



# Gestão do conhecimento na manufatura

## Manufacturing knowledge management

Heiko Borho<sup>1</sup>  
Alfredo Iarozinski Neto<sup>2</sup>  
Edson Pinheiro de Lima<sup>2,3</sup>

**Resumo:** O aumento da complexidade e a dinâmica do ambiente socioeconômico estão fazendo com que as empresas revejam as suas estratégias e práticas relacionadas aos seus sistemas de manufatura. Há um esforço relativamente recente para o desenvolvimento de novos modelos de produção e, para tal propósito, a abordagem baseada em recursos vem sendo revisitada. Este artigo se propõe a identificar os elementos que caracterizam o inter-relacionamento entre a estratégia de manufatura, a estratégia tecnológica e as práticas de gestão do conhecimento. Tendo como contexto teórico os conteúdos da estratégia de manufatura e da estratégia tecnológica de uma empresa, um framework processual para a gestão do conhecimento é proposto. O processo desenvolvido é testado via identificação de elementos críticos para a gestão do conhecimento para uma empresa montadora de automóveis, utilizando-se uma estratégia de pesquisa-ação fundamentada na técnica de pesquisa Cambridge Process Approach. O artigo sintetiza uma discussão acerca do processo de identificação de elementos críticos para gestão do conhecimento, propondo um conjunto de ações de gestão do conhecimento, observando a coerência requerida entre as estratégias de manufatura e tecnológica.

**Palavras-chave:** Estratégia de manufatura. Estratégia tecnológica. Estratégia de gestão do conhecimento.

**Abstract:** *The continuous growth in socioeconomic environment dynamics and the complexity that surrounds manufacturing systems have made companies review their strategies and practices related to their production systems. They have been concentrating efforts at the development of Production Models, and thus the Resource Based Theory has been revisited. This study aims to identify the critical elements that characterize the relationship between manufacturing strategy, technology planning, and knowledge management actions. Based on the theoretical context of manufacturing and technological strategies, a processual framework for knowledge management is proposed. The developed process is tested through the identification of critical elements of knowledge management in an automaker company using the Cambridge Process Approach, an action research strategy. This paper summarizes a discussion of the critical elements of knowledge management in order to propose a set of KM actions observing the close relationship necessary between manufacturing and technology strategies.*

**Keywords:** *Manufacturing strategy. Technology strategy. Knowledge management strategy.*

## 1 Introdução

No mercado atual, as empresas enfrentam uma crescente dificuldade para se diferenciar de seus concorrentes. Há um esgotamento de modelos baseados exclusivamente na eficiência operacional, ou seja, pode-se afirmar que eles estão sendo vistos como elementos ‘qualificadores’ no desenvolvimento da estratégia empresarial, havendo, portanto, a necessidade de incorporar outras dimensões que completam o quadro multidimensional do desempenho organizacional (HOLSAPPLE; WU, 2011; FUGATE; STANK; MENTZER, 2009; NONAKA; RYOKO, 2003). Não há espaço para sistemas que não sejam eficientes, pois os fatores concorrenciais baseados em

preços forçam uma busca por ‘otimização’ no uso da estrutura das operações e recursos financeiros, mesmo que estes não sejam determinantes na construção de vantagem competitiva (ELDERS; ZIMMERMANN; SCHÖNING, 2003). Os fatores internos de sucesso baseados na liderança de um produto, na orientação ao cliente e na mobilização das capacitações de produção, dentre outros, destacam-se atualmente na construção de uma vantagem competitiva sustentável (KOSTOPOULOS et al., 2011; STYHRE; JOSEPHSON; KNAUSEDOR, 2004).

O conhecimento organizacional constitui a base de construção das capacitações organizacionais

<sup>1</sup> Departamento de Engenharia da Manufatura, Volkswagen, Wolfsburg, Alemanha

<sup>2</sup> Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Curitiba, PR, Brasil

<sup>3</sup> Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, Curitiba, PR, Brasil, e-mail: e.pinheiro@pucpr.br

que fundamentam o desempenho dos processos organizacionais e de gestão. A base de conhecimento que se forma a partir de informações sobre clientes, mercados, concorrência, futuras tecnologias e também a respeito de possíveis alianças, constitui o substrato para o desenvolvimento de produtos e sistemas de gerenciamento das operações (LÓPEZ-NICOLÁS; MEROÑO-CERDÁN, 2011; SAAD; ROSENTHAL-SABROUX; GRUNDSTEIN, 2005; NORTH; GOLKA, 2003).

Muitas vezes, o conhecimento necessário para a formação de capacitações produtivas já se encontra disponível na organização, porém o processo para a sua mobilização é ineficiente. Uma explicação para este fato é a falta de uma estratégia para a gestão do conhecimento, particularmente no que se refere à sua integração às atividades de produção (ENGSTRÖM; SANNINO, 2010; FUGATE; STANK; MENTZER, 2009; STYHRE, 2003).

Os processos de criação e de transferência de tecnologia estão presentes em todas as empresas, todavia não se transformam automaticamente em valor adicionado ao produto. A tecnologia é útil quando cria maior competitividade, ou seja, quando as empresas identificam, desenvolvem e aplicam a tecnologia para desenvolver as suas estratégias de negócios (BARBALHO; ROZENFELD, 2010; CHIN; CHAN; LAM, 2008; TIDD; BESSANT; PAVITT, 2005; SIRIRAM; SNADDON, 2004; LIU; CHEN; TSAI, 2004; ELDERS; ZIMMERMANN; SCHÖNING, 2003).

Na medida em que as empresas dominam seus processos operacionais, uma base tecnológica é criada. Porém, em muitas delas, o planejamento tecnológico, visto como um instrumento de realização da estratégica tecnológica, não está sistematizado. Tal situação, muitas vezes, compromete o entendimento e o uso da tecnologia como um recurso estratégico (BASTOS; BROCHADO, 2009; WANG; CAO, 2008; BURGELMAN; CHRISTENSEN; WHEELWRIGHT, 2003; CHIESA; MANZINI, 1998).

O conhecimento organizacional que se produz em função do fluxo de informações que se estabelece entre as diferentes unidades organizacionais, as atividades que se desenvolvem nos processos organizacionais e de gestão e a sua respectiva integração ao processo de tomada de decisão podem ser usados para melhorar a efetividade no uso das tecnologias de uma empresa. O entendimento do papel do recurso 'conhecimento' no contexto do planejamento tecnológico e a sua respectiva integração às estratégias de manufatura e de tecnologia podem contribuir para um melhor desenvolvimento do processo de criação de valor (WANG; CAO, 2008; PILKINGTONA, TEICHERT, 2006; HENRIKSEN, 2001).

Considerando a necessidade de se estudar as relações que se estabelecem entre a identificação de

elementos críticos para a gestão do conhecimento em uma organização e a sua integração às suas operações de produção, propõe-se desenvolver um estudo tendo como referência o contexto do planejamento tecnológico de uma empresa de manufatura. O trinômio 'Estratégia de Manufatura', 'Estratégia Tecnológica' e 'Gestão do Conhecimento' constitui a base teórica para o desenvolvimento deste artigo (FUGATE; STANK; MENTZER, 2009; WANG; CAO, 2008; SHAW; EDWARDS, 2006).

O objetivo principal deste artigo é propor um conjunto de ações para gestão do conhecimento, fundamentado no conteúdo da estratégia de manufatura e no processo de planejamento tecnológico, sendo este último entendido como um elemento mediador na mobilização de recursos.

## **2 Gestão do conhecimento e estratégia de manufatura**

Inicialmente são apresentados os elementos conceituais que fundamentam a avaliação da contribuição do recurso conhecimento para a realização da estratégia de manufatura, tendo como elemento mediador o planejamento tecnológico. Parte-se de conceitos como recurso, capacitação e competência, para depois desenvolver um modelo de estratégia de manufatura baseada em recursos. Dado o modelo estratégico no contexto das operações de manufatura, pode-se posicionar via estratégia e planejamentos tecnológicos e finalmente relacionar o recurso conhecimento às ações desenvolvidas na função manufatura.

### **2.1 Recursos, capacitações e competências**

Os recursos constituem fonte de vantagem competitiva para as empresas na medida em que formam capacitações organizacionais e por estas são mobilizados nos processos organizacionais e de gestão. Este exercício contínuo é responsável pelo desenvolvimento de competências na organização. Portanto, de seu valor estratégico, resulta a necessidade de identificá-lo e avaliá-lo (WERNERFELT, 1995; PETERAF, 1993; GRANT, 1991; BARNEY, 1991; WERNERFELT, 1984; RUMELT, 1984; PENROSE, 1959).

Segundo Bowman e Ambrosini (2000), deve-se entender valor na perspectiva de seu uso e de troca ou transação. O conceito de troca ou transação caracteriza os mecanismos de mercado, ou seja, modelos de natureza transacional. Já a perspectiva do uso se relaciona com a interação do cliente ou consumidor como o produto. Segundo estes autores, o uso também pode manifestar-se em todo o sistema de cadeia de valores de uma rede de operações, justificando a criação de vantagem competitiva

*vis-à-vis* os seus competidores. O valor em uso está diretamente relacionado ao desenvolvimento das competências organizacionais, isto é, a definição de níveis de maturidade na mobilização das capacitações e recursos.

De acordo com Mills, Platts e Bourne (2003a), a identificação de recursos possui duas abordagens genéricas: *top-down* e *bottom-up*. Estas abordagens refletem como os recursos são mobilizados e contribuem para o desenvolvimento das competências organizacionais, ou seja, nas perspectivas de desdobramento ou de composição respectivamente.

Complementarmente às formas de identificação de recursos, Mills, Platts e Bourne (2003a) sugerem três formas de avaliação: valor percebido pelos clientes; sustentabilidade do valor; e valor de mobilidade.

Mills, Platts e Bourne (2003b), ao conceituarem competências e capacitações, estabelecem que o termo competência é comumente usado no contexto estratégico, ou seja, constituem peças importantes no processo de realização da estratégia do negócio. Diferentes são os tipos de competência, e estes mesmos autores as classificam como: *core competences*, que contribuem para a diferenciação estratégica; e competências distintivas, que são responsáveis pela criação de valor que é percebido pelo cliente. As capacitações, por sua vez, estão associadas a um processo com desempenho superior, ou seja, representam uma combinação particular de recursos que são mobilizados nas atividades que definem o processo. Pinheiro de Lima e Lezana (2005) também tratam as capacitações como uma combinação de recursos que são mobilizados na realização em atividades que, por sua vez, definem os processos organizacionais e de gestão. As competências emergem do uso continuado das capacitações, estabelecendo níveis de desenvolvimento, maturidade ou apropriação. Desta maneira, a definição de capacitação seria um conceito *ex-ante* e a definição de competências um conceito *ex-post*.

