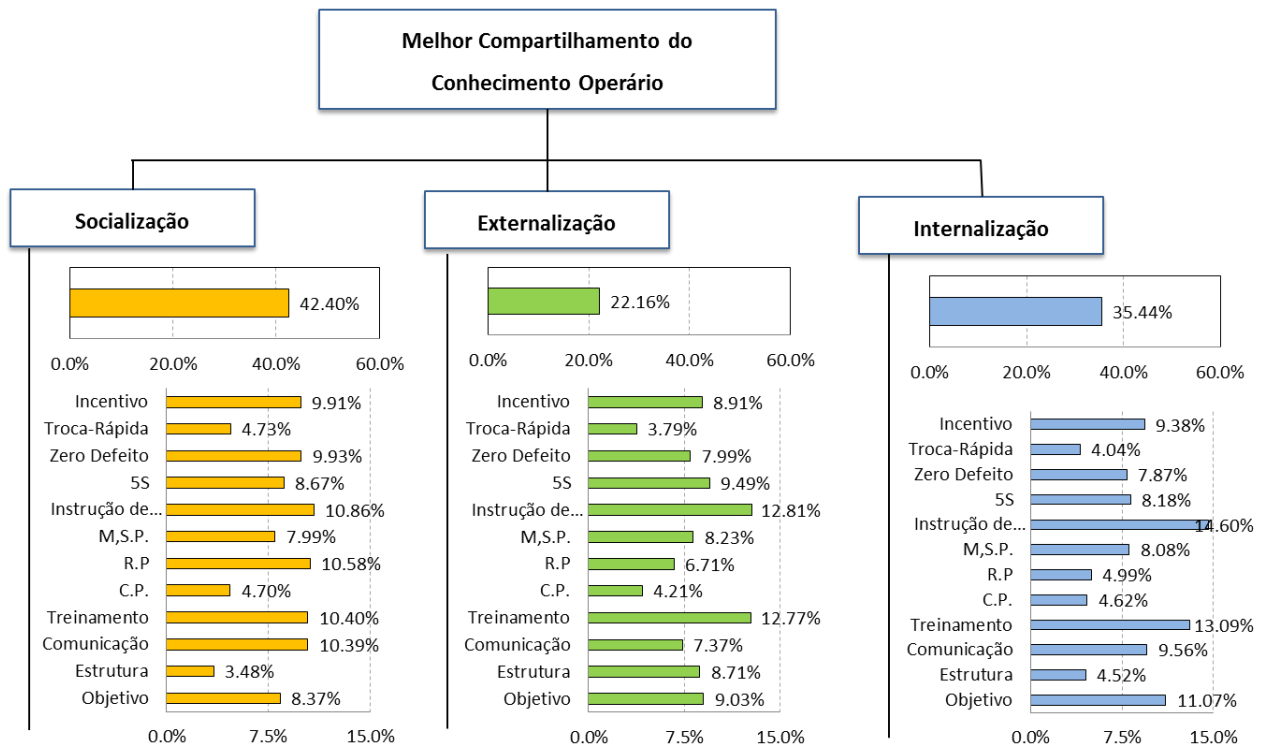
Esse procedimento foi repetido em cada diferente empresa e, em cada uma delas, os resultados dos demais respondentes foram aglutinados através do método *Aggregating individual judgments* (AIJ). Esse processo nos forneceu o julgamento da empresa para priorização dos Critérios e Alternativas pela visão de seus respondentes. O procedimento foi repetido para as demais empresas e o resultado total julgado de cada empresa sofreu uma aglutinação de dados pelo método *Aggregating individual priorities* (AIP) e assim obteve-se a avaliação global dos fatores no setor automotivo pela visão das empresas participantes.

A proposta da pesquisa é de descrever a situação atual de cada empresa automotiva de forma a ampliar a visão do gestor de produção sobre a realidade na qual ele atua, orientar ações para a melhoria dos processos existentes e a promoção da melhor configuração das prioridades, mantendo a perspectiva construtivista de caráter analítico. Contudo, será admitido como situação

de referência aquela fornecida pelo resultado global, assim a análise individual de cada empresa sofrerá essa comparação com os resultados globais que serão discutidos mais à frente.

A partir da agregação AIJ de todos os participantes de uma mesma empresa encontrou-se um valor total para cada organização. Na sequência, com a agregação AIP criou-se a Figura 9 que apresenta os resultados globais dos respondentes das três empresas referentes às Alternativas, separadas para cada Critério.

Figura 9 – Estrutura Hierárquica Analítica baseada no Conhecimento com o resultado global



Observa-se que para os respondentes das empresas três empresas analisadas, o Critério Socialização (42,40%) foi considerado como o de maior peso, para que haja melhor compartilhamento do conhecimento operário, segundo o resultado global dessas três empresas, seguido da Internalização (35,44%) e da Externalização (22,16%). O conhecimento definido em questão corresponde tanto ao epistemológico, a nível de conversão do conhecimento, quanto ao ontológico, ao nível da espiral do conhecimento. Através da Socialização, pode-se compartilhar o conhecimento em sua forma tácita; segundo Wasonga e Murphy (2006), a linguagem figurativa, o

simbolismo, o conhecimento pessoal individual, bem como a ambiguidade e redundância são maneiras fundamentais para se criar uma “base cognitiva comum” através desse Critério.

No que diz respeito a melhorar o Critério Socialização, os quatro fatores que melhor desempenham essa função na visão global das empresas são: Instrução de Trabalho (10,86%), Relacionamento Pessoal (10,58%), Treinamento (10,40%) e Comunicação (10,39%). Essas Alternativas, relacionadas à Socialização e ao conhecimento tácito envolvido, tendem a contribuir com o conhecimento tácito de grupos (ERDEN, VON KROGH, NONAKA, 2008), por meio não só do diálogo, mas também da observação, imitação, prática acompanhada de tutor, encontros informais, entre outros. Por isso, a Instrução de Trabalho, Relacionamento Pessoal, Treinamento e Comunicação devem apoiar essas atividades.

Como ressalta Powell *et al.* (2004), a Socialização pode ser implementada atentando-se para: (a) a agilidade e cuidado no envio de *feedbacks* coordenados pelos períodos de trabalho; (b) um quadro comum de referência para todos os membros; (c) diferenças de relevância e interpretação dos textos; (d) a garantia de participação dos membros da equipe de operários.

Quanto ao Critério Externalização, ganham destaque os fatores: Instrução de Trabalho (12,81%) e Treinamento (12,77%). Como defendido por Mendonça *et al.* (2011), um operador, ao preparar a Instrução de Trabalho com sua própria linguagem, pode contribuir durante o processo de conversão dos conhecimentos tácitos para explícitos, aumentando a eficácia do Treinamento de outros operadores. Segundo Colen e Petelin (2004), deve-se desenvolver a escrita colaborativa, sendo importante entender a escrita como parte da política de trabalho e uma forma de retenção do conhecimento.

No Critério Internalização também se sobressaem os fatores: Instrução de Trabalho (14,60%) e Treinamento (13,09%), ainda bem próximos do Objetivo (11,07%). Segundo as empresas, os procedimentos e processos a serem cumpridos são descritos por meio das folhas de Instrução de Trabalho em um padrão técnico, os operadores são orientados a valorizar as Instruções de Trabalho que são regularmente auditadas. Esses processos são balanceados de forma a assegurar um melhor aproveitamento das pessoas e a garantia da qualidade. Tsai e Lee (2006) defendem o processo de “aprender fazendo”, assim a experiência é acumulada, e esse conhecimento é Internalizado para tornar-se capacidade do próprio operador.

Segundo ElMaraghy *et al.* (2005), o número de decisões a serem tomadas, como, por exemplo, equipamentos, intensidade do aperto sentido de montagem e peça a ser montada, ficam a

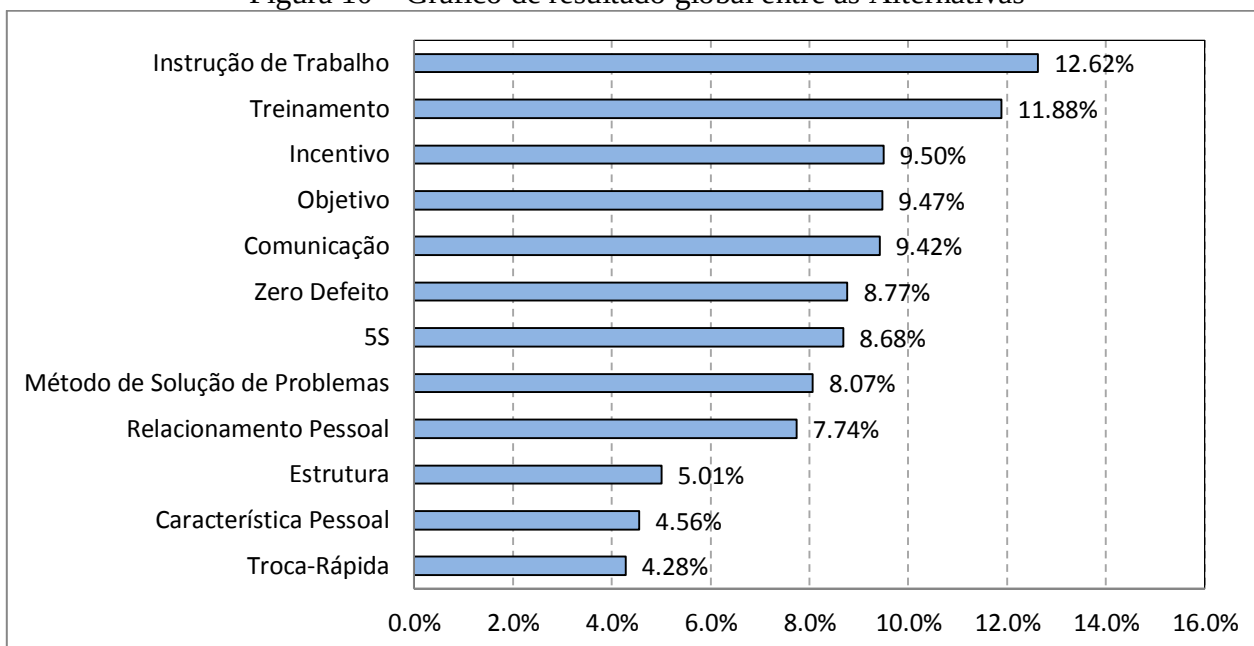
cargo da habilidade do operador, que, mesmo tendo as instruções e treinamentos necessários, precisa contar com a memória de montagem e sua capacidade cognitiva. A qualidade da montagem está diretamente ligada, entre outros fatores, à frequência de produção de um determinado produto ou um opcional, o que faz com que o conhecimento de montagem seja acessado sem dificuldade.