Estudos acerca da mobilização do recurso 'conhecimento' e a avaliação de seu valor estratégico foram intensificados a partir da metade dos anos 90. Classificações e modelos foram propostos para construir um marco teórico para a gestão do conhecimento, sendo este considerado um recurso organizacional. Os trabalhos de Davenport e Prusak (2000), Stewart (1998), Sveiby (1997) e Nonaka e Takeuchi (1995) representam o esforço de se consolidar modelos para a gestão estratégica do conhecimento.

Zack (2003) diferencia uma estratégia de 'gestão do conhecimento' da 'gestão estratégica do conhecimento'. A estratégia de 'gestão do conhecimento' implica a concepção estratégica baseada no valor estratégico do recurso conhecimento, ou seja, uma estratégia competitiva formulada a partir dos recursos e capacitações que formam a base de conhecimento

da empresa. A 'gestão estratégica do conhecimento', por sua vez, define uma abordagem, os processos e infraestruturas para a 'gestão do conhecimento' em uma organização. Cada vez mais construções como visão estratégica, visão da manufatura, competências, capacitações e recursos formam os elementos conceituais para o desenvolvimento de estratégias e políticas para a manufatura fundamentadas no recurso 'conhecimento', que, no seu conjunto, formam a base de conhecimento de uma organização.

Trabalhados os conceitos de recursos, capacitações e competências, pode-se partir para a sua integração no âmbito da estratégia de manufatura.

## 2.2 Estratégia de manufatura baseada em recursos

Organizações que não constroem uma visão estratégica acerca de seus competidores e mercados podem perder ao longo do tempo a sua competitividade e isto implica geralmente um alto custo de recuperação. Há necessidade de se ter um claro alinhamento entre as estratégias de negócio e de manufatura (WHEELWRIGHT; HAYES, 1985).

De Toni e Tonchia (2002) desenvolvem uma visão integrada acerca da estratégia de manufatura, conciliando aspectos relacionados à estrutura industrial ou mercado aos aspectos contidos em uma visão baseada em recursos. Observa-se no modelo proposto pelos autores, representado na Figura 1, como os recursos são posicionados em um contexto estratégico da manufatura. O principal objetivo desta construção é apresentar a conciliação entre as abordagens de mercado e a baseada em recursos que serão integradas ao processo empregado nesta pesquisa.

Além do modelo que posiciona a gestão dos recursos e competências no âmbito da estratégia de manufatura, é também importante identificar alguns constructos que podem contribuir para a criação e aquisição de recursos, bem como para o desenvolvimento de capacitações e competências. A 'visão da manufatura' pode ser considerada um elemento-chave neste contexto, pois integra conceitos como missão, objetivos e estratégias, no nível de formulação estratégica para um sistema de manufatura. Estabelece, portanto, a arquitetura estratégica para que novas capacitações possam ser criadas e define o nível de competência a ser alcançado ou desenvolvido. Os trabalhos de Teece, Pisano e Shuen (1997), Maslen e Platts (1997), Maslen e Platts (2000) e Johansen e Riis (2003) apresentam uma evolução do conceito no âmbito da estratégia de manufatura, servindo como guia para a integração dos elementos do sistema de manufatura e também para a criação de uma visão de manufatura dinâmica.

Maslen e Platts (1997) desenvolvem um modelo para conceituar a 'visão da manufatura' conforme

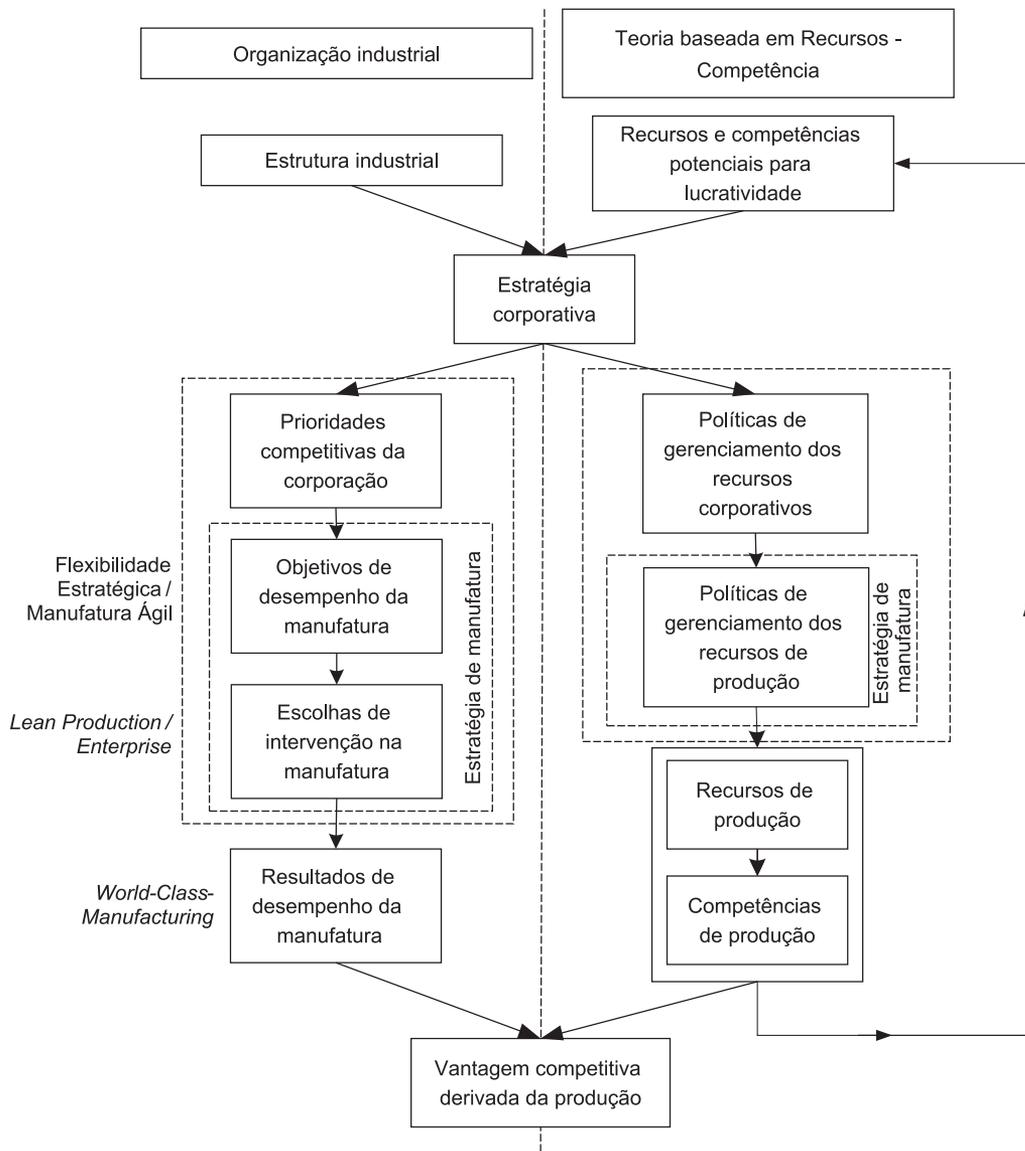


Figura 1. Estratégia de manufatura e a visão baseada em recursos. Fonte: adaptado de De Toni e Tonchia (2002).

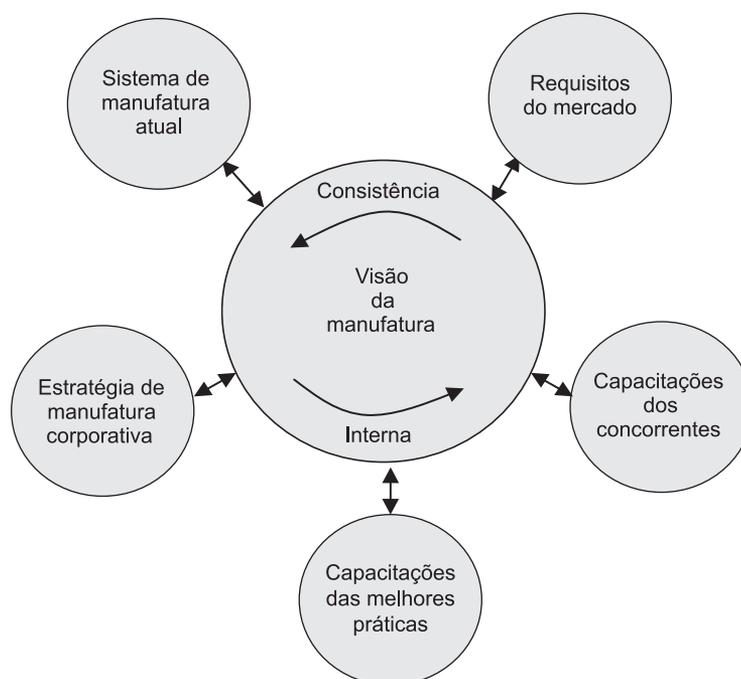
representado na Figura 2. A visão de manufatura é a identificação e descrição de um conjunto de capacitações da manufatura direcionadas ao desenvolvimento do negócio. O conceito de visão da manufatura é integrador e define a coerência de um conjunto de capacitações a serem desenvolvidas. Tal construção contém a base de conhecimento a ser mobilizada.

Os processos de aprendizagem organizacional e a formação e desenvolvimento de capacitações e competências desempenham um importante papel para maximizar o investimento tecnológico, pois somente o acesso à tecnologia não assegura a efetividade estratégica. A estratégia da manufatura deve estar integrada à organização como um todo, e precisa envolver também a criação de capacitações para que a empresa possa competir no futuro, destacando a importância da avaliação da contribuição da estratégia

e das capacitações e de seu ‘valor’ em termos de competitividade (HAYES; PISANO, 1994).

O desenvolvimento da visão da manufatura implica na integração da dimensão tecnológica à visão gerencial, com o objetivo de desenvolver uma mudança de paradigma relativo à cultura, processos, competências individuais, dentre outros. O processo de desenvolvimento da visão da manufatura é um processo de aprendizagem organizacional, visto que prepara a organização para novas escolhas estratégicas e favorece o desenvolvimento de novas ideias (JOHANSEN; RIIS, 2003).

O relacionamento entre competências organizacionais e a gestão de operações se manifesta no desempenho organizacional, no qual se observa a contribuição dos recursos para a realização da estratégia de manufatura. Nota-se, portanto, a importância



**Figura 2.** Visão da manufatura. Fonte: Maslen e Platts (1997).

de se compreender a contribuição dos recursos para o desempenho dos processos que definem em última instância a competitividade de uma empresa (KIRIDENA; HASAN; KERR, 2009; LEWIS, 2003).

O próximo passo na construção do referencial teórico é posicionar o recurso conhecimento no modelo de estratégia de manufatura.

### 2.2.1 Integrando o recurso conhecimento

A gestão do conhecimento, entendida na medida de seus processos, desenvolve-se nos seguintes níveis de intervenção: da abordagem estratégica para a gestão do conhecimento organizacional; de seu conteúdo e estrutura; de seus instrumentos/ferramentas/práticas e sistemas; de seus processos organizacionais e de gestão (MAIER; REMUS, 2003).

Para Maier e Remus (2003), dois modelos podem ser considerados na implantação da gestão do conhecimento, dentro de uma visão voltada a processos:

- As iniciativas de gestão por processo são conduzidas por uma unidade ou por um projeto específico e podem resultar em uma abordagem fundamentada na gestão do recurso conhecimento (e.g. modelagem dos processos de negócio - BPM); e
- Um projeto de gestão do conhecimento com um forte foco em processos de negócio que sejam intensivos em conhecimento (e.g. Portais

Corporativos). Esta é uma abordagem orientada à tecnologia.

A criação de conhecimento pode ser concebida como um processo dialético. Nesse sentido, o papel da estratégia é o de adaptar a organização ao seu meio, bem como o de mobilizar seus recursos (NONAKA; RYOKO, 2003).

Segundo April (2002), o uso de uma abordagem baseada em recursos e capacitações é fundamental para o desenvolvimento de uma estratégia fundamentada na gestão do conhecimento, ou seja, um desdobramento da estratégia de negócio ou funcional fundamentada no recurso conhecimento.

Uma série de modelos para a integração do conhecimento à estratégia empresarial vem sendo desenvolvida, conforme se observa nos trabalhos de Yang (2010), Jasimuddin (2008), Saito, Umemoto e Ikeda (2007), Meroño-Cerdan, Lopez-Nicolas e Sabater-Sánchez (2007), Greiner, Böhmman e Krcmar (2007), Zack (2003), King (2003), Kakabadse, Kakabadse e Kouzmin (2003) e Wiig (1999). Estes modelos, no entanto, carecem de uma visão funcional, muito embora, tratem a gestão do conhecimento como função organizacional. Tais modelos não estabelecem mecanismos de coordenação lateral entre as funções, particularmente no que se refere ao trinômio gestão do conhecimento, tecnologia e manufatura.

Utilizando como contexto o modelo desenvolvido por Zahn (1995), representado na Figura 3, pode-se posicionar o recurso conhecimento em relação ao desenvolvimento da estratégia de negócios. Há uma hierarquia, na forma de camadas, que pode ser

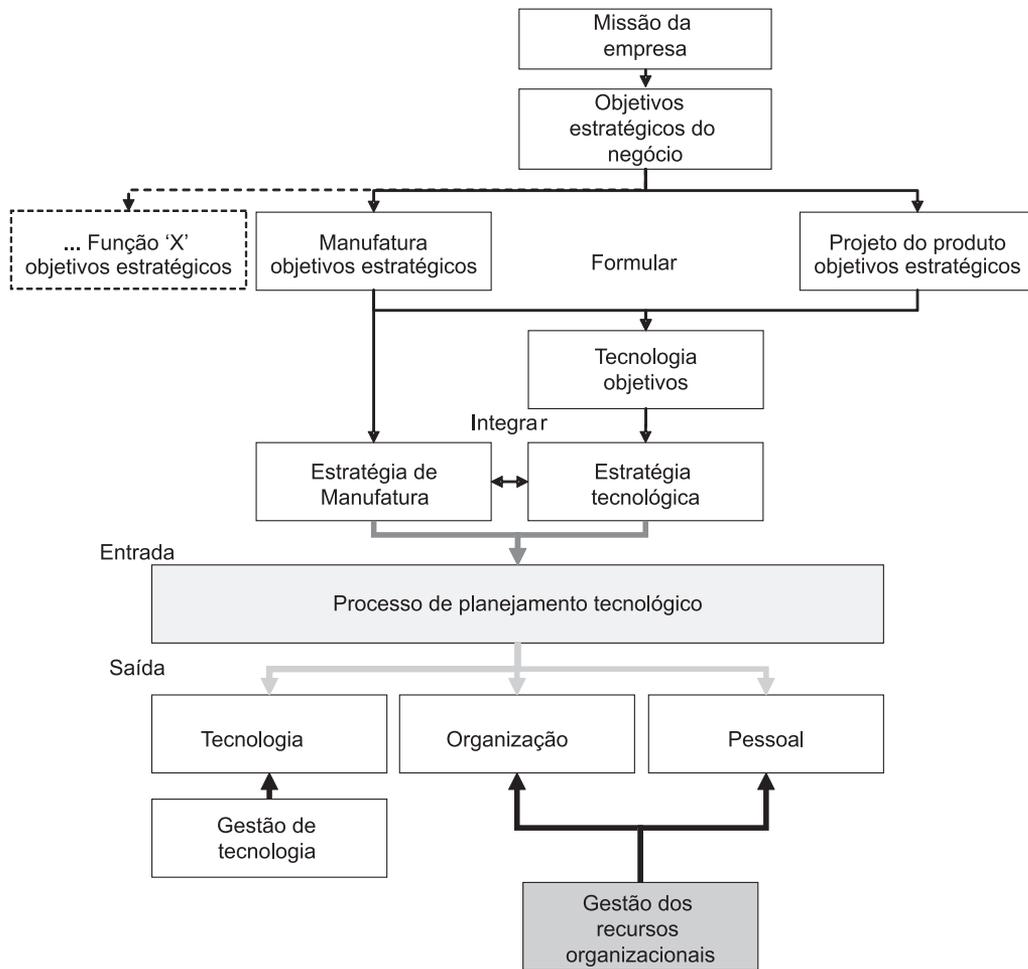


Figura 3. Posicionamento dos recursos organizacionais. Fonte: adaptado de Zahn (1995, p. 33).

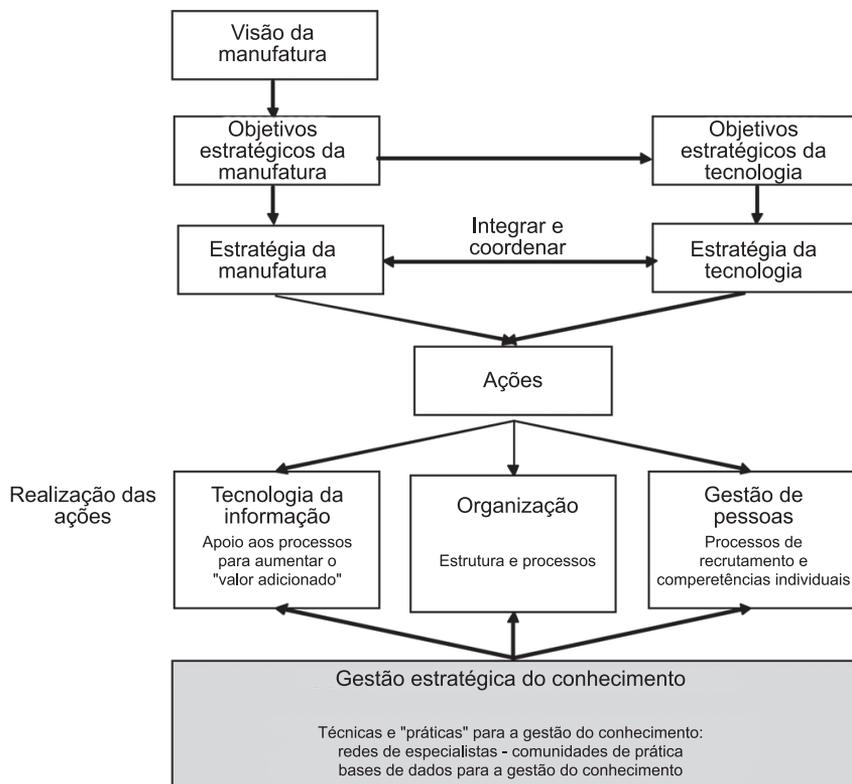
utilizada para estudar a contribuição dos recursos no desenvolvimento da estratégia de negócios, de manufatura e de tecnologia.

Da Figura 3, identificam-se três áreas principais de recursos: tecnologia, organização e pessoal, ou seja, define-se um escopo para o mapeamento do ‘recurso conhecimento’. As possibilidades de mobilização e de utilização dos recursos destas três áreas encontram-se em seu conhecimento agregado, ou seja, em sua respectiva base de conhecimento (ELDERS; ZIMMERMANN; SCHÖNING, 2003).

O conhecimento organizacional das três áreas constitui a base de construção das capacitações internas da empresa. O conhecimento sobre as tecnologias internas e externas, tecnologias futuras, as estruturas e processos que interconectam as unidades organizacionais, as competências individuais dos funcionários e, também, as possíveis áreas de interesse para recrutamento de pessoal criam a base fundamental para a gestão de recursos. Tal base fundamenta o processo de planejamento tecnológico (NORTH; GOLKA, 2003).

A Figura 4 ilustra a estrutura lógica que relaciona a realização da visão da manufatura com a sua respectiva base de conhecimento. O conhecimento pode ser descrito como resultado de um processo de apropriação de informações. As informações podem ser consideradas a base de criação, como também uma forma para comunicar e armazenar o conhecimento. Tal construção justifica a escolha do contexto de análise em que a pesquisa foi desenvolvida (NORTH, 2002, p. 38).