Para esses Critérios, Nonaka e Takeuchi (1997) admitem condições capacitadoras, logo as Alternativas em destaque Instrução de Trabalho, Relacionamento Pessoal, Comunicação, Treinamento e Objetivo, devem promover as seguintes condições em seus desenvolvimentos: (a) Intenção, que define a aspiração às metas e sua estimulação; (b) Autonomia, corresponde à indenpendência funcional e intelectual dos operários; (c) Flutuação e Caos criativo, caracteriza cenários com padrões de difícil previsão no chão de fábrica; (d) Redundância, refere-se à superposição intelectual de informações, principalmente entre indivíduos que não precisem do conceito imediatamente mas que tendem a experimentá-lo; (e) Variedade de requisitos, corresponde ao acesso à informação, sua flexibilidade e rapidez.

Além disso, como ressalta Haynes (1999) o estímulo à flexibilidade funcional dos operários, a polivalência e multitarefa, em que os trabalhadores estejam treinados e qualificados para uma série de postos de trabalho, alimentam e se realimentam destas Alternativas para o melhor compartilhamento do conhecimento.

Dentre as Alternativas, como ilustrado na Figura 10, se sobressaíram os fatores Instrução de Trabalho (12.62%) e Treinamento (11.88%). Vale adiantar que esses fatores residem entre as três primeiras posições de prioridade relativa na opinião das três empresas.

Figura 10 – Gráfico de resultado global entre as Alternativas



As Instruções de Trabalho são fundamentais para o compartilhamento do conhecimento, elementos importantes que geralmente devem estar contidos nesse documento são: descrição da necessidade e forma da execução das operações, fluxogramas, operações de manutenção e desligamento, questões de segurança, resolução de problemas, lista de peças de reposição e onde encontrá-las, ilustrações e lista de verificação. O documento é necessário para operações consistentes e devem ser integrados com outros documentos bem como mapas do processo, especificações de materiais e outros.

Quanto ao Treinamento, necessita-se prover educação e formação eficaz para desenvolver a cultura do compartilhamento do conhecimento nas organizações (PATRICK e DOTSIKA, 2007). Isso inclui desenvolver formadores ou facilitadores para proporcionar o desenvolvimento dessa capacidade, o treinamento pode ser na forma de cursos de formação, *workshops*, cursos de *e-learning* ou módulos de aprendizagem auto-dirigida.

Essas Alternativas devem ser trabalhadas de forma a melhor garantir entre os operários: (a) Confiança, (b) Interesse e a disposição pelo compartilhamento, (c) Comprometimento, (d) Qualidade do relacionamento, promovendo a consciência do conhecimento disposto na organização, características estas estudadas por Azudin *et al.* (2009).

Observa-se também, em uma categoria de prioridade mediana, uma proximidade entre as Alternativas: Incentivo (9.50%), Objetivo (9.47%), Comunicação (9.42%), Zero-Defeito (8.77%),

5S (8.68%), M.S.P (8.07%) e Relacionamento Pessoal (7.74%). Já às Alternativas consideradas não prioritárias, e de desempenho inferior na pesquisa são: Estrutura (5.01%), Características Pessoais (4.56%) e Troca-Rápida (4.28%).

Para os doze fatores, se todos contribuíssem de forma igual o valor de cada prioridade seria 8.33%, contudo não seria garantia de um melhor resultado para o compartilhamento do conhecimento operário. Assim, realizou-se uma análise individual de cada empresa com referência no resultado global. Para esta distinção a seguir são apresentadas, a seguir, separadas por empresa, as prioridades relativas de cada fator entre Critérios, Alternativas e os índices de compatibilidade referentes a estes fatores e ao valor global obtido.

De acordo com Powell *et al.* (2004), a identificação dos operários como pertencentes à organização, percebidos como uma parte significativa da mesma, é de alta importância para o sucesso de equipes estando principalmente relacionado a melhores decisões, motivação, comunicação mais aberta e maior satisfação.

Quadro 10a – Prioridade Relativa dos Critérios por empresa

		E1	E2	E3	Global
Critérios	Socialização	42,68%	45,83%	38,68%	42,40%
	Externalização	22,58%	22,60%	21,29%	22,16%
	Internalização	34,73%	31,57%	40,03%	35,44%
Respondentes		30	20	29	79

Quadro 10b – Prioridade Relativa dos Critérios por empresa

	E1	E2	E3	Global
E1	1,00	0,94	0,90	0,99
E2		1,00	0,85	0,93
E3			1,00	0,91

Observa-se, quanto à análise dos critérios (Quadro 10a), que a Socialização destaca-se como sendo o critério mais importante para se ter um melhor compartilhamento do conhecimento operário na maioria das empresas, com exceção da E3 (produtora de auto-peças) na qual considerou a Internalização como sendo o critério de maior prioridade, ligeiramente mais

importante que a Socialização. Tal característica da E3 deve-se à vontade de maior envolvimento do operário no estudo e à determinação de técnicas mais convenientes de trabalho, visando-se promover a cultura organizacional, agregação de valor e mitigação de desperdícios.

O Quadro 10b apresenta os respectivos índices de compatibilidades entre os julgamentos agregados das empresas e o valor global. Segundo Garuti (2007) os valores maiores que 0,9 representam que há compatibilidade entre o que o par comparado. A tabela em questão apresenta tais comparações em destaque, e segundo ela, as empresas E1 e E2 juntamente com E1 e E3, apresentam julgamentos compatíveis entre si. O mesmo acontece para as três empresas comparadas com o valor global, tanto E1, E2 e E3 são compatíveis com o valor global. Ainda, constatou-se que não há compatibilidade entre E2 e E3, logo o resultado representa que não há proximidade entre as prioridades de E2 e E3, contudo elas estão individualmente alinhadas com o resultado global.

Durante as sessões de *feedback* realizando nas empresas, para uma análise mais detalhada dos resultados, representantes da E1 consideraram que o Critério Socialização teve um valor abaixo da expectativa, visto que a organização investe e mantém vários canais de comunicação, bem como reuniões agendadas e diárias, oficinas de treinamento e diálogos de segurança. Porém, para ambas as empresas, é importante e necessário melhorar a forma de se estabelecer situações de conversa entre os operadores, promovendo a formalidade, a informação, evitando o ensinamentos de maneira errônea e sem rigor, e reduzindo o tempo de retirada do operador da linha de produção. Atenta-se ainda para a falta de tempo de absorção do conhecimento, devido aos ciclos de produção rápidos e automáticos. Como apontado por Gibson e Cohen (2003) uma alternativa para isso é a de uma maior integração do operador com as tecnologias da informação e da comunicação, visando sempre a redução do tempo e espaço utilizado. Em contrapartida deve-se criar novas configurações de trabalho, exigências e formas de funcionamento.

De forma complementar, respondentes da E2 sugeriram a criação de um local de referência para associar o conhecimento, *workshops* de ensinamento e dinâmicas focalizadas no esclarecimento. Ressaltou-se também que o operário é pouco valorizado como detentor do conhecimento e pouco escutado sobre suas dificuldades, logo isso induz ao não reconhecimento de pessoas detentoras dos conceitos valorizados. Representantes dessa empresa sugeriram, após o debate dos dados, a criação de fóruns de discussão em que supervisores e operadores tenham a mesma importância e crédito de opinião.

Identificou-se um pensamento comum entre as empresas quanto à necessidade de melhor direcionamento para o pensar do operador, no intuito de melhor conhecê-lo e saber como age, para assim melhor conhecê-lo às ações propostas. Como retratado por Sinclair (2007), as organizações que apresentam pouco controle dos canais e processos de comunicação são mais susceptíveis de favorecer a interiorização do conhecimento individual, fazendo com que estes se concentrem sobre os problemas cotidianos práticos que são importantes para eles, em primeiro plano, ao invés de se concentrarem na visão estratégica do que deve ser aprendido pela organização. Alertou-se também para necessidade de planejamento inicial das ações valorizando o compartilhamento do conhecimento, e não apenas de forma corrente conforme a situação. Deve-se incentivar e proporcionar tempo para discussão das praticas produtivas e capitalização dos fatos, tornando isso algo normal e associado à cultura da empresa.