O conhecimento em essência é individual, tornando complexa a sua descrição. O processo de transformação de dados em informação e desta em conhecimento depende de um processo cognitivo de apropriação e de representação. Sendo assim, a criação de conhecimento depende de experiências, valores e do ambiente cultural em que as pessoas estão envolvidas. O processo de identificação e classificação do conhecimento organizacional não é trivial, porém as possibilidades de alavancagem no uso coletivo são grandes (DUMONT DU VOITEL; ROVENTA, 2003, p. 311).



**Figura 4.** Posicionamento do recurso conhecimento. Fonte: adaptado de Zahn, Spath e Speer (2004, p. 50).

Há necessidade de se estabelecer um fluxo que mobilize o conhecimento, para que se possa efetivamente apropriá-lo em sistemas, processos, produtos e serviços. Os processos de comunicação e aprendizagem organizacionais são fundamentais para criar um fluxo de mobilização dinâmica do conhecimento. As capacitações de criar, reter e transferir conhecimento numa rede podem constituir fontes de vantagem competitiva (NORTH, 2002, p. 22).

A gestão do recurso 'conhecimento' pode ser definida como um conceito integrado de intervenção, em que se analisam as possibilidades de criação, de controle e de desenvolvimento da sua base operacional. Uma gestão do tipo tecnocrática do recurso conhecimento o considera como um objeto, que pode ser documentado e recuperado por meio das tecnologias de informação e de comunicação. A gestão do recurso conhecimento, numa visão orientada às pessoas, enfatiza os processos de colaboração em rede (YANG, 2010; LENGNICK-HALL et al., 2009; KODAMA, 2007; MCADAM, 2004; HANSEN; NOHRIA; TIERNEY, 1999).

A gestão do recurso conhecimento consiste das possibilidades de desenvolvimento, de transformação e de utilização de diferentes formas de conhecimento. Sendo assim, podem ser identificadas seis funções básicas (PROBST; RAUB; ROMHARDT, 1999, p. 51):

- A identificação do conhecimento visa criar transparência e condições de acessibilidade interna e externa. Todo o ambiente da empresa é analisado visando identificar dados, informações e capacitações;
- A aquisição do conhecimento descreve a obtenção externa de conhecimento. As empresas podem adquirir o conhecimento de fontes externas como: clientes, fornecedores, concorrência e de outros parceiros de cooperação;
- O desenvolvimento do conhecimento descreve processos para desenvolver novas capacitações e produtos;
- A difusão do conhecimento precisa responder à seguinte pergunta: qual conhecimento é importante nas diferentes áreas da empresa?;
- A utilização do conhecimento visa assegurar o uso produtivo do conhecimento e capacitações; e
- O armazenamento do conhecimento objetiva reter e proteger a empresa contra a perda de conhecimento e capacitações.

O conhecimento não é sempre documentável, pois é baseado em processos de aprendizagem individuais e coletivos. Estes processos podem não ser controláveis. A gestão do recurso conhecimento

não é especificamente gerenciar o conhecimento em si, mas criar um ambiente no qual o conhecimento possa ser mobilizado e utilizado.

Desenvolvido o referencial teórico, pode-se apresentar a metodologia do portfólio para avaliação do conhecimento e aplicá-la no contexto das atividades de manufatura.

### 3 Desenvolvimento da pesquisa

A análise da contribuição da gestão do conhecimento na manufatura é realizada por intermédio de um processo estruturado que guia a construção de um conjunto de declarações que definem a ‘tarefa’ para a gestão do conhecimento. Tal definição pode ser resultado de uma construção coletiva no formato de uma pesquisa-ação. Tal abordagem favorece a criação coletiva e utiliza-se do pesquisador como um facilitador na resolução do problema. No trabalho desenvolvido, o pesquisador recebeu um treinamento para atuar como facilitador e é um colaborador experiente da organização em estudo.

A pesquisa-ação pode ser vista como um modo de conceber e de organizar uma pesquisa de natureza organizacional, de finalidade prática e que esteja de acordo com as exigências próprias da ação e da participação dos representantes dos departamentos envolvidos da situação observada (THIOLLENT, 2008).

Coughlan e Coughlan (2002) definem a pesquisa-ação como uma pesquisa em ação que requer a participação dos envolvidos no seu processo de desenvolvimento. Na pesquisa-ação, segundo os autores, a pesquisa é concorrente com a ação, e o objetivo é atingir simultaneamente uma ação efetiva e a construção de conhecimento.

A partir do momento em que os pesquisadores e os interessados na pesquisa estão de acordo sobre os objetivos e problemas a serem examinados, começa a constituição dos grupos que irão conduzir a investigação seguindo uma racionalidade de processo. A técnica normalmente utilizada é a do seminário, para que se desenvolvam as discussões e deliberações do grupo de trabalho. O papel do seminário consiste em examinar, discutir e tomar decisões acerca do processo de investigação. As ações são objeto de permanente acompanhamento e de avaliações periódicas. Os principais assuntos debatidos em cada sessão devem ser documentados. A organização do seminário deve ser metódica, pois é preciso, em cada instante, procurar informações pertinentes relacionadas com o assunto focalizado.

A coleta de dados é efetuada por grupos de observação e pesquisadores. As principais técnicas utilizadas são entrevista coletiva e a entrevista individual. Ao lado dessas técnicas, também podem ser utilizados questionários convencionais e análise documental, entre outras. Sejam quais forem as

técnicas utilizadas, os grupos de observação procuram a informação que é julgada necessária para o andamento da pesquisa, respondendo a solicitações do seminário central. As informações coletadas são discutidas, analisadas e interpretadas.

Nesta pesquisa, o papel do pesquisador, na etapa de testes do processo de operacionalização da proposta metodológica é o de ‘facilitador’, conforme estabelecido por Platts (1993). O pesquisador não deve atuar como consultor, que faz recomendações baseadas em suas observações, mas como ‘facilitador’, guiando e estruturando o processo da proposta metodológica.

A estratégia de pesquisa fundamenta-se no desenvolvimento da aplicação do *Process Approach* para gerar um conjunto de procedimentos operacionais, que fundamentam o processo de identificação de elementos críticos para a gestão do conhecimento na manufatura (PLATTS, 1993). O Quadro 1 apresenta as principais características do *Process Approach* como linha condutora do processo de pesquisa (PLATTS, 1994).

O *Process Approach* relaciona-se com a pesquisa apresentada neste artigo em dois níveis. No primeiro nível, serve de guia para a instrumentalização do processo de planejamento tecnológico que foge ao escopo deste artigo. O segundo nível de aplicação do *Process Approach* está relacionado com um dos objetivos específicos deste artigo que é desenvolver um processo para identificar os elementos críticos para gestão do conhecimento integrada à manufatura. O processo organiza o desenvolvimento da estratégia de gestão do conhecimento, culminando em um plano de ação (HOFER-ALFEIS, 2003).

Basicamente, o planejamento da pesquisa está caracterizado por:

- Sistematização da pesquisa-ação via um conjunto de estágios pré-definidos, para guiar a participação dos diferentes atores. O trabalho é de natureza qualitativa e visa gerar coletivamente um conjunto de ações;
- O pesquisador tem um papel de facilitador, para conduzir o processo e produzir as sínteses das produções coletivas;
- Cada estágio está associado a um conjunto de atividades estruturadas em folhas de tarefa que são de conhecimento prévio dos participantes e constituem elementos de discussão nos *workshops*;
- O grupo de trabalho é multidisciplinar e atua diretamente na definição do conteúdo da estratégia de manufatura; e
- O lançamento do projeto é caracterizado pela criação do grupo de trabalho e ‘negociação’ dos objetivos e orientação do projeto. Optou-se

por definir um tema de estudo e a partir deste identificar ações de gestão do conhecimento.

Dados os elementos básicos da implementação da pesquisa, pode-se apresentar uma síntese do processo da pesquisa.

#### 4 Processo de avaliação do conhecimento na manufatura

O processo de identificação dos elementos críticos para a gestão do conhecimento deve estar alinhado com a estratégia da manufatura. Sendo assim, busca garantir que a gestão do conhecimento possa contribuir para o alcance dos objetivos da manufatura. O processo desenvolvido é interativo e realiza-se por intermédio de entrevistas individuais e seminários com as áreas envolvidas. No processo de gestão do conhecimento, são coletadas informações sobre a atual e a futura posição da empresa. Para tanto, faz-se necessária uma análise dos fatores que influenciam o seu conteúdo. O processo de identificação dos elementos críticos para a gestão do conhecimento é organizado no

modelo de fases de Hungenberg (2006), conforme apresentado na Figura 5.

A lógica do processo desenvolvido por Hungenberg (2006) foi testada utilizando informações de uma planta de uma empresa montadora de veículos leves. Cabe destacar que a operacionalização do processo foi adaptada para o caso estudado, utilizando-se um protocolo específico.

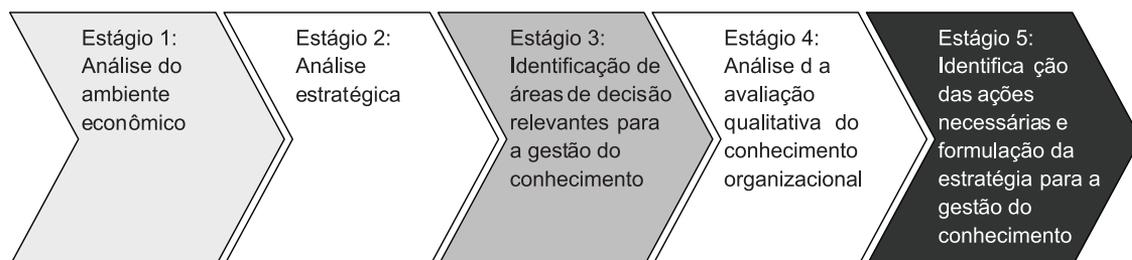
A pesquisa foi realizada em uma montadora multinacional de automóveis, mobilizando profissionais de duas plantas de manufatura localizadas no mesmo país. As ações foram coordenadas pelo departamento de Engenharia de Manufatura, responsável pela identificação de tecnologias e planejamento da implementação na manufatura.

A empresa é um fabricante internacional de automóveis de alta qualidade. A planta 1 produz 6 modelos de automóveis em duas famílias de produto e nesta unidade trabalham cerca de 30 mil colaboradores. A planta 2 possui cerca de 13 mil colaboradores e produz sete modelos diferentes organizados também em duas famílias de produtos.

**Quadro 1.** Características da metodologia da *Process Approach*.

Procedimento	Participação	Gestão do projeto	Ponto de entrada
Bem definido	Atividades individuais e em grupo	Prover recursos adequados	Definir claramente as expectativas
Estágios de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• busca de informações;</li> <li>• análise de informações;</li> <li>• identificação de oportunidades para mudanças/melhorias.</li> </ul>	Busca-se obter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• entusiasmo;</li> <li>• compreensão;</li> <li>• comprometimento.</li> </ul>	Identificar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• grupo coordenador;</li> <li>• grupo de apoio;</li> <li>• grupo de operação.</li> </ul>	Obter compreensão e concordância do grupo coordenador
Ferramentas e técnicas simples e facilmente entendidas	Intervenções do tipo encontro ( <i>workshop</i> ) para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• concordância de objetivos;</li> <li>• identificação de problemas;</li> <li>• desenvolvimento de melhorias;</li> <li>• catalisar envolvimento.</li> </ul>	Cronograma de consenso	Estabelecer comprometimento do grupo coordenador e dos demais membros do grupo
Relatório escrito dos resultados de cada etapa	Fórum de tomada de decisão que direciona a ação		

Fonte: adaptado de Platts (1994).



**Figura 5.** O processo para gestão do conhecimento organizacional. Fonte: adaptado de Hungenberg (2006).

Tecnologia inovativa, *design* visionário e a imagem esportiva caracterizam os produtos da empresa e definem os segmentos servidos. A empresa está atualmente presente em 110 países. Mesmo numa situação complicada do mercado mundial, a empresa conseguiu aumentar o número de carros vendidos nos últimos 10 anos.

O estudo envolveu os departamentos e áreas indicados no Quadro 2, sendo que esta fase foi desenvolvida em um seminário que durou um dia. Ao todo participaram 23 pessoas do seminário, envolvendo duas plantas de uma mesma empresa montadora de automóveis.

O procedimento adotado para ‘animar’ esta atividade foi o de discutir e preencher um conjunto de folhas de tarefa. Os trabalhos foram inicialmente desenvolvidos de forma individual, com os formulários sendo encaminhados com duas semanas de antecedência, para que, na sequência, discutindo os resultados, houvesse um preenchimento coletivo, cujo objetivo era o de se chegar a uma solução de consenso. O Quadro 3 apresenta um breve resumo das folhas de tarefa e o seu relacionamento com os estágios apresentados na Figura 5.

A seguir apresentam-se por estágios e de forma resumida os resultados alcançados.

#### 4.1 Estágio 1: análise do ambiente

Inicialmente, são descritas as possíveis mudanças no ambiente e a sua influência na manufatura. Na análise, são diferenciados fatores socioculturais, fatores ecológicos, fatores políticos e fatores tecnológicos. Conforme os resultados obtidos, podem ser derivadas as principais dimensões de desempenho para a manufatura no contexto da indústria automobilística local (ZHENG; YANG; MCLEAN, 2010; RICHTER, 2004).

Fatores socioculturais:

- O automóvel significa uma parte importante da qualidade da vida;
- Como as pessoas utilizam muito o automóvel, elas querem segurança;
- As pessoas querem receber informação no carro e querem se comunicar a partir do automóvel; e
- Cada novo modelo possui um desenvolvimento tecnológico superior para se diferenciar da concorrência.

Fatores ecológicos:

- A emissão de gases aumenta e por consequência há um efeito no meio ambiente; e
- Devido à limitação de recursos, existe a necessidade de redução de gastos com energia.

Fatores políticos:

- Há influência dos processos de globalização e do progresso tecnológico.

Fatores tecnológicos:

- As diferentes necessidades dos clientes têm como resultado a introdução de diferentes tecnologias; e
- Os novos modelos de carros só têm sucesso quando o cliente percebe um aumento na relação custo-benefício.

Como resultado desta primeira análise, as diferentes áreas chegaram ao consenso em desenvolver ações, no âmbito da gestão do conhecimento, em aspectos relacionados a segurança e eletrônica. Esta última escolhida em função do seu direto relacionamento com os meios de informação, diferenciação por meio da tecnologia, regulação da emissão de gases, globalização de tecnologias e diferentes interesses dos clientes no uso de meios eletrônicos.

O desdobramento da análise de mudanças do ambiente pode ter os seguintes efeitos na manufatura:

**Quadro 2.** Áreas envolvidas no processo.

Departamentos/Áreas	Número de participantes
Compras	1
Finanças	1
Engenharia do produto	2
Qualidade assegurada	1
Engenharia de manufatura	4
Engenharia de processo	2
Engenharia de tecnologia	4
Produção	2
Manutenção	2
Engenharia de segurança	1
Fornecedores e logística (interno/externo)	2
Recursos humanos	1

Fonte: autores.

**Quadro 3.** Folhas de tarefa para o processo de gestão do conhecimento.

Folha de tarefa	Descrição	Etapa
Fatores de desempenho e áreas de decisão da manufatura	Identificação dos fatores que influenciam o desempenho das atividades desenvolvidas nas áreas de decisão da manufatura. Obs.: Avaliação desenvolvida por cada uma das onze áreas funcionais envolvidas.	Análise do ambiente
Influência dos fatores de desempenho	Avaliação da contribuição dos fatores de desempenho identificados. O relacionamento trabalha com uma escala de Likert de 5 pontos, nos extremos 'Muito Pouca' e 'Muito Alta'. Obs.: Avaliação desenvolvida por cada uma das onze áreas funcionais envolvidas.	Análise Estratégica
Qualidade da profundidade e da codificação do conhecimento – Ações na manufatura	Avaliação do nível de relacionamento entre profundidade e codificação do conhecimento e os fatores de desempenho, considerando o processo de manufatura. O nível de relacionamento foi medido com uma escala de Likert de 5 pontos, com os extremos 'Muito Pouca' e 'Muito Alta'. Obs.: Avaliação desenvolvida por cada uma das onze áreas funcionais envolvidas.	Identificação das áreas de conhecimento crítico
Qualidade da profundidade e da codificação do conhecimento – Ações na gestão da manufatura	Avaliação do nível de relacionamento entre profundidade e codificação do conhecimento e os fatores de desempenho, considerando o processo de gestão da manufatura. O nível de relacionamento foi medido com uma escala de Likert de 5 pontos, com os extremos 'Muito Pouca' e 'Muito Alta'. Obs.: Avaliação desenvolvida por cada uma das onze áreas funcionais envolvidas.	Identificação das áreas de conhecimento crítico
Portfólio de produto e de processo	Análise do portfólio de produto e de processo, considerando aspectos relacionados à profundidade, codificação e difusão do conhecimento mobilizado nos processos da manufatura. Obs.: Avaliação desenvolvida por cada uma das onze áreas funcionais envolvidas.	Análise e avaliação qualitativa
Avaliação do modelo de portfólio	Avaliação do modelo de portfólio, considerando aspectos relacionados à factibilidade, usabilidade e utilidade. Obs.: Avaliação desenvolvida por cada uma das onze áreas funcionais envolvidas.	Elementos críticos gestão do conhecimento
Avaliação do seminário	Avaliação do seminários em função do objetivo proposto, participação, estrutura, tempo, resultados, nível de concordância, aprendizado e satisfação. Obs.: Avaliação desenvolvida por cada uma das onze áreas funcionais envolvidas.	Ações para gestão do conhecimento

Fonte: autores.

- As inovações se encontram na área de competência da eletrônica embarcada;
- Os processos devem ser mais eficientes na introdução de mais componentes e sistemas eletrônicos; e
- Uma flexibilidade de produção deve ser criada para incluírem mais componentes e sistemas eletrônicos, na mesma linha produtiva, a fim de reduzir os custos e os investimentos necessários.

Da primeira fase, destaca-se que a formulação da estratégia de gestão do conhecimento para sustentação da estratégia de manufatura está orientada ao estudo do aumento da componente eletrônica no carro e nas linhas produtivas (RICHTER, 2004).

## 4.2 Estágio 2: análise estratégica

Nesta fase, o foco de análise é a estratégia de manufatura. Procura-se assegurar que a estratégia de gestão do conhecimento apoie a estratégia de manufatura. Parte-se do pressuposto de que a visão e os objetivos estratégicos da estratégia de manufatura estão alinhados com a estratégia de negócios.

A visão da manufatura que emergiu das entrevistas e do seminário desta fase é resumida como: “O processo de manufatura se desenvolve com foco no cliente, observando requisitos de rentabilidade e custos” (RICHTER, 2004).

Em função desta visão, os objetivos estratégicos da manufatura podem ser declarados como:

- Melhoria da produtividade do processo de manufatura e redução dos custos associados ao projeto do produto via aumento dos níveis de automação;
- Fabricação de produtos com melhor qualidade, assegurada pelo processo automatizado;
- A partir destes objetivos, podem ser definidos objetivos para a gestão do conhecimento:

Identificar áreas de conhecimento para o desenvolvimento de competências em automação, integração e sistemas eletrônicos; e

Melhorar continuamente os processos da manufatura, como o decorrente aumento da qualidade de processo. Criar transparência via gestão do conhecimento e um melhor aproveitamento e mobilização das pessoas com competências-chave.

As ações para gestão do conhecimento são formuladas tendo como base o desafio principal: “O aumento da componente eletrônica no carro e nas linhas produtivas”. Esta decisão discutida no grupo de trabalho delimita e facilita o desenvolvimento do processo na medida em que se caracteriza a base de conhecimento a ser mobilizada.

O estudo do nível de influência deste desafio nas áreas da manufatura: estamparia, armação, pintura e montagem, é analisado por meio de um conjunto de entrevistas com profissionais destas áreas, para derivar as áreas relevantes de conhecimento. O Quadro 4 sumariza a percepção das áreas em relação a influência da componente eletrônica em seus processos.

Dados os resultados do Quadro 4 e as referências estabelecidas para a gestão do conhecimento, é conduzida uma análise na área de manufatura de montagem em relação ao aumento da componente eletrônica no carro e nas linhas de produção.