Quadro 11a – Prioridade relativa das Alternativas por empresa

		E1	E2	E3	Global
Alternativas	Objetivo	9,89%	10,13%	8,26%	9.47%
	Estrutura	6,10%	3,71%	5,31%	5.01%
	Comunicação	9,46%	10,77%	8,03%	9.42%
	Treinamento	9,30%	11,49%	15,14%	11.88%
	Características Pessoais	4,27%	4,58%	4,85%	4.56%
	Relacionamento Pessoal	7,67%	8,36%	7,02%	7.74%
	Método de Solução de Problemas	7,71%	10,46%	5,96%	8.07%
	Instrução de Trabalho	10,56%	13,45%	13,83%	12.62%
	5S	6,57%	8,35%	7,14%	8.68%
	Zero Defeito	10,58%	7,07%	8,68%	8.77%
	Troca-Rápida	5,20%	3,80%	3,90%	4.28%
	Incentivo	12,69%	3,95%	11,89%	9.50%
Respondentes		30	20	29	79

Quadro 11b – Prioridade Relativa das Alternativas por empresa

	E1	E2	E3	Global
E1	1.00	0.71	0.82	0.87
E2		1.00	0.76	0.85
E3			1.00	0.86

Nas Alternativas evidencia-se, pelos índices de compatibilidade (Quadro 11b), que os julgamentos das empresas E1, E2 e E3 não são similares entre si, constatando-se assim uma pequena diferença entre os julgamentos. Tal característica pode estar relacionada, entre outros aspectos, à cultura organizacional de cada empresa e aos diferentes setores ligados à Produção analisados em cada uma delas. Na comparação entre os Critérios, a priorização da Socialização, nas três empresas, tem referência com a Cultura *Clan*, na qual o conhecimento tácito é compartilhado por experiências comuns tais como: habilidade e *know-how* dos indivíduos, confiança, segurança, afinidade, energia, paixão e tensão. Com similaridade ainda da empresa E3 com a Cultura *Hierarchical*, na qual o conhecimento tácito é rotinizado e incorporado em ações e práticas, referentes ao *know-how* de operações diárias e nas rotinas organizacionais.

No que diz respeito às Alternativas, as diferentes opiniões entre as empresas tornam a avaliação mais robusta, e a ligeira proximidade com o resultado global (compatibilidade) garante sua representatividade para as empresas.

Observa-se entre as empresas uma predominância no fator Instrução de Trabalho. Analisando-se separadamente, a E1 considera como primeira prioridade o Incentivo (12,69%) em seguida Zero Defeito (10,58%) tecnicamente empatado com a Instrução de trabalho (10,56%). Durante a fase de *feedback* na empresa, respondentes da pesquisa justificaram que a escolha do fator Incentivo está diretamente ligada a tornar prioridade para um operador uma determinada atividade, logo, esta seria uma maneira pragmática de promover o compartilhamento do conhecimento. Segundo Iyer e Ravidran (2009) deve-se considerar a teoria do intercâmbio social (BLAU, 1964) voltado para o meio organizacional. É uma perspectiva sociológica esta que propõem que as relações humanas estão baseadas em análises subjetivas de custo benefício e na comparação de alternativas. Logo, os autores sugerem que os operários interagem socialmente, a fim de obter recompensas, valorização do *status*, reputação e respeito.

Já o fator Zero Defeito, foi justificado como sendo uma mentalidade voltada para a qualidade desejada e bem fixada no dia a dia na cultura da empresa, porém considerou-se o fator

primeiramente como uma ideia, um tipo de conhecimento a ser compartilhado. Em seguida o processo tenderia a alavancar e motivar o compartilhamento de novos conhecimentos. Como argumentado por Søndergaard e Clegg (2007), tanto os fatores organizacionais quanto a participação da gerência devem promover comportamentos de compartilhamento do conhecimento independente dos conteúdos, o que inicia a promoção de uma cultura de compartilhamento de conhecimento na empresa.

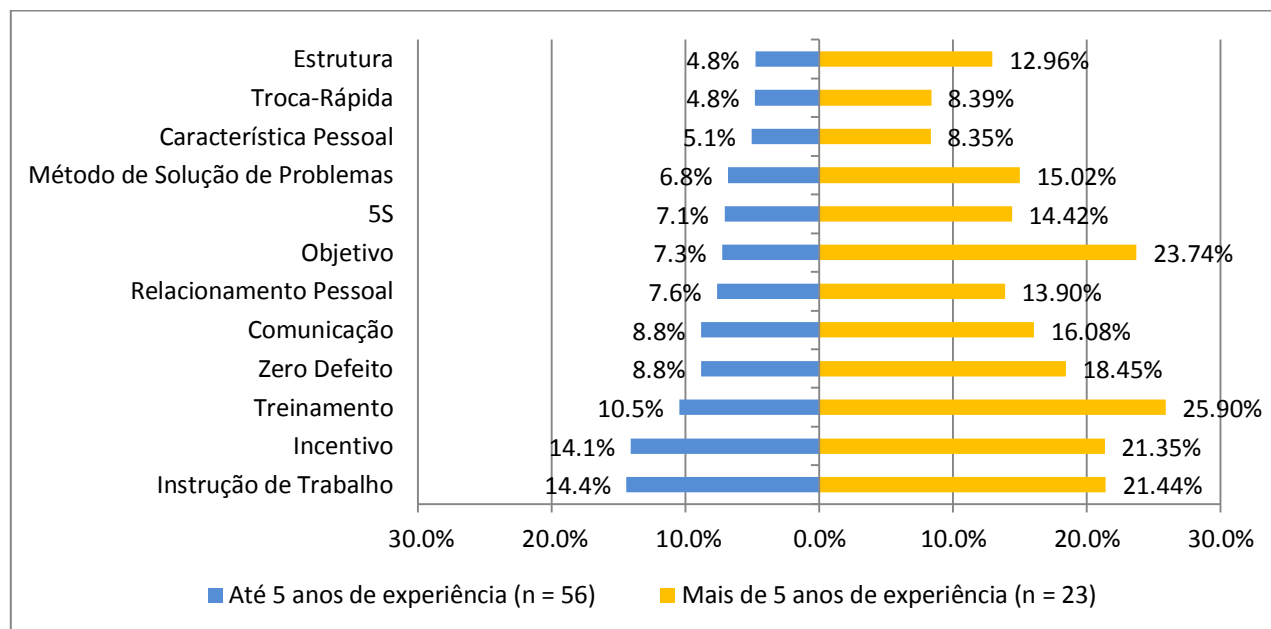
A E2 apontou a Instrução de Trabalho (13.45%) e o Treinamento (11.49%) como os fatores mais importantes para o compartilhamento do conhecimento operário, pois, segundo os participantes da pesquisa a Instrução de Trabalho diminui a dispersão do conhecimento e ajuda no entendimento do “porque” de determinada atividade ou fenômeno. Contudo, em discussão, sugeriu-se um melhor tratamento na composição desses fatores, bem como, planejar o Treinamento de forma a encorajar o operador a compartilhá-lo e não apenas torná-lo apto ao exercício do posto. Na Instrução de Trabalho a proposta é aumentar o estímulo do processo, valorizar o registro, fazer parte do seguimento dos planos de ação e permitir que os operadores sejam autores das instruções, revisores e validadores em conjunto com os supervisores. Como sugere Smith (2001), a Instrução de Trabalho deve ser produzida como um resumo, usando formatos selecionados pela própria empresa e baseados em suas metas e necessidades, deve ser lógica, baseada em fatos, usar métodos comprovados, de forma que o pensamento possa convergir.

Também foi recomendado na sessão de *feedback* que as Instruções de Trabalho deveriam ser filmadas, produzidas em um formato digital e aula, salientando as boas práticas e alertas. Esse tipo de armazenamento de conhecimento contribui para se visualizar o contexto na qual a informação foi utilizada e também enriquece o conhecimento implícito, que corresponde ao conhecimento tácito manifestado no conhecimento explícito (COAKES, 2006).

Ramírez e Nemhbard (2004) apontam benefícios em avaliar a produtividade do trabalhador do conhecimento, estreitar o contato hierárquico e promover maior autonomia dos grupos de trabalho, bem como: planejamento estratégico, melhor decisão de atribuição de trabalho, identificação de habilidades redundantes na empresa, melhoria na seleção de decisões pessoais, respostas a necessidades específicas, melhoria em áreas menos produtivas, exploração de mudanças e implementações no sistema atual de produção e redução da subjetividade das avaliações.

A seguir são apresentados os julgamentos referentes às Alternativas separadas pelo tempo de experiência no cargo de liderança dos respondentes. Considera-se para análise um gráfico em formato pirâmide separado em faixas de até 5 anos de experiência no cargo de liderança de mais de 5 anos de experiência no cargo de liderança. O número de respondentes para cada categoria é igual a 56 e 23, respectivamente.

Figura 11 – Prioridades relativas das Alternativas para respondentes com até 5 anos de experiência no cargo de liderança.



Na Análise global das Alternativas (Figura 11), os fatores considerados mais importantes para o compartilhamento do conhecimento operário, são respectivamente Instrução de Trabalho (14.41%) e Instrução (14.11%) que foi consideradas de maior prioridade para os respondentes que apresentavam até 5 anos de experiência no cargo de liderança. Já entre os respondentes com mais de 5 anos de experiência como gestor os fatores Treinamento (25.90%) e Objetivo (23.74%) foram considerados os de maior prioridade para o compartilhamento do conhecimento no “chão de fábrica. Contudo, observa-se que tanto os fatores Instrução de Trabalho quanto Incentivo também obtiveram resultados importantes dentre os respondentes mais experientes 21.44% e 21.35%, respectivamente.