### 4.3 Estágio 3: identificação das áreas de conhecimento crítico

As entrevistas, durante o estudo de caso, demonstram que a área de conhecimento que envolve o aumento da parte eletrônica no carro e nas linhas produtivas deve ser dividida em produto e processo. As

**Quadro 4.** Influência nas áreas da manufatura na indústria automobilística.

Áreas da manufatura	Aumento da parte eletrônica no carro
Estamparia	Sem influência
Armação	Pouca influência
Pintura	Sem influência
Montagem	Forte influência

Fonte: autores.

seguintes áreas de conhecimento foram identificadas (RICHTER, 2004):

- Produto: componentes eletrônicos do carro, padronização dos componentes eletrônicos e funcionalidades dos componentes eletrônicos; e
- Processo: testes funcionais nos componentes eletrônicos, aplicação e uso de componentes eletrônicos e integração dos componentes eletrônicos à linha produtiva.

Delimitadas as áreas de conhecimento, pode-se desenvolver uma base de valor para o seu estudo, análise e avaliação.

### 4.4 Estágio 4: análise e avaliação qualitativa

Depois da identificação das áreas relevantes de conhecimento para a manufatura, faz-se necessária uma avaliação qualitativa do conhecimento, ou seja, uma análise das áreas de conhecimento em relação às dimensões profundidade, codificação e difusão.

A dimensão profundidade do conhecimento representa o nível de apropriação do conhecimento. Descreve a existência de capacitação, saber e *expertise* nas áreas de conhecimento da manufatura. O nível de profundidade do conhecimento é avaliado pelo enquadramento em uma lista de avaliação que estabelece os níveis: aprendiz, avançado, especialista e superespecialista. É uma avaliação que se aplica ao grupo de colaboradores, na qual podem ser estabelecidas as seguintes interpretações: aprendiz corresponde a um profissional recém-formado com até 3 anos de experiência profissional na sua área de atuação ou a um profissional que tenha passado por um processo recente de capacitação; avançado corresponde a um profissional pleno com experiência de 3 a 10 anos na sua área de atuação; especialista, um profissional com mais de 10 anos de experiência na sua área de atuação; superespecialista é um profissional que se destaca entre os especialistas por dominar um conhecimento crítico para a empresa na sua área de atuação, sendo certificado para tal trabalho.

A dimensão codificação verifica se o conhecimento identificado está disponível e documentado. O grau de codificação também é avaliado por meio de uma lista em que: no grau ‘0’, não existe nenhuma documentação; no grau ‘1’, existem discussões, estabelecendo certo nível de socialização do conhecimento; no grau ‘2’, há documentação individual do conhecimento em relatórios e memoriais descritivos; no grau ‘3’, há o fornecimento estruturado de informações, como por exemplo, num banco de dados; e o grau ‘4’, identificam-se as melhores práticas, ou seja, o conhecimento está documentado e as pessoas envolvidas são identificadas.

A terceira dimensão é o grau de difusão e compartilhamento do conhecimento na manufatura. A dimensão difusão indica qual é a situação da

distribuição do conhecimento na manufatura. A difusão é avaliada com uma escala de cinco pontos que vai de '0' muito pouco, até '4' muito alto.

A avaliação das dimensões difusão e codificação do conhecimento podem ser obtidas por meio do seu posicionamento num gráfico de portfólio. A direção do desenvolvimento proposto é visualizada com a utilização de uma seta. A dimensão profundidade do conhecimento é ilustrada pelo tamanho do círculo no portfólio. As Figuras 6 e 7 desenvolvem a avaliação para as áreas de produto e processo, respectivamente.

As trajetórias de desenvolvimento estão traçadas e pode-se, a partir destas definições, conceber um planejamento para o desenvolvimento da base de

conhecimento necessária, integradas pelas perspectivas de produto e processo (TEECE; PISANO; SHUEN, 1997).

O resultado por consenso cria uma visão integradora a respeito das necessidades da manufatura, possibilitando que outras áreas funcionais como a manufatura, recursos humanos e financeira, dentre outras, desenvolvam estratégias que possam suportar a criação de conhecimento e de competências necessárias.

Conforme os resultados da avaliação qualitativa do conhecimento podem ser desenvolvidas algumas recomendações na forma de ações para a manufatura.

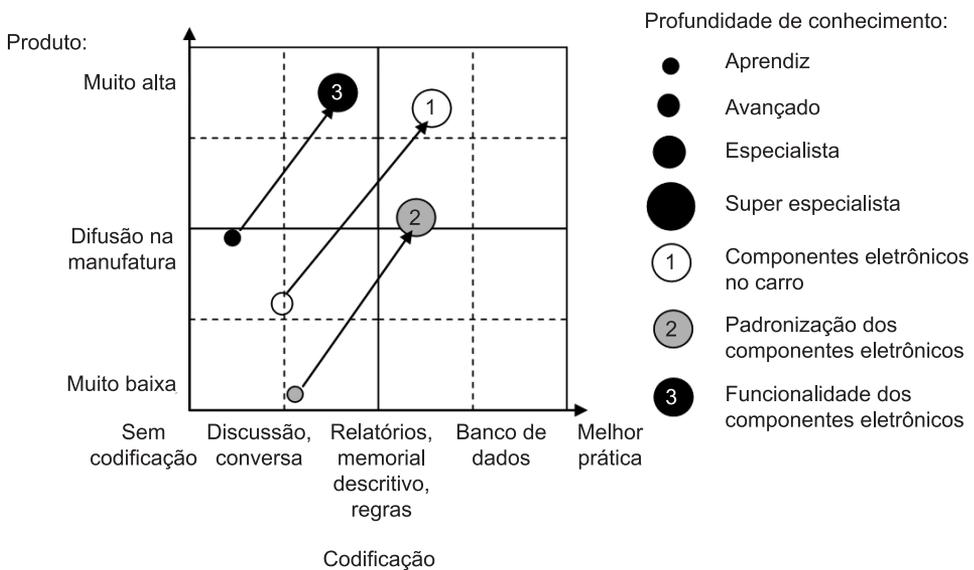


Figura 6. Análise do portfólio de produto. Fonte: Borho (2006).

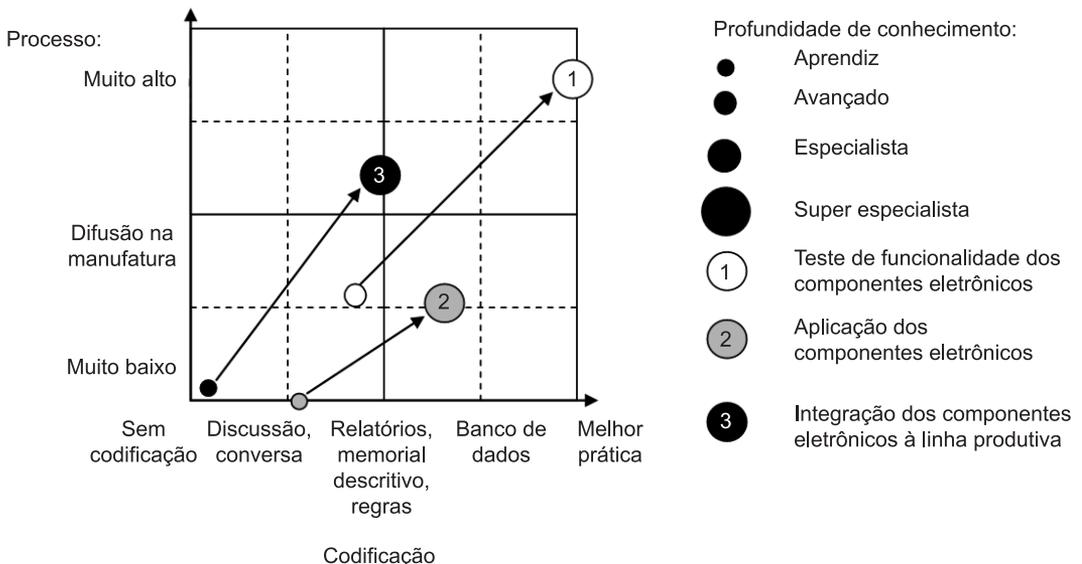


Figura 7. Análise do portfólio de processo. Fonte: Autores.

#### 4.5 Estágio 5: ações para a gestão do conhecimento

A avaliação qualitativa das áreas de conhecimento produto e processo, dado o desafio-chave para a manufatura “O aumento da componente eletrônica no carro e nas linhas produtivas”, deve identificar os resultados e as ações necessárias para a formulação de ações para a gestão do conhecimento.

Para as três dimensões de análise do conhecimento do produto, pode ser sumarizado que:

- O nível de profundidade dos conhecimentos possuídos pela manufatura encontra-se nos níveis ‘Aprendiz’ e ‘Avançado’. Para atingir o desafio de aumento da componente eletrônica no carro e nas linhas produtivas, o nível requerido é o de ‘Especialista’. Portanto, há necessidade de se investir no desenvolvimento de recursos humanos, certificando o nível de competência desenvolvido. Deve se ter em mente que esta declaração para a gestão do conhecimento implica um conjunto de ações na área de recursos humanos para prover a manufatura das competências requeridas no nível adequado;
- A codificação dos conhecimentos encontra-se no nível de socialização. Para atingir o desafio, será necessário documentar os conhecimentos nas áreas de componentes eletrônicos do carro, para que então possam ser desenvolvidos processos de padronização. Observe que há uma trajetória definida em estágios de maturidade para a codificação; e
- A difusão dos conhecimentos encontra-se entre os níveis baixo e médio. Recomenda-se que se posicione entre os níveis médio e alto. Para tanto, deve-se rever os modelos de organização do trabalho, favorecendo a formação de grupos de trabalho e a mobilidade dos colaboradores nas diferentes funções e áreas funcionais. No nível dos sistemas de informação, podem ser desenvolvidos ambientes colaborativos que favoreçam o compartilhamento de experiências. Basicamente, devem ser desenvolvidas ações de natureza estrutural e infraestrutural.