Considera-se que os gestores com menor tempo de experiência preferem promover o incentivo aos trabalhadores para o compartilhamento do conhecimento bem como garantir atenção

desses no desenvolvimento e debate da Instrução de Trabalho. Na visão dos mais experientes, os esforços devem ser investidos no Objetivo das tarefas e procedimentos e no Treinamento dos operários como melhores oportunidades para o compartilhar o conhecimento.

4.1 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

A análise de dados a partir do método AHP-IPC possibilitou realizar análise de sensibilidade. Este método procura determinar o efeito da variação de dado Critério, do seu valor mínimo ao máximo de prioridade, sobre as Alternativas. Logo, trata-se de um instrumento útil para se determinar a importância de uma Alternativa sobre o resultado final. Desta forma, é possível traçar diversos cenários em uma análise de viabilidade e verificar até que ponto são factíveis mudanças no cenário atual em face da alterações, com diversos graus de intensidade, nas suas variáveis mais importantes.

As Figuras 12, 13 e 14 ilustram, respectivamente, os gráficos da Análise de Sensibilidade para os Critérios Socialização, Externalização e Internalização frente às Alternativas.

Figura 12 – Gráfico da Análise de Sensibilidade para o Critério Socialização

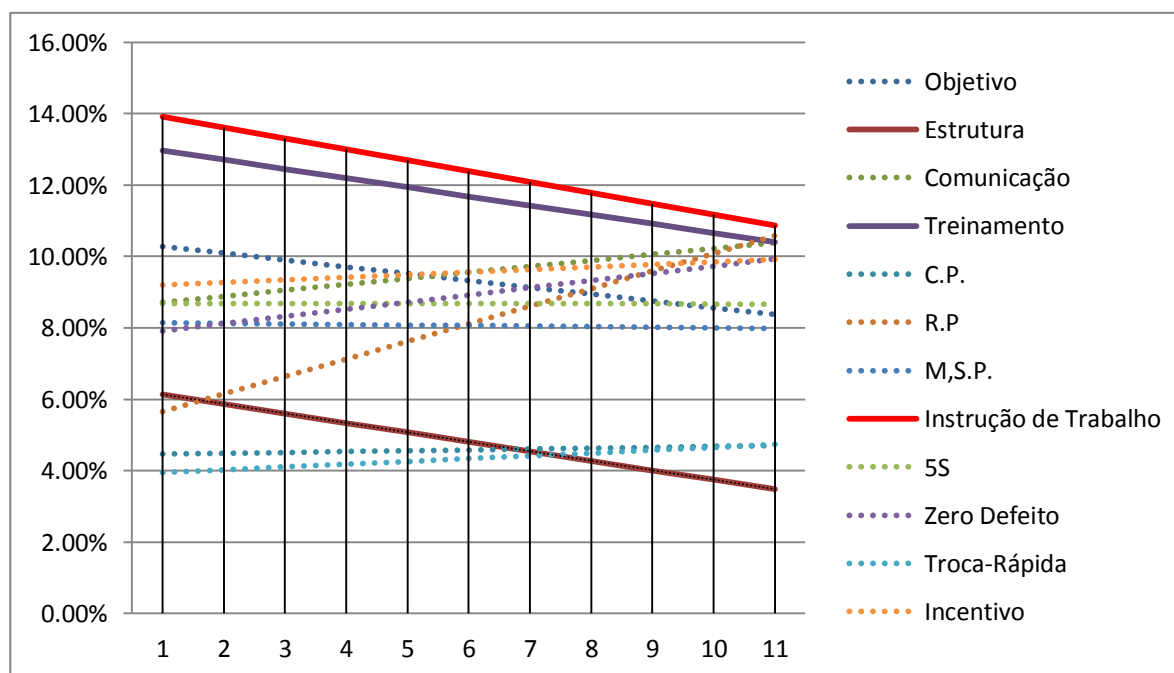


Figura 13 – Gráfico da Análise de Sensibilidade para o Critério Externalização

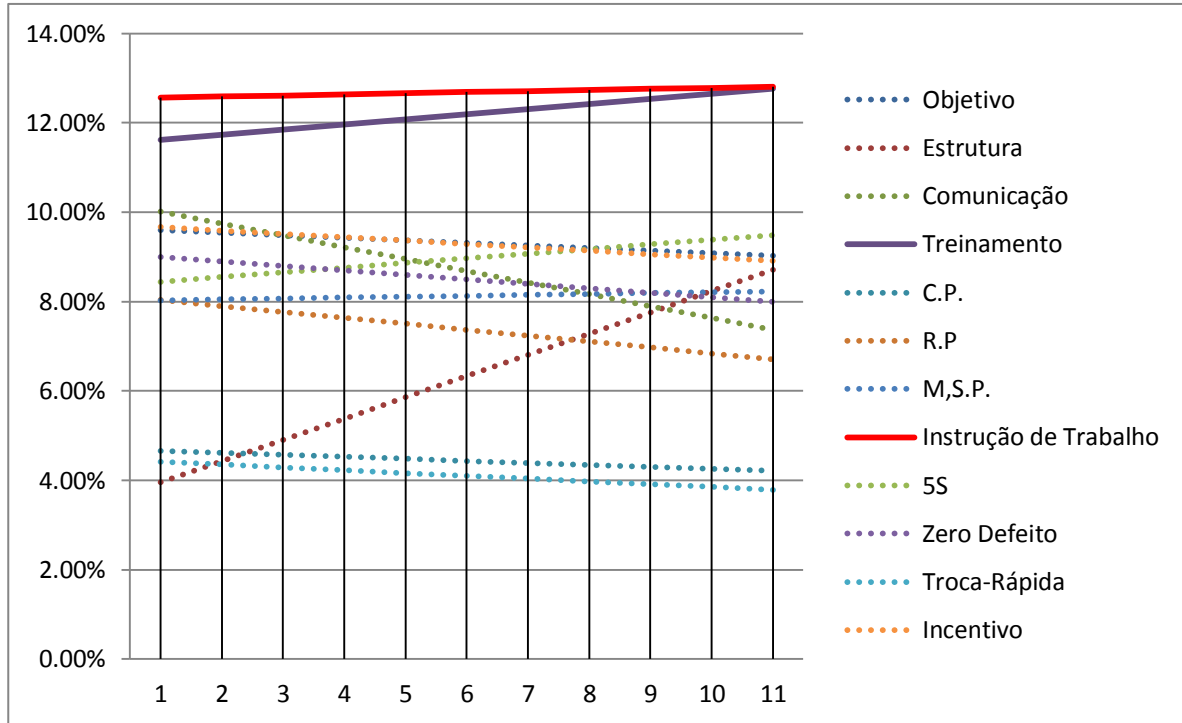
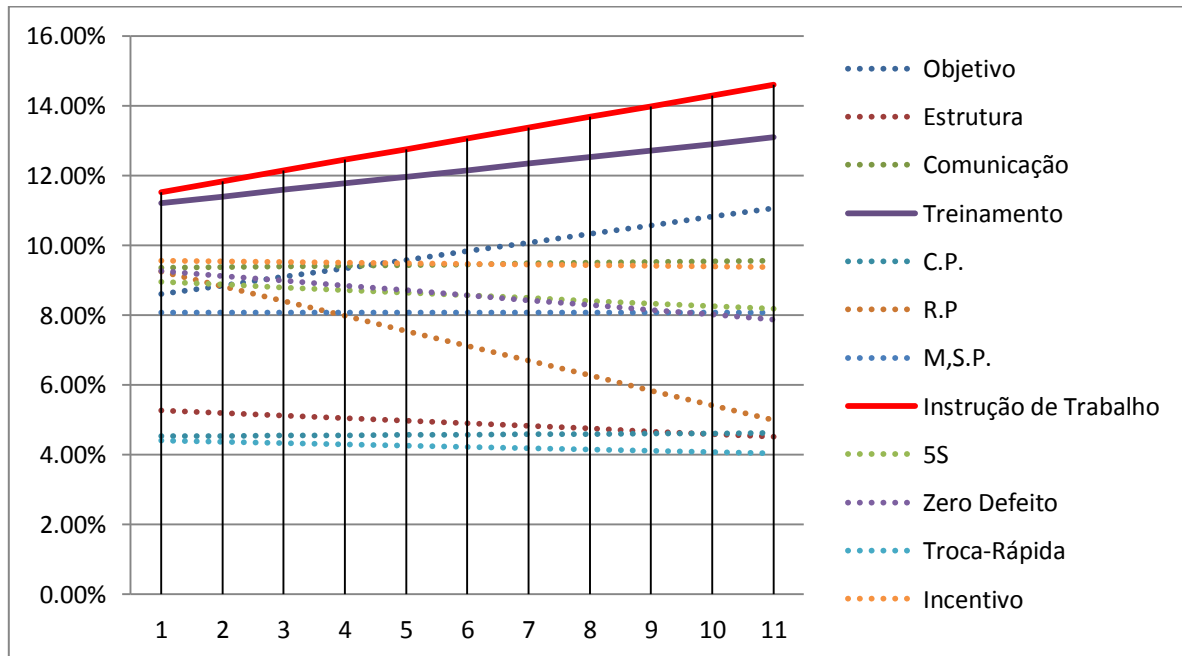


Figura 13 – Gráfico da Análise de Sensibilidade para o Critério Internalização



Verifica-se pelos gráficos que as Alternativas Instrução de Trabalho e Treinamento se mantêm como as melhores para o compartilhamento do conhecimento operário nos três Critérios considerados para os diferentes cenários. Tais cenários correspondem desde a inexistência do Critério (forma de conversão de conhecimento), representado pelo valor 1 no eixo horizontal, até a existência absoluta e única do Critério, representado pelo valor 11 no eixo horizontal.