Para as três dimensões de análise do conhecimento do processo, pode ser resumido que:

- O nível de profundidade dos conhecimentos identificados é o de ‘Aprendiz’ e ‘Avançado’. Para atingir o desafio de aumento da componente eletrônica no carro e nas linhas produtivas, é requerido o nível de conhecimento de ‘Especialista’. Portanto, há necessidade de se investir no desenvolvimento de recursos humanos, certificando o nível de competência

desenvolvido. Novamente, há necessidade de um determinado conjunto de competências individuais em um específico nível de desenvolvimento;

- A codificação dos conhecimentos se encontra apenas num nível informal, na socialização, ou seja, sem documentação. Para atingir o desafio, será necessário documentar os conhecimentos nas áreas de aplicação e uso de componentes eletrônicos e na integração dos componentes eletrônicos às linhas produtivas. O conhecimento sobre o teste de funcionalidade de componentes eletrônicos é documentado, entretanto, deveria estar disponível em um banco de dados. A trajetória de evolução da codificação encontra-se claramente definida para os três aspectos estudados; e
- A difusão dos conhecimentos encontra-se entre os níveis baixo e médio, porém é necessário que se posicione entre os níveis médio e alto. Recomenda-se a utilização de um modelo de organização do trabalho baseado em grupos e o intercâmbio de pessoas nos diferentes processos que compõem a manufatura. Os sistemas de informação podem contribuir com ambientes colaborativos que favoreçam o compartilhamento de experiências. Reforça-se o fato de que devem ser desenvolvidas ações de natureza estrutural e infraestrutural.

Nas recomendações de ações para cada dimensão de conhecimento, há semelhanças nas necessidades, independentemente do aspecto estudado. Sendo assim, poderia ser destacada a gestão do conhecimento na manufatura:

- A difusão do conhecimento requer o desenvolvimento de um modelo de gestão da manufatura, bem como de organização do trabalho, mais participativo e que esteja voltado à difusão interativa do conhecimento;
- Os conhecimentos identificados como críticos devem ser documentados de forma eletrônica, permitindo acesso e a sua mobilização, de acordo com as necessidades dos processos e atividades; e
- Desenvolver um modelo de gestão estratégica que integre a manufatura e as necessidades de desenvolvimento de competências e de formação e revisão da sua base de conhecimento.

As diretrizes que orientam a implementação de ações de gestão do conhecimento devem ser pautadas sobre estes três eixos de ação, nos quais claramente se observa a sua integração com a estratégia da manufatura.

## 5 Conclusão

O aumento da dinâmica e da complexidade do ambiente que envolve a manufatura requer uma abordagem diferenciada para a sua gestão estratégica. Agilidade e flexibilidade são requisitos para as operações de uma empresa. A gestão de recursos, capacitações e competências passa a ter um papel especial no desenvolvimento dos sistemas de gestão, particularmente no que se refere à gestão estratégica da manufatura. As novas tecnologias criam as condições necessárias para a revisão do modelo de gestão da manufatura, aproximando a base de conhecimento da manufatura aos elementos que definem a sua estratégia.

O referencial teórico construído e as informações obtidas junto a especialistas de duas plantas de uma empresa do setor automobilístico permitiram estudar e derivar um conjunto de ações de gestão do conhecimento para apoiar a estratégia de manufatura. É evidente que a simples introdução de instrumentos e técnicas de gerenciamento do conhecimento não é suficiente para melhorar o desempenho da manufatura. Primeiramente, é necessário o desenvolvimento de uma estratégia de gestão do conhecimento. A estratégia de gestão do conhecimento identifica as áreas críticas de conhecimento, conforme os objetivos estabelecidos na estratégia de manufatura. O conteúdo desta estratégia, por sua vez, identifica as ações necessárias para a melhoria dos processos de gestão do conhecimento e, a partir desta coerência, pode assegurar que estas ações produzam melhorias no desempenho da manufatura.

Baseando-se nesta interdependência, foi formulado um conjunto de ações de gestão do conhecimento para sustentar a estratégia de manufatura. O desenvolvimento destas ações de gestão do conhecimento orientou-se por desafio principal para a manufatura automobilística, ou seja, o aumento da componente eletrônica no carro e nas linhas de produção. É importante destacar o valor do exercício realizado, que cria condições para testar a racionalidade proposta e os instrumentos criados.

Tendo como base o desafio para a manufatura, analisaram-se o ambiente e as influências do desenvolvimento tecnológico na manufatura. Foram identificadas as áreas de conhecimento produto e processo. A avaliação qualitativa dos conhecimentos críticos identificados foi feita nas dimensões difusão, codificação e profundidade. O processo é concluído com a proposição de ações, que, em essência, definem a estratégia de gestão do conhecimento na manufatura.

É importante esclarecer que o processo proposto para a identificação de elementos críticos para a gestão do conhecimento na manufatura é uma adaptação do modelo de Hungenberg (2006), ou seja, apropriou-se da sua lógica de desdobramento. Os procedimentos operacionais e estratégia de pesquisa foram criados de acordo com as necessidades da pesquisa desenvolvida,

observando os princípios da pesquisa-ação e a sistematização proposta pela abordagem de processo.

O uso da técnica de construção de 'portfólio' define níveis de desempenho e também indica as trajetórias de evolução que fundamentam a proposição de ações. O contexto estratégico e os níveis de desenvolvimento do produto e do processo são a matéria-prima para a proposição de uma 'estratégia' de gestão do conhecimento na forma de um conjunto integrado de ações.

Finalmente, é preciso ratificar que a formulação da estratégia de gestão do conhecimento não consiste de um processo de uma única instância, ou seja, deve se desenvolver ciclicamente, conforme a dinâmica do ambiente da manufatura e as necessidades do mercado. Dessa forma, pode ser garantida a renovação da base de conhecimento que sustenta a estratégia de manufatura. O exercício desenvolvido contempla a racionalidade de geração de ações que podem definir na sua completude a estratégia de gestão do conhecimento na manufatura. As ações propostas decorrem de um processo estruturado e coletivamente discutidas e consensuadas. O aprendizado ao longo do processo aumenta o compromisso pelo esclarecimento produzido e mobiliza os atores envolvidos.

## Referências

- APRIL, K. A. Guidelines for developing a k-strategy. **Journal of Knowledge Management**, v. 6, n. 5 445-456, 2002. <http://dx.doi.org/10.1108/13673270210450405>
- BARBALHO, S. C. M.; ROZENFELD, H. O impacto dos aspectos organizacionais sobre a percepção de melhoria em desenvolvimento de produtos. **Gestão e Produção**, v. 17, n. 1, 2010 .
- BARNEY, J. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, v. 17, n. 1, p. 99-120, 1991. <http://dx.doi.org/10.1177/014920639101700108>
- BASTOS, S. S.; BROCHADO, M. R. Modelo de apropriação de tecnologia: caso da indústria de cerâmica vermelha. **Gestão e Produção**, v. 16, n. 4, 2009.
- BORHO, H. **Avaliação do processo de planejamento tecnológico: uma proposta metodológica híbrida com estudo de caso na Audi/Alemanha**. 2006. 281 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas)-Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2006.
- BOWMAN, C.; AMBROSINI, V. Value creation versus value capture: towards a coherent definition of value in strategy. **British Journal of Management**, v. 11, n. 1, p. 1-15, 2000. <http://dx.doi.org/10.1111/1467-8551.00147>
- BURGELMAN, R. A.; CHRISTENSEN, C. M.; WHEELWRIGHT, S. C. **Strategic management of technology and innovation**. 4th ed. Boston: McGraw-Hill, 2003.
- CHIESA, V.; MANZINI, R. Towards a framework for dynamic technology strategy. **Technology Analysis and**

- Strategy Management**, v. 10, n. 1, p. 111-129, 1998. <http://dx.doi.org/10.1080/09537329808524307>
- CHIN, K. S.; CHAN, B. L.; LAM, P. K. Identifying and prioritizing critical success factors for coopeitition strategy. **Industrial Management & Data Systems**, v. 108, n. 4, p. 437-454, 2008. <http://dx.doi.org/10.1108/02635570810868326>
- COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. Action research for operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 220-240, 2002. <http://dx.doi.org/10.1108/01443570210417515>
- DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Working knowledge**. 2nd ed. Harvard Business Press: Boston, 2000.
- DE TONI, A.; TONCHIA, S. New production models: a strategic view. **International Journal of Production Research**, v. 40, n. 18, p. 4721-4741, 2002. <http://dx.doi.org/10.1080/00207540210158005>
- DUMONT DU VOITEL, R.; ROVENTA, P. Mit Wissen wachsen – strategisches management von intellektuellem kapital. In: RINGELSTETTER, M.; HENZLER, H.; MIROW, M. (Eds.). **Perspektiven der strategischen unternehmensführung**. Wiesbaden: Gabler-Verlag, 2003.
- ELDERS, V.; ZIMMERMANN, J.; SCHÖNING, S. Erfolgsfaktoren der produktion. **IO New Management**, v. 72, n. 9, p. 28-33, 2003.
- ENGESTRÖM, Y.; SANNINO, A. Studies of expansive learning: foundations, findings and future challenges. **Educational Research Review**, v. 5, n. 1, p. 1-24, 2010. <http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2009.12.002>
- FUGATE, B. S.; STANK, T. P.; MENTZER, J. T. Linking improved knowledge management to operational and organizational performance. **Journal of Operations Management**, v. 27, n. 3, p. 247-264, 2009. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jom.2008.09.003>
- GRANT, R. The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation. **California Management Review**, v. 33, n. 3, p. 114-135, 1991.
- GREINER, M. E.; BÖHMANN, T.; KRCCMAR, H. A strategy for knowledge management. **Journal of Knowledge Management**, v. 11, n. 6, p. 3-15, 2007. <http://dx.doi.org/10.1108/13673270710832127>
- HANSEN, M.; NOHRIA, N.; TIERNEY, T. What is your strategy for managing knowledge? **Harvard Business Review**, v. 77, n. 2, p. 106-116, 1999. PMID:10387767.
- HAYES, R.; PISANO, G. Beyond world-class: the new manufacturing strategy. **Harvard Business Review**, v. 72, n. 1, p. 77-87, 1994.
- HENRIKSEN, L. Knowledge management and engineering practices: the case of knowledge management, problem solving and engineering practices. **Technovation**, v. 21, n. 9, p. 595-603, 2001. [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972\(01\)00023-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972(01)00023-2)
- HOFER-ALFEIS, J. Effective integration of knowledge management into the business starts with a top-down knowledge strategy. **Journal of Universal Computer Science**, v. 9, n. 7, p. 719-728, 2003.
- HOLSAPPLE, C. W.; WU, J. An elusive antecedent of superior firm performance: the knowledge management factor. **Decision Support Systems**, v. 52, n. 1, p. 271-283, 2011. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dss.2011.08.003>
- HUNGENBERG, H. **Strategisches management in unternehmen, ziele – prozesse – verfahren**. 4th ed. Wiesbaden: Gabler-Verlag, 2006.
- JASIMUDDIN, S. M. A holistic view of knowledge management strategy. **Journal of Knowledge Management**, v. 12, n. 2, p. 57-66, 2008. <http://dx.doi.org/10.1108/13673270810859514>
- JOHANSEN, J.; RIIS, J. Developing a manufacturing vision. **Production Planning & Control**, v. 14, n. 4, p. 327-337, 2003. <http://dx.doi.org/10.1080/0953728031000117968>
- KAKABADSE, N. K.; KAKABADSE, A.; KOUZMIN, A. Reviewing the knowledge management literature: towards a taxonomy. **Journal of Knowledge Management**, v. 7, n. 4, p. 75-91, 2003. <http://dx.doi.org/10.1108/13673270310492967>
- KING, W. R. The effective knowledge organization. **Business Process Management**, v. 9, n. 3, p. 259-260, 2003.
- KIRIDENA, S.; HASAN, M.; KERR, R. Exploring deeper structures in manufacturing strategy formation processes: a qualitative inquiry. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 29, n. 4, p. 386-417, 2009. <http://dx.doi.org/10.1108/01443570910945837>
- KODAMA, M. Innovation and knowledge creation through leadership-based strategic community: case study on high-tech company in Japan. **Technovation**, v. 27, n. 3, p. 115-132, 2007. <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2005.08.007>
- KOSTOPOULOS, K. et al. Absorptive capacity, innovation, and financial performance. **Journal of Business Research**, v. 64, n. 12, p. 1335-1343, 2011. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2010.12.005>
- LENGNICK-HALL, M. L. et al. Strategic human resource management: the evolution of the field. **Human Resource Management Review**, v. 19, n. 2, p. 64-85, 2009. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hrmr.2009.01.002>
- LEWIS, M. Analyzing organisational competence: implications for the managing of operations. **International Journal of Operations & Productions Management**, v. 23, n. 7, p. 731-756, 2003. <http://dx.doi.org/10.1108/01443570310481531>
- LIU, P.-L.; CHEN, W.-C.; TSAI, C.-H. An empirical study on the correlation between knowledge management capability and competitiveness in Taiwan's industries. **Technovation**, v. 24, n. 12, p. 971-977, 2004. [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972\(03\)00061-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972(03)00061-0)
- LÓPEZ-NICOLÁS, C.; MEROÑO-CERDÁN, A. L. Strategic knowledge management, innovation and performance. **International Journal of Information Management**, v. 31, n. 6, p. 502-509, 2011. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.02.003>
- MAIER, R.; REMUS, U. Implementing process-oriented knowledge management strategies. **Journal of Knowledge Management**, v. 7, n. 4, p. 62-74, 2003. <http://dx.doi.org/10.1108/13673270310492958>