Analisando o Quadro 7, as empresas E1 e E2 consideraram a Socialização como a mais importante. A empresa E1 aponta, como visto no Quadro 8, as Alternativas Incentivo, Zero-Defeito e Instrução de Trabalho como as de maior prioridade. Já a empresa E2, considera as Alternativas Instrução de Trabalho, Treinamento e Comunicação como as de maior prioridade relativa. Porém observa-se pela Figura 14, que das cinco Alternativas citadas apenas as Alternativas Zero-Defeito e Incentivo tendem a crescer, quanto maior a importância do Critério Socialização.

Para a empresa E3, foi considerada Internalização como a mais importante, e as Alternativas de destaque foram Treinamento, Instrução de Trabalho e Incentivo. Pela Figura 16, observa-se o crescimento dos fatores Treinamento e Instrução de Trabalho para o Critério analisado. O fator Incentivo permanece estável nessa situação e é substituído pelo fator Objetivo quanto maior for o Critério Internalização

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa permitiu avaliar os fatores, dentre Critérios e Alternativas, que contribuem para o melhor compartilhamento do conhecimento operário na indústria automotiva.

- Critérios: Socialização, Externalização e Internalização.
- Alternativas: Objetivo, Estrutura, Comunicação, Treinamento, Incentivo, Características Pessoais, Relacionamento Pessoal, Método de Solução de Problemas, Instrução de Trabalho, 5S, Poka Yoke e Troca Rápida.

A análise e avaliação destes fatores evidenciam a consecução do objetivo principal e objetivo específico da pesquisa, alcançados na medida em que a relevância dos Critérios e Alternativas são evidenciados nos resultados dos julgamentos dos gestores respondentes.

Este tema despertou interesse gerencial no decorrer da pesquisa além de atender as oportunidades indicadas capítulo Introdução (p. 12). A pesquisa propõe ampliar a visão e direcionamento do gestor de Produção sobre o compartilhamento do conhecimento operário, a realidade na qual se situa e orientar tomadas de decisões para a melhoria dos processos existentes. Contribui para ações gerenciais e práticas relativas ao ambiente operário possibilitando a criação de um contexto favorável com a valorização do operário e seu conhecimento.

Houve consenso da importância do conhecimento tácito dos operários e a necessidade de melhor direcionamento de ações para o pensar do trabalhador do “chão de fábrica”, com a intenção de conhecê-lo, saber como age e promover a identificação e a percepção da importância do operário frente à organização.

Os resultados discutidos promoveram uma reflexão da importância desses fatores e evidencia-se que há uma relação entre os Critérios que podem facilitar a criação de iniciativas para o favorecimento de Alternativas que permitem melhor compartilhamento do conhecimento organizacional. O Critério Socialização foi considerado o mais importante. Contudo, observou-se a necessidade de melhoria da forma de estabelecer situações de conversa com conteúdo técnico e didático, bem como, o melhoramento dos canais de comunicação e a integração do operador com as tecnologias da informação, promovendo discussões, boas práticas, lições aprendidas e alertas.

Os gestores foram orientados a implementar ações, como, novas reuniões para permitir melhor comunicação entre turnos e o alinhamento entre o setor industrial e o de Recursos

Humanos para planejamento de ações relativas aos fatores analisados. Entre as Alternativas, Instrução de Trabalho e Treinamento, foram consideradas de maior prioridade. Logo, atenta-se para a escrita colaborativa e didática na organização, a relevância, interpretação de texto e a participação dos membros da equipe na sua composição. No fator Treinamento, atenta-se para a questão de ser melhor conduzido no padrão de cursos de formação, *workshops*, módulos de aprendizagem auto-dirigidas e a valorização do processo “aprender enquanto trabalha” desenvolvendo a habilidade, memória e capacidade cognitiva do operador. As Alternativas em geral podem ser melhor exploradas quando relacionadas com a Externalização (registro), Internalização (estudo) e Socialização (conversa e interação).

A Estrutura Hierárquica Analítica baseada no Conhecimento (EHA-C) utilizado, como descrito na Análise de Resultados (p. 50), representou um avanço ao EHA-C original (MUNIZ Jr., 2014), foi fundamentada no Modelo de Gestão da Produção baseado no Conhecimento (MGP-C) e utilizada para embasar a avaliação dos fatores que contribuem para o compartilhamento do conhecimento operário e, com isso, ampliar o entendimento de gestores sobre a relação do tema conhecimento com: 1) fatores da Organização do Trabalho (OT) e da Produção (OP); 2) o desenvolvimento de atividades para promoção de alinhamento entre as percepções dos gestores e operários e 3) a troca de experiências entre os operadores do “chão de fábrica”.

No decorrer da pesquisa, por meio da análise dos resultados e de diálogo com pares acadêmicos, identificaram-se outras novas oportunidades de pesquisa como, por exemplo, analisar:

- a construção de iniciativas e ações integrando os fatores OT, OP e da GC, visando à criação de um ambiente favorável à obtenção de resultados, tanto para a organização como para os profissionais, de forma eficiente;
- a aplicação do questionário da pesquisa com operários, para melhor aferir e alinhar as percepções com o corpo gerencial.
- a relação e possível modificação dos Critérios adotados na EHA-C, através das formas de conversão do conhecimento (NONAKA, 1994). Como sugestão, a substituição do Critério Internalização pelo Critério Ensino.

REFERÊNCIAS

- Aaker, D. A.; Kumar, V.; Day, G.S. Marketing Research, New York: John Wiley & Sons, v.7, 2001
- Allameh, S. M; Abbas, S. K. The Relationship between Knowledge Management Practices and Innovation Level In Organizations: Case Study Of Sub- Companies Of Selected Corporations in the City of Esfahan, **Journal of Business Case Studies**, v. 6, n. 1, p. 89–98, 2010
- Aminifard, N.; Afrazeh, A. A Method for Presentation of Knowledge Sharing, Based on the Markov Chain Theory. **World Applied Sciences Journal** 3, v. 2, p. 50-54, 2008
- Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotores - ANFAVEA Anuário da Indústria Automobilística Brasileira, 2015 Disponível em: < <http://www.anfavea.com.br/anuario.html> >
- Argote, L.; Ingram, P. Knowledge transfer: A basis for competitive advantage in firms, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, v.82, p. 150-169, 2000
- Arthur, J. B.; Huntley, C. L. Ramping up the organizational learning curve: Assessing the impact of deliberate learning on organizational performance under gainsharing, **Academy of Management Journal**, v. 48, n. 6, p. 1159 – 1170, 2005
- Aulawi, H.; Sudirman, I.; Suryadi, K.; Govindaraju, R. Knowledge sharing behaviour, antecedent and their impact on the individual innovation capability, **Journal of Applied Sciences Research**, v. 5, n. 12, p. 2238 - 2245, 2009
- Azan W. & Sutter I. Knowledge Transfer in Post-Merger Integration (PMI) Management, Case Study of a Multinational Healthcare Company in Greece, **KMRP**, v. 8, p. 307-32, 2010.
- Babcock, P. Shedding light on knowledge management. **HR Magazine**, v. 49, n. 5, p. 46–50, 2004
- Balogun, J.; Jenkins, M. Re-conceiving Change Management: A knowledge-based perspective, **European Management Journal**, v. 21, p. 247-257, 2003
- Blau, P. M. Exchange and Power in Social Life, Wiley, New York, NY, 1964
- Bana; Costa, C.; J. C. Vansnick, J. C. MACBETH - An Interactive Path Towards the Construction of Cardinal Value Functions, **International Transactions in Operational Research**, v. 1, n. 4, p. 489-500, 1994.
- Bozóki, S.; Fülöp, J.; Rónyai, L. Incomplete Pairwise Comparison Matrices in Multi-Attribute Decision Making, Proceedings of the IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), Hong Kong, p. 8-11, 2009

Bock, G.; Kim, Y.; Lee, J. Behavioral Intention Formation in Knowledge Sharing: Examining the Roles of Extrinsic Motivators, Social-Psychological Forces, And Organizational Climate, **MIS Quarterly**, v. 29, n. 1, p. 87-111, 2005.

Bontis, N.; The rising star of the chief knowledge officer, **Ivey Business Journal**, v. 66 n. 4, p. 20-5, 2002.

Bornia, A. C.; Wernke, R. A contabilidade gerencial e os métodos multicriteriais. Revista Contabilidade & Finanças. FIPECAPÍ – FEA – USP. v.14, n. 25, p. 60- 71, 2001.

Brans, J. P.; Mareschal, B.; Vincke, Ph. PROMETHEE: A new family of outranking methods in multicriteria analysis', in J. P. Brans (Ed.), **Operational Research** v.84, Elsevier Science Publishers B.V. (North-Holland), pp. 408-421, 1984.

Burrell, G.; Morgan, G. Sociological Paradigms and Organisational Analysis, Ashgate Publishing Limited, Aldershot, 2000.

Chalkiti, K. Knowledge sharing in dynamic labour environments: insights from Australia, **International Journal of Contemporary Hospitality Management**, v. 24, n. 4, p. 522 – 541, 2012.

Carvalho. H. G. Texto básico da disciplina “Gestão de informação tecnológica” (Draft). Mestrado em Tecnologia. Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – CEFET-PR. Curitiba, PR, 2006.

Cheng M. Y.; Ho J, S. Y.; Lau P. M. Knowledge Sharing in Academic Institutions: a Study of Multimedia University Malaysia, **Electronic Journal of Knowledge Management**, v. 7, n. 3, p. 313 – 324, 2009.

Coakes, E. Storing and sharing knowledge: Supporting the management of knowledge made explicit in transnational organisations, **The Learning Organization**, v. 13, n. 6, p. 579 - 593, 2006.

Cockrell, R. C.; Stone, D. N. Industry culture influences pseudo-knowledge sharing: a multiple mediation analysis, **Journal of Knowledge Management**, v. 14 n. 6 p. 841 – 857, 2010.

Collins, C. J.; Smith, K. G. Knowledge exchange and combination: The role of human resource practices in the performance of high-technology firms, **Academy of Management Journal**, v. 49, n. 3, p. 544 – 560, 2006.

Chennamaneni, A. Determinants of knowledge sharing behaviors: Developing and testing an integrated theoretical model. Doctoral Dissertation, University of Texas Arlington, 2006.

Choi, S. Y.; Young, S.; Lee, H. The effects of socio-technical enablers on knowledge sharing : an exploratory examination. **Journal of Information Science**, v. 34, n. 5, p. 742 - 754, 2008.

- Chow, W. S.; Chan, L. S. Social network, social trust and shared goals in organizational knowledge sharing. **Information & Management**, v. 45, n. 7, p. 458-465, 2008.
- Colen, K.; Petelin, R. Challenges in collaborative writing in the contemporary corporation, **Corporate Communications: An International Journal**, v. 9, n. 2, p.136 – 145, 2004.
- Cummings, J. N. Work groups, structural diversity, and knowledge sharing in a global organization, **Management Science**, v. 50, n.3, p. 352 - 364, 2004.
- Darroch, J. Developing a measure of knowledge management behaviors and practices, **Journal of Knowledge Management**, v. 7, n. 5, 2003.
- Davenport, T. H. Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação, São Paula: Futura, 1998.
- Davenport, T. H., prusak, L.. Conhecimento empresarial. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- Diehl, A. A.; Tatim, D. C. Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- Donnelly, R. How “free” is the free worker?, **Personnel Review**, v. 35, n. 1, p. 78 – 97, 2006.
- Drucker, P. F. Post-capitalist society, Oxford: Butterworth Heinemann, 1993.
- Drucker, P. F. Knowledge-worker productivity: the biggest challenge, **California Management Review**, v. 41, n. 2, p. 79 - 94, 1999.
- Edvardsson, I.R. Is knowledge management losing ground? Developments among Icelandic SMEs, **Knowledge Management Research & Practice**, v. 7, n. 1, p. 91-9, 2009.
- ElMaraghy H. A., Flexible and Reconfigurable Manufacturing Systems Paradigms. International, **Journal of Manufacturing Systems** v. 17, n. 4, p. 261–276, 2005
- Erden, Z., Von Krogh, G., & Nonaka, I. The quality of group tacit knowledge. **The Journal of Strategic Information Systems**, v. 17, n. 1, p. 4-18, 2008
- Eze, U. C.; Goh, G. G. G.; Goh, C. Y.; Tan, T. L. Perspectives of SMEs on knowledge sharing, **VINE: The Journal of Information and Knowledge Management Systems**, v. 43, n. 2, p. 210 – 236, 2013.
- Figueiredo, N. Método e Metodologia na pesquisa científica. 2ª ed. São Paulo. Yendis, 2007.
- Forman, E.; Gass, S. The analytic hierarchy process – An exposition. **Operations Research**, v.49, n.4, p. 469 – 486, 2001.
- Forman E.; Peniwati, K. Aggregating Individual Judgments and Priorities with the Analytic Hierarchy Process, **European Journal of operational Research**, v.108, p.165-169, 1998.

- García-Fernández , M. How to measure knowledge management: dimensions and model, **VINE: The Journal of Information and Knowledge Management Systems**, v. 45 n. 1, p.107 – 125, 2015.
- Gao, F.; Li, M.; Clarke, S.; Knowledge, management, and knowledge management in business operations, **Journal of Knowledge Management**, v. 12, n. 2, p. 3 – 17, 2008.
- Gaudenzi, B.; Borghezi, A. Managing risks in the supply chain using the AHP method. **The International Journal of Logistics Management**, v.17, n.1, p.114 – 136, 2006.
- Gentner, D.; Loewenstein, J.; Thompson, L.; Forbus, K. D. Reviving inert knowledge: Analogical abstraction supports relational retrieval of past events. **Cognitive Science**, v. 33, p. 1343-1382, 2009.
- Gibson, C. B.; Cohen, S. G. Virtual Teams that Work: Creating Conditions for Effective Virtual Teams, Jossey Bass, New York, N, 2003.
- Gil, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- Gilmour, D. How to fix Knowledge Management. **Harvard Business Review**, Boston, v. 81, n. 10, p. 1-2, 2003.
- Gold, A. H.; Malhotra, A.; Segars, A. H. Knowledge management: an organizational capabilities perspective, **Journal of Management Information Systems**, v. 18 n. 1, p. 184-214, 2001.
- Hansen, T. The Gography of the Knowledge Economy, Inovation, Interaction and Industrail Development. PhD Thesis, University of Copenhagen, 2002.
- Harker, P. T. Incomplete pairwise comparissons in the analytic hierarchy process, **Mathl Modelling**, v. 9, n. 11, p. 837 – 848, 1987.
- Haynes, A. Effects of world class manufacturing on shop floor workers, **Journal of European Industrial Training**, v. 23, n. 6, p. 300 – 309, 1999.
- Holsapple, C. W.; Joshi, K. D. An Investigation of factors that influence the management of knowledge in organizations. **Journal of Strategic Information Systems**, v. 9, n. 2/3, p. 235 – 261, 2000.
- Hochbaum, D. S.; Levin, A. Methodologies and Algorithms for Group-Rankings Decision, **Management Science**, v. 52, n.9, 2006.
- Hwang, C. L.; Yoon, K. Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications, Springer-Verlag, Berlin, 1981.
- Ishizaka, A.; Nemery, P. Multi-Criteria Decision Analysis: Methods and Software John Wiley & Sons, Ltd, 2013

Jakubik, M. Exploring the knowledge landscape: four emerging views of knowledge, **Journal of Knowledge Management**, v. 11, n. 4, p. 6 – 19, 2007.

Jashapara, A. Knowledge Management: An Integrated Approach, Prentice Hall, Harlow, 2011.

Jasimuddin, S.M.; Klein, J. H.; Connell, C. The paradox of using tacit and explicit knowledge: strategies to face dilemmas, **Management Decision**, v. 43, p. 102-12, 2005.

Jasimuddin, S. M.; Connell, C.; Klein, J. H. What motivates organizational knowledge transfer? Some lessons from a UK-based multinational, **Journal of Information and Knowledge Management**, v. 5, p. 165 - 71, 2006.

Khatibian, N.; Pour, T. H. G.; Jafari, H. A. Measurement of knowledge management maturity level within organizations. **Business Strategy Series**, v. 11, n. 1, p. 54 – 70, 2010.

Kluge, J.; Stein, W.; Licht, T. Knowledge Unplugged, Palgrave, Basingstoke, Hampshire, 2001.

Koskinen, K. U. Evaluation of tacit knowledge utilisation in work units, **Journal of Knowledge Management**, v.7, n.5, p. 67-81, 2003.

Kreiner, K. Tacit knowledge management: The role of artifacts. **Journal of Knowledge Management**, v. 6, n. 2, p. 112 - 123, 2002.

Kuo, T. -H. How expected benefit and trust influence knowledge sharing. **Industrial Management & Data Systems**, v. 113, n. 4, p. 506 - 522, 2013.

Kwiesielewicz, M.; van Uden, E. Ranking Decision Variants by Subjective Paired Comparisons in Cases with Incomplete Data **LNCS**, v. 2667, Springer, Heidelberg, 2003.

Lee, H.; Choi, B. Knowledge Management Enablers, Process, and Organizational Performance: An Integrative View and Empirical Examination, **Journal of Management Information System**, v. 20, p. 179 - 228, 2003.

Leidner, D. E. 2000. Knowledge Management and Knowledge Management Systems. **Journal of Strategic Information Systems Special Issue**, v. 9, n. 2/3, p. 101–261, 2000.

Liang, G.; Wang, M. A Fuzzy Multi-criteria Decision Method for Facility Selection, **International Journal of Production Research**, v. 29, n. 11, p. 2313-1330, 1991.

Liebowitz, J.; Chen, Y. Developing Knowledge Sharing Proficiencies, **Knowledge Management Review**, Melcrum Publishing, v. 3, n. 6, 2001.

Lin, T. M.; Chang, H. C.; Lin, C. W. Enhancing Performance Through Merger and Acquisition or Strategic Alliances? In Knowledge Innovation Based. **African Journal of Business Management**, v. 5, v. 14, p. 5929 - 5937, 2010.

Lin, H. F.; Lee, H. S.; Wang Da W. Evaluation of factors influencing knowledge sharing based on a fuzzy AHP approach. **Journal of Information Science**, v. 35; n. 1; p. 25 – 44, 2009.