- MASLEN, R.; PLATTS K. Building manufacturing capabilities. **International Journal of Manufacturing Technology and Management**, v. 1, n. 4-5, p. 349-365, 2000. <http://dx.doi.org/10.1504/IJMTM.2000.001354>
- MASLEN, R.; PLATTS, K. Manufacturing vision and competitiveness. **Integrated Manufacturing Systems**, v. 8, n. 5, p. 313-322, 1997. <http://dx.doi.org/10.1108/09576069710179760>
- MCADAM, R. Knowledge creation and idea generation: a critical quality perspective. **Technovation**, v. 24, n. 9, p. 697-705, 2004. [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972\(02\)00169-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972(02)00169-4)
- MEROÑO-CERDAN, A. L.; LOPEZ-NICOLAS, C.; SABATER-SÁNCHEZ, R. Knowledge management strategy diagnosis from KM instruments use. **Journal of Knowledge Management**, v. 11, n. 2, p. 60-72, 2007. <http://dx.doi.org/10.1108/13673270710738915>
- MILLS, J.; PLATTS, K.; BOURNE, M. Applying resource-based theory. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 23, n. 2, p. 148-166, 2003a. <http://dx.doi.org/10.1108/01443570310458429>
- MILLS, J.; PLATTS, K.; BOURNE, M. Competence and resources architectures. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 23, n. 9, p. 977-994, 2003b. <http://dx.doi.org/10.1108/01443570310491738>
- NONAKA, I.; RYOKO, T. The knowledge-creating theory revisited: knowledge creation as a synthesizing process. **Knowledge Management Research & Practice**, v. 1, n. 1, p. 2-10, 2003. <http://dx.doi.org/10.1057/palgrave.kmrp.8500001>
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **The Knowledge-creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation**. New York: Oxford University Press, 1995.
- NORTH, K.; GOLKA, M. Die wichtigsten wissensquellen der automobilhersteller. **Wissensmanagement**, v. 5, n. 3, p. 10-15, 2003.
- NORTH, K. **Wissensorientierte unternehmensführung – wertschöpfung durch wissen**. Wiesbaden: Gabler-Verlag, 2002.
- PENROSE, E. **The theory of the growth of the firm**. Oxford: Basil Blackwell, 1959.
- PETERAF, M. The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view. **Strategic Management Journal**, v. 14, n. 3, p. 179-191, 1993. <http://dx.doi.org/10.1002/smj.4250140303>
- PILKINGTONA, A.; TEICHERTB, T. Management of technology: themes, concepts and relationships. **Technovation**, v. 26, n. 3, p. 288-299, 2006. <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2005.01.009>
- PINHEIRO DE LIMA, E.; LEZANA, A. Desenvolvendo um framework para estudar a ação organizacional: das competências ao modelo organizacional. **Gestão e Produção**, v. 12, n. 2, p. 177-190, 2005.
- PLATTS, K. A process approach to researching manufacturing strategy. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 13, n. 8, p. 4-17, 1993. <http://dx.doi.org/10.1108/01443579310039533>
- PLATTS, K. Characteristics of methodologies for manufacturing strategy formulation. **Computer Integrated Manufacturing Systems**, v. 7, n. 2, p. 93-99, 1994. [http://dx.doi.org/10.1016/0951-5240\(94\)90003-5](http://dx.doi.org/10.1016/0951-5240(94)90003-5)
- PROBST, G.; RAUB, S.; ROMHARDT, K. **Managing knowledge: building blocks for success**. Chichester: Wiley, 1999.
- RICHTER, S. **Entwicklung einer Wissensstrategie für die Gesamtplanung der Produktion im Hinblick auf Trends in der Automobilindustrie**. Diplomarbeit Hochschule Anhalt, 2004.
- RUMELT, R. Towards a strategic theory of the firm. In: LAMB, R. (Ed.). **Competitive Strategic Management**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1984.
- SAAD, I.; ROSENTHAL-SABROUX, C.; GRUNDSTEIN, M. Improving the decision making process in the design project by capitalizing on company's crucial knowledge. **Group Decision and Negotiation**, v. 14, n. 2, p. 131-145, 2005. <http://dx.doi.org/10.1007/s10726-005-2405-x>
- SAITO, A.; UMEMOTO, K.; IKEDA, M. A strategy-based ontology of knowledge management technologies. **Journal of Knowledge Management**, v. 11, n. 1, p. 97-114, 2007. <http://dx.doi.org/10.1108/13673270710728268>
- SHAW, D.; EDWARDS, J. Manufacturing knowledge management strategy. **International Journal of Production Research**, v. 44, n. 10, p. 1907-1925, 2006. <http://dx.doi.org/10.1080/00207540500431339>
- SIRIRAM, R.; SNADDON, D. Linking technology management, transaction processes and governance structures. **Technovation**, v. 24, n. 10, p. 779-791, 2004. [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972\(03\)00024-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972(03)00024-5)
- STEWART, T. **Intellectual capital: the new wealth of organizations**. New York: Doubleday, 1998.
- STYHRE, A. Knowledge management beyond codification: knowing as practice concept. **Journal of Knowledge Management**, v. 7, n. 5, p. 35-40, 2003. <http://dx.doi.org/10.1108/13673270310505368>
- STYHRE, A.; JOSEPHSON, P.-E.; KNAUSEDOR, I. Learning capabilities in organizational networks: case studies of six construction projects. **Construction Management and Economics**, v. 22, n. 9, p. 957-966, 2004. <http://dx.doi.org/10.1080/0144619042000241417>
- SVEIBY, K. E. **The new organizational wealth: managing and measuring knowledge-based**. Berrett-Koehler San Francisco: Publishers, 1997.
- TEECE, D.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997. [http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 16. ed. Cortez: São Paulo, 2008.
- TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Managing innovation: integrating technological, market and organizational change**. 3rd ed. Chichester: Wiley, 2005.
- WANG, J.; CAO, D. Relationships between two approaches for planning manufacturing strategy: a strategic approach and a paradigmatic approach. **International Journal of Production Economics**, v. 115, n. 2, p. 349-361, 2008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.04.014>
- WERNERFELT, B. The resource-based view of the firm: ten years after. **Strategic Management Journal**, v. 16,

- n. 3, p. 171-174, 1995. <http://dx.doi.org/10.1002/smj.4250160303>
- WERNERFELT, B. A resource-based view of the firm. **Strategic Management Journal**, v. 5, n. 2, p. 171-180, 1984. <http://dx.doi.org/10.1002/smj.4250050207>
- WHEELWRIGHT, S.; HAYES, R. Competing through manufacturing. **Harvard Business Review**, v. 63, n. 1, p. 99-109, 1985.
- WIIG, K. M. What future knowledge management users may expect. **Journal of Knowledge Management**, v. 3, n. 2, p. 155-165, 1999. <http://dx.doi.org/10.1108/13673279910275611>
- YANG, J. The knowledge management strategy and its effect on firm performance: a contingency analysis. **International Journal of Production Economics**, v. 125, n. 2, p. 215-223, 2010. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.03.012>
- ZACK, M. H. Rethinking the knowledge based organization. **Sloan Management Review**, v. 44, n. 4, p. 67-71, 2003.
- ZAHN, E. **Handbuch technologiemanagement**. Schäffer-Poeschel: Verlag, 1995.
- ZAHN, E.; SPATH, D.; SPEER, A-W. **Vom kunden zur dienstleistung: wettbewerbsvorteile durch kundenorientiertes service engineering**. Broschiert: Fraunhofer Irb Verlag, 2004.
- ZHENG, W.; YANG, B.; MCLEAN, G. N. Linking organizational culture, structure, strategy, and organizational effectiveness: mediating role of knowledge management. **Journal of Business Research**, v. 63, n. 7, p. 763-771, 2010. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2009.06.005>