Malhotra, N. Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada. 3ª edição. Porto Alegre: Bookman, p. 720, 2001.

Marins, C. S.; Souza, D. O.; Magno da Silva Barros, M. S. O uso do método de análise hierárquica (ahp) na tomada de decisões gerenciais – um estudo de caso XLI SBPO - Pesquisa Operacional na Gestão do Conhecimento, 2009.

Massingham, P. Knowledge risk management: a framework, **Journal of Knowledge Management**, v. 14, n. 3, 2010.

Massingham, P. An evaluation of knowledge management tools: Part 1 – managing knowledge resources, **Journal of Knowledge Management**, v. 18, n. 6, p. 1075 – 1100, 2014.

Mattar, F. N. Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento, execução e análise, 2a. ed. São Paulo: Atlas, v.2, 1994.

Mayer, R. C.; Gavin, M. B. Trust in management and performance: Who minds the shop while the employees watch the boss? **Academy of Management Journal**, v. 48, n. 5, p. 874–888, 2005.

Mendonça, H. J.; Muniz Jr.; J.; Delamaro, M. C.; Batista Jr., E. D.; Gestão do conhecimento operário: análise em linhas de produtos automotivos, **P&D em Engenharia de Produção**, Itajubá, v. 9, n. 2, p. 108-120, 2011.

Mesmer-Magnus, J. R., e DeChurch, L. A. Information sharing and team performance: A meta-analysis, **Journal of Applied Psychology**, v. 94, p. 535–546, 2009.

Mitchell, R.; Boyle, B. Knowledge creation measurement methods, **Journal of Knowledge Management**, v. 14, n. 1, p. 67– 82, 2010.

Moffett, S.; McAdam, R.; Parkinson, S. An empirical analysis of knowledge management applications, **Journal of Knowledge Management**, v. 7, n. 3, p. 6 – 26, 2003.

Moreno-Jiménez, J. M.; Escobar, M. T. Aggregation of individual preference structures in AHP-group decision making, Kluwer Academic Publishers, **Group Decision and Negotiation**, v.16, n.4, p.287-301, 2007.

Moreno-Jiménez; J. M.; Salvador, M.; Altuzarra, A. Bayesian prioritization procedure for AHP-group decision making. **European Journal of Operational Research**, v.182, n. 1, p.367-382, 2006.

Muniz Jr., J.; Trzesniak, P.; Batista JR., E. D. Um enunciado definitivo para o conceito de gestão do conhecimento: necessidade para o avanço da ciência e para a aplicação eficaz, in: Oliveira, V. F.; Cavenagui, V.; Másculo, F. S. (Orgs): Tópicos Emergentes e Desafios Metodológicos em Engenharia de Produção: Casos, Experiências e Proposições. v II, Rio de Janeiro/RJ: Associação Nacional de Engenharia de Produção. (Portuguese), 2009.

Muniz Jr., J. Modelo conceitual de Gestão de Produção baseado na Gestão do Conhecimento: um estudo no ambiente operário da indústria automotiva. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica, linha de Gestão e Otimização) – Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, 2007.

Muniz Jr., J.; Batista Jr., E. D.; Loureiro, G. Knowledge-based integrated production management model. **Journal of Knowledge Management**, v. 14, n. 6, p. 858–871, 2010.

Muniz Jr., J.; Hong, J.; Costa, C. C.; Pamplona, V. A. S.; Pavlov, Y.; Loureiro, G.; Estudillo, M. N. V. Worker Knowledge Sharing Assessment by Analytic Hierarchy Structure: theoretical approach . In: Conference for Organisational Learning, Knowledge and Capabilities (OLKC), 2014, Oslo, Norway. Conference for Organisational Learning, Knowledge and Capabilities (OLKC), 2014.

Muniz Jr., J. Criação de Contexto Favorável ao Compartilhamento do Conhecimento Operário: pesquisa no ambiente vidreiro. Tese (Livre Docência em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, 2014.

Nakano, D. Reframing Knowledge Management: a study of perspectives and related processes. In: 2nd. European Conference on Management of Technology, 2006, Birmigham: Proceeding, Birmigham, 2006.

Nakano, D. N.; Fleury, A. C. C. Métodos de pesquisa em Engenharia de Produção. In : Encontro nacional de engenharia de produção, 16. Piracicaba, 1996. Anais. Piracicaba : UNIMEPI ABEPRO, 1996.

Nakayama, Y. The extended mind and the extended agent, **Procedia - Social and Behavioral Sciences** ELSEVIER, v.97, p. 503 – 510, 2013

Ngai, E. W. T.; Chan, E. W. C. Evaluation of knowledge management tools using AHP, **Expert Systems with Applications**, v. 29, n. 4, p. 889-899, 2005.

Nonaka, I. A dynamic theory of organizational knowledge creation. **Organization Science**. v. 5, n. 1, p.14–37, 1994.

Nonaka, I.; Takeuchi, H. Criação do Conhecimento na Empresa: como as empresas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus,1997.

Nonaka, I.; Takeuchi, H. Criação e dialética do conhecimento. In: TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. Gestão do conhecimento. Porto Alegre: Bookman,. p.17-38, 2008.

Nonaka, I. A dynamic theory of organizational knowledge creation, **Organization Science**, v.5, n.1, p. 14, 1994.

Nonaka, I., Konno, N. The concept of “Ba”: building a foundation for knowledge creation, **California Management Review**, v.40, n.3, Spring, p.40-54, 1998.

Nonaka, I.; Takeuchi, H. Criação de conhecimento na empresa: como empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

O'Dell, C.; Elliott, S.; Hubert, C. Achieving knowledge management outcomes. C.W. Holsapple (ed.) Handbook on knowledge management, Heidelberg: Springer-Verlag, v. 2, 2002.

Patrick, K.; Dotsika, F. Knowledge sharing: developing from within, **The Learning Organization**, v. 14, n. 5, p. 395 – 406, 2007.

Polanyi, M. Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy. The University of Chicago Press, Chicago, IL, 1962.

Powell, K.M.; Heerwagen, J.H.; Kampschroer, K.; Loftness, V. Collaborative knowledge work environments, **Building Research & Information**, v. 3, n. 6, p. 510-28. 2004.

Quintas, P.; Little, S.; Ray, T. Managing knowledge in a new century Managing knowledge – An essential reader; p. 1-14, London: The Open University & SAGE Publications Ltd., 2002.

Ra, J. W., Chainwise Paired Comparisons, **Decision Sciences**, v. 30, n. 2, p. 581–599, 1999.

Ragab, M. A. F.; Arisha, A. Knowledge management and measurement: a critical review, **Journal of Knowledge Management**, v. 17, n. 6, p. 873 – 90, 2013.

Ramanathan, R.; Ganesh, L. S. Group preference aggregation methods employed in AHP: an evaluation and an intrinsic process for deriving members, **European Journal of Operational Research**, v. 79, n. 20, p. 249 - 265, 1994.

Ramírez, Y. W.; Nembhard, D. A. Measuring knowledge worker productivity, **Journal of Intellectual Capital**, v. 5, n. 4, p. 602 – 628, 2004.

Ravindran, S.; Iyer, G. S. Usefulness, incentives and knowledge management, **Journal of Knowledge Management**, v.13, n. 6, p. 410 – 430, 2009.

Rea, L. M.; Parker, R. A. Metodologia de pesquisa: do planejamento à execução. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

Reich, R. The Work of Nations, New York: Knopf, 1991.

Roy, B. Classement et choix en prrsence de points de vue multiples (la methode ELECTRE, **RIRO** v.8, p.57 - 75, 1968.

Saaty, T. The Analytic Hierarchy Process. New York: McGraw-Hill, 1980.

Saaty, T. Decision Making with the Analytic Hierarchy Process. **International Journal Services Sciences**, v.1, n.1, p.83-98, 2008.

Saaty, T. A scaling method for priorities in hierarchical structures, **Journal of mathematical psychology**, v. 15, n.3, p. 234-281, 1977.

Saaty, T. Decision making with dependence and feedback: The analytic network process, **RWS publications**, 1996.

Saaty, T. What is the analytic hierarchy process? **Mathematical models for decision support**, p. 109-12, 1988.

Saaty, T. Theory and applications of the analytic network process: decision making with benefits, opportunities, costs, and risks, **RWS publications**, 2005.

Salomon, V. Desempenho da Modelagem do Auxílio à Decisão por Múltiplos Critérios na Análise do Planejamento e Controle da Produção. Tese (Doutor em Engenharia). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004.

Salomon, V.; montevecchi, J. Compilation of comparison on the Analytic Hierarchy Process and the others multiple criteria decision making methods: some cases developed in Brazil, In: International Symposium on the Analytic Hierarchy Process, Proceeding, p. 413-420, Berna (Suíça): Bern University, 2001.

Salomon, V.; shimizu, T. Utilização de Matrizes de Julgamentos na Análise do Controle da Produção. **Revista Gestão Industrial**, v.2, n.1, p-70-78, 2006.

Shen, Y. J.; Hoerl, A. E; mcconnell, W. An incomplete design in the analytic hierarchy process **Mathematical and computer modelling**, v. 16, n. 5, p. 121-129, 1992.

Sherif, K. Barriers to adoption of organizational memories: lessons from industry in Barnes, S. (ed.), Knowledge Management Systems, Thompson Learning, London, p. 210-21, 2002.

Shin, M.; Holden, T.; Schmidt, R. A. From knowledge theory to management practice: toward an integrated approach. **Information Processing and Management**, v.37, p. 33 – 355, 2001.

Shiraishi, S., Obata, T., & Daigo, M. Properties of a positive reciprocal matrix and their application to AHP, **Journal of the Operations Research Society of Japan**, v. 41, n. 3, p. 404 – 414, 1998.

Sinclair, N. The KM phoenix, **VINE: The Journal of Information and Knowledge Management Systems**, v. 37, n. 3, p. 255 - 61, 2007.

Susanne Søndergaard, S.; Clegg, M. K. C. Sharing knowledge: contextualising socio-technical thinking and practice, **The Learning Organization**, v. 14, n. 5, p. 423 – 435, 2007.

Spender, J.-C. Pluralist epistemology and the knowledge-based theory of the firm, **Organization**, v. 5, p. 233 - 56, 1998.

Taylor, E. Z.; Murthy, U. S. Knowledge sharing among accounting academics in an electronic network of practice, **Accounting Horizons**, v. 23, n. 2, p. 151-179, 2009.

Terra, J. C. C.; Gordon, C. Portais corporativos: a revolução na gestão do conhecimento. São Paulo: Elsevier, 2002.

Toften, K.; Olsen, S. O. Export market information use, organizational knowledge, and firm performance. **International Marketing Review**, v. 20, n. 1, p. 95-110, 2003.

Tohidinia, Z.; Mosakhani, M. Knowledge sharing behaviour and its predictors. **Industrial Management & Data Systems**, v. 110, n. 4, p. 611 – 631, 2010.

Tonet, H. C.; Paz, M. G. T. Um modelo para o compartilhamento de conhecimento no trabalho. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 10, n. 2, p. 75-94, 2006.

Tynjälä, P. Perspective into learning at the workplace. **Educational Research Review**, v. 8, n.2, p. 130 – 154, 2008.

Tsai, M.-T.; Lee, K.-W. Kuo-Wei Lee A study of knowledge internalization: from the perspective of learning cycle theory, **Journal of Knowledge Management**, v. 10, n. 3 p. 57 – 71, 2006.

Vance, D. M. Information, Knowledge and Wisdom: The Epistemic Hierarchy and Computer-Based Information System, Proceedings of the 1997 America's conference on Information System, 1997.

Vanalle, R. M.; Santos, L. B. Green supply chain management in Brazilian automotive sector. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, v. 25, n. 5, p. 523, 2014.

Van den Hooff, B.; De Ridder, J. A. Knowledge Sharing in Context: The Influence of Organizational Commitment, Communication Climate and CMC Use on Knowledge Sharing. **Journal of Knowledge Management**, v. 8, n. 6, p. 117-130, 2004.

Von Krogh, G.; Ichijo, K.; Nonaka, I. Facilitando a criação de conhecimento: Reinventando a empresa com o poder de inovação contínua. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

Vaidya, S., O.; Kumar, S. Analytic hierarchy process: An overview of applications **European Journal of Operational Research**, v. 169, p. 1 – 29, 2006.

Vincke, Philippe. Multicriteria Decision Aid. John Wiley e Sons. 1992.

Voelpel, S.; Dous, M.; Davenport, T. Five steps to creating a global knowledge-sharing system: Siemens Share-Net. **Academy of Management Executive**, v. 19, n. 2, p. 9-23 2005.

Wasonga, T. A.; Murphy, J. F. Learning from tacit knowledge: the impact of the internship, **International Journal of Educational Management**, v. 20, n. 2, p.153 – 163, 2006.

Wang, Sh.; Noe, R. A. Knowledge sharing: a review and directions for future research. **Human Resource Management Review**, v. 20, p. 115–131, 2010.

Wong, K.Y. Aspinwall, E. Characterizing knowledge management in the small business environment, **Journal of Knowledge Management**, v. 8, n. 3, p. 44-61, 2004.

Wong, K. Y. Critical success factors for implementing knowledge management in small and medium enterprises, **Industrial Management & Data Systems**, v. 105, n. 3, p. 261 – 279, 2005.

Wu, W. W. Choosing knowledge management strategies by using a combined ANP and DEMATEL approach, **Expert Systems with Applications**, v. 35, n. 3, p. 828-835, 2008.

Yuanlin X.; Peng, G. Tacit Knowledge Sharing Result Evaluation Based on Improved AHP. IEEE International Conference on Automation and Logistics, p. 149 – 153, 2011.

Zack M. H., Developing a knowledge strategy. **California Management Review**, v.41, n. 3, p. 125 – 145, 1999.

Bem - vinda Empresa Parceira

A Universidade Estadual Paulista (UNESP) está realizando uma pesquisa na indústria automotiva. Você foi convidado para responder a este questionário devido a sua experiência de trabalho e liderança a frente de grupos de operários. O objetivo da pesquisa é avaliar os fatores, que na sua opinião, contribuem para o melhor compartilhamento do conhecimento entre os operários. Precisamos da sua colaboração no preenchimento deste questionário. Certamente, você irá respondê-lo em poucos minutos e esse esforço será muito útil para melhor conhecermos o setor produtivo e orientar oportunidades de melhoria no chão-de-fábrica. Você pode ficar à vontade para responder exatamente o que você pensa, pois as perguntas são simples e não envolvem aspectos confidenciais de onde você trabalha. Os dados de perfil são sigilosos.

Observe o Exemplo a seguir para ajudar nas suas respostas.

Exemplo: Para que um time de futebol obtenha vitória em uma partida, assinale a grau de importância para a melhor alternativa.

Intensidade de Importância	Definição (...de uma alternativa em relação a outra)
1	Igual importância
3	Pequena importância
5	Média Importância
7	Grande Importância
9	Excepcional Importância

A	Habilidade individual dos jogadores	9	7	5	3	1	~~3~~	5	7	9	Entrosamento entre os jogadores
B	Entrosamento entre os jogadores	9	~~7~~	5	3	1	3	5	7	9	Número de torcedores em uma partida

- A. Esta resposta indica que Entrosamento entre os jogadores foi considerado ter pequena importância (3) comparado a Habilidade individual dos jogadores para que haja vitória do time.
- B. Esta resposta indica que Entrosamento entre os jogadores foi considerado ter uma grande importância comparado a Número de torcedores em uma partida (7) para que haja vitória do time.

A partir de agora, seu julgamento será baseado em alternativas conhecidas como Treinamento, Instrução de Trabalho, 5S e outros. Seguem algumas definições para evitar dúvidas. Agora use a mesma escala e assinale o grau de importância para as Alternativas a seguir:

- Recursos: Papéis e Responsabilidades RH, Recursos Materiais e Tempo.
- Comunicação: Troca de Informação, Ideia e Sentimento.
- Incentivo: Financeiro ou Reconhecimento.

**PARA RESPONDER TENHA SEMPRE EM MENTE O OBJETIVO DE
MELHORAR O COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO ENTRE OPERÁRIOS**

Para que haja melhor Compartilhamento do Conhecimento entre Operários, baseado na Escala, assinale a importância relativa para as Alternativas a seguir:

Conversa entre os operadores	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Registro na Instrução de Trabalho
Registro na Instrução de Trabalho	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Estudo da Instrução de Trabalho

Para que haja melhor Conversa entre Operários, assinale o grau de importância relativa das Alternativas a seguir:

Objetivo	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Recurso
Recurso	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Comunicação
Comunicação	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Treinamento
Treinamento	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Característica Pessoal
Característica Pessoal	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Relacionamento Pessoal
Relacionamento Pessoal	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Método de Solução de Problemas
Método de Solução de Problemas	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Instrução de Trabalho
Instrução de Trabalho	9	7	5	3	1	3	5	7	9	5S
5S	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Zero Defeito
Zero Defeito	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Troca Rápida
Troca Rápida	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Incentivo

Para que haja melhor Registro na Instrução de Trabalho, assinale o grau de importância relativa para as Alternativa a seguir:

Objetivo	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Recurso
Recurso	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Comunicação
Comunicação	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Treinamento
Treinamento	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Característica Pessoal
Característica Pessoal	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Relacionamento Pessoal
Relacionamento Pessoal	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Método de Solução de Problemas
Método de Solução de Problemas	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Instrução de Trabalho
Instrução de Trabalho	9	7	5	3	1	3	5	7	9	5S
5S	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Zero Defeito
Zero Defeito	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Troca Rápida
Troca Rápida	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Incentivo

Para que haja melhor Estudo da Instrução de Trabalho, assinale o grau de importância relativa para as Alternativas a seguir:

Objetivo	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Recurso
Recurso	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Comunicação
Comunicação	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Treinamento
Treinamento	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Característica Pessoal
Característica Pessoal	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Relacionamento Pessoal
Relacionamento Pessoal	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Método de Solução de Problemas
Método de Solução de Problemas	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Instrução de Trabalho
Instrução de Trabalho	9	7	5	3	1	3	5	7	9	5S
5S	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Zero Defeito
Zero Defeito	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Troca Rápida
Troca Rápida	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Incentivo

Perfil do Respondente (trabalha ou trabalhou direto com operário)

Tempo de experiência na indústria [anos]: ____ Tempo como gestor [anos]: ____

Trabalha diretamente com a produção? Sim(☐) Não(☐)

Se "Sim", atua em que área: _____ Seu Cargo Atual: _____

Se "Não", já trabalhou com a produção antes? Sim(☐) Não(☐)

Foi fácil entender as perguntas? Sim(☐) Não(☐)

Se "Não" indique as questões que teve dificuldade: _____

Espaço para anotações e/ou comentários:
