



## **Gestão do conhecimento no âmbito do desenvolvimento de produtos nas PMEs**

**Jovany Uribe Ocampo**

*Escola Politécnica Universidade de São Paulo, [jovanyocampo@usp.br](mailto:jovanyocampo@usp.br)*

**Paulo Carlos Kaminski**

*Escola Politécnica Universidade de São Paulo, [pckamins@usp.br](mailto:pckamins@usp.br)*

### **Resumo**

O Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) é caracterizado por abundante e variado fluxo de conhecimento, que circula entre os membros da equipe de desenvolvimento da empresa, outras áreas funcionais, fornecedores, e clientes, principalmente. Nesse contexto, esse conhecimento, válido independentemente do tamanho da empresa, precisa ter gestão adequada, para que possa ser utilizado fácil e oportunamente, pelas diferentes áreas funcionais, em projetos presentes e futuros. As Pequenas e Meias Empresas (PMEs), que têm o desenvolvimento de produtos como um dos processos de negócio, geralmente não possuem uma Gestão do Conhecimento (GC) consciente e convenientemente articulada, mas o conhecimento localiza-se na mente do dono ou de pessoas-chave, situação que ocasiona a “amnésia dos projetos”. Num projeto, são utilizados conhecimentos relacionados com o produto, ao igual que conhecimentos relacionados com as práticas para desenvolver esse produto; ademais, esses conhecimentos podem estar codificados por algum meio, ou permanecer nas pessoas da empresa. Portanto, a prática da GC, no PDP, precisa considerar aspectos como os diferentes tipos de conhecimentos relacionados com o desenvolvimento de produtos, se esse conhecimento está ou não codificado. O artigo objetiva, por meio de uma revisão da literatura, debater a GC no PDP, e identificar modelos e práticas de GC utilizáveis no âmbito do desenvolvimento de produtos nas PMEs.

**Palavras-chave:** Gestão do conhecimento; Desenvolvimento de produtos; PMEs

## 1 Introdução

A partir das últimas décadas do século XX, o desenvolvimento de produtos passou a ser entendido como um processo colaborativo entre equipes multidisciplinares (Echeveste & Ribeiro, 2010); depois, com os avanços proporcionados pela Internet e pelos sistemas computacionais, o espaço de trabalho tornou-se virtual, gerando novo conceito de integração, já não só física, mas sim de aplicativos e do negócio. Por outro lado, o valor dos produtos é definido mais a partir do conhecimento incorporado, do que pela intensidade dos processos produtivos. Nesse contexto, o conhecimento necessário tanto para produzir os produtos, quanto para desenvolvê-los, é um ativo intangível, mas necessário, nas empresas, e precisa ter um gerenciamento.

O projeto de desenvolvimento de produtos envolve alguns resultados esperados: a descrição do que é o produto, seus desenhos e especificações; o roteiro de como elaborá-lo; os procedimentos de produção; critérios de qualidade, entre outros (Rozenfeld, et al., 2006), (Ulrich & Eppinger, 2004). No entanto, há outros resultados não esperados que, igualmente, são relevantes para a empresa, como as experiências, os conhecimentos técnicos e as habilidades adquiridas no decorrer do projeto, que podem ser utilizadas posteriormente; a validação ou melhoria dos procedimentos sistemáticos para fazer as atividades do PDP; e a transferência dos conhecimentos acumulados na empresa (Andrade, Ferreira, & Pereira, 2010), (Nonaka & Takeuchi, 1997).

O conhecimento é assunto mais presente desde a década de 1980, pelas propostas das abordagens teóricas relacionadas com a sociedade do conhecimento e aprendizagem organizacional (Silva & Rozenfeld, 2003). Os autores indicam que as pesquisas estão focadas nas aplicações práticas e no aprofundamento teórico, e destacam a necessidade de entender como as organizações trabalham com o conhecimento para desenvolver novos produtos e processos.

No entanto, a questão das pequenas empresas, na era do conhecimento, é complexa, por vários fatores: o universo é heterogêneo; abrange realidades regionais e setoriais diferentes, desde setores tradicionais com processos artesanais, até firmas em setores dinâmicos, com contínuo investimento em inovação (Souza, 2007). Segundo o autor, independentemente do tamanho da empresa, do setor, e das tecnologias empregadas, a adoção de uma GC eficiente é uma forma de melhorar os processos. Assim mesmo, esse processo de GC, na pequena empresa, ao contrário do suposto, pode ser fácil e acessível, e não requer necessariamente altos investimentos em tecnologia, informática, nem consultores.

O objetivo do artigo é debater e identificar modelos e práticas da GC no PDP nas PMEs, por meio duma revisão da literatura. A metodologia utilizada foi realizar uma busca nas bases de dados *ISI Web of Knowledge*, Capes e catálogo da biblioteca da Universidade de São Paulo (USP), utilizando as palavras gestão do conhecimento, desenvolvimento de produto e PME, foram utilizados os termos em português, inglês e espanhol, além de suas variações. A busca foi feita pelos termos no título, nas palavras-chave e no resumo, e não foi utilizado filtro de ano ou outro.

Os resultados foram analisados a partir dos elementos como: título palavras chave, e resumo, para estabelecer se é abordado o tema de gestado de conhecimento, no desenvolvimento de produto e com relação às PMEs, descartadas as publicações com temas diferentes. Dos 192 documentos iniciais, foram escolhidas 47 publicações, que tratam do tema central, ou seja, GC no âmbito de PDP nas PMEs. Os temas encontrados, em sua maioria, foram: inovação, capital intelectual, aprendizagem organizacional, transferência de conhecimento, dados e informação. A pesquisa foi focada no diagnóstico, identificando as relações dos processos, finalmente, foram selecionados os trabalhos focados no tema central do artigo, para posterior análise do conteúdo.

## 2 Conhecimento

O termo conhecimento pode ser definido como o raciocínio sobre informações e dados, o que possibilita o desempenho, a tomada de decisões, a solução de problemas, o aprendizado, e ensinamento, na organização. Segundo (Amaral, 2002), o conhecimento é uma mistura fluida de experiências, valores, informação contextual e intuição, que habilita a pessoa a interpretar, avaliar e tomar decisões acerca de casos, experiências e/ou informações; uma definição mais epistemológica é o conhecimento como informação interpretada na mente das pessoas (Popadiuk & Santos, 2010). O conhecimento, assim, requer informação e processo mental integrados nas rotinas, o que possibilita a ação.

Os elementos do conhecimento são: dado, qualquer elemento identificado – por exemplo, a temperatura do ambiente –; informação, conjunto de dados num contexto definido, que tem uma mensagem que pode ser entendida – a temperatura do meio e pressão atmosférica indicam que há possibilidades de chuva – (Souza, 2007); já o conhecimento é a informação interpretada – segundo a informação, pode chover, logo é preciso modificar um processo de fabricação –. Além disso, destaca o autor, que a criação do conhecimento é atribuição das pessoas e está relacionada à ação; amplia (Davenport e Prusak, 1998) o conhecimento; faz parte da complexidade e da imprevisibilidade do comportamento humano.

O conhecimento é classificado como tácito e explícito, segundo alguns autores (Souza, 2007), (Andrade, Ferreira, & Pereira, 2010), (Nonaka & Takeuchi, 1997): i) O conhecimento tácito é ligado às pessoas, habilidades, experiências, percepções; não é codificado em registros; é mais difícil de transmitir ao igual do que ser imitado (Nonaka & Takeuchi, 1997); e ii) o conhecimento explícito é codificado em documentos, bancos de dados, programas, entre outros. Já outros autores (Popadiuk & Santos, 2010), (Moresi, 2001), ademais, definem o conhecimento cultural como um tipo adicional de conhecimento, definido como a cultura organizacional e a maneira como os membros da empresa reagem às propostas diferentes ou novas.

(Spender, 1996), *apud* (Fleury & Oliveira, 2001) propõe que o conhecimento tácito tem três componentes: consciente, automático e coletivo. O componente consciente é mais facilmente codificável, porque a pessoa pode entender e explicar o que faz; no automático, a pessoa não é consciente de seu uso; e o coletivo, que é tanto o conhecimento desenvolvido por um indivíduo, e compartilhado, quanto o desenvolvido no contexto social. Logo, o conhecimento tácito da empresa tem um componente individual e um coletivo. Essa distinção é importante para a organização, porquanto, a partir dos componentes do conhecimento indicados, as estratégias de GC podem diferir.

A transferência do conhecimento, que envolve os processos como é difundido pela organização, segundo a proposta de (Nonaka & Takeuchi, 1997), como indicado na Figura 1, tem quatro mecanismos: i) socialização de tácito para tácito; ii) externalização, de tácito para explícito; iii) combinação, de explícito para explícito; e iv) internalização, de explícito para tácito. Esses mecanismos proporcionam a criação e o compartilhamento do conhecimento, tanto tácito, quanto explícito. Conforme os autores, essa interação entre conhecimento tácito e explícito facilita a inovação na empresa.



**Figura1.** Conversão do conhecimento      Fonte: (Nonaka & Takeuchi, 1997)

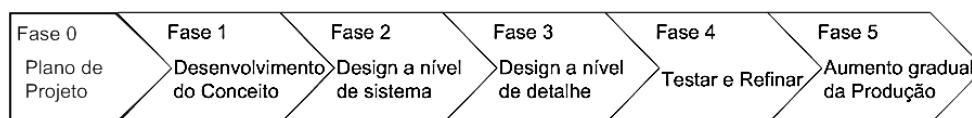
### 3 Processo de desenvolvimento de produtos

O PDP pode ser definido como o procedimento que envolve desde definir uma ideia de produto até seu lançamento no mercado e posterior descontinuação e passa por múltiplas etapas, entre as quais: entendimento das necessidades dos usuários; definição do conceito ou ideia geral de como o produto atenderá às necessidades e expectativas dos usuários; elaboração do projeto de produto, isto é, o detalhamento dos aspectos técnicos que permitam fabricar o produto; a fabricação; distribuição; o uso do produto; e a retirada do mercado (Rozenfeld, et al., 2006), (Ulrich & Eppinger, 2004).

Os modelos de gestão do PDP evoluíram de modelos baseados em engenharia sequencial, em que cada atividade é realizada depois da precedente terminar; para engenharia concorrente, em que algumas das atividades podem ser simultâneas, e distintas áreas de engenharia trabalham de forma colaborativa. Atualmente, os modelos de PDP baseiam-se no desenvolvimento integrado de produtos, em que as diferentes áreas do conhecimento, e não só as engenharias, compõem todas as fases de PDP (Echeveste & Ribeiro, 2010), (Rozenfeld, et al., 2006).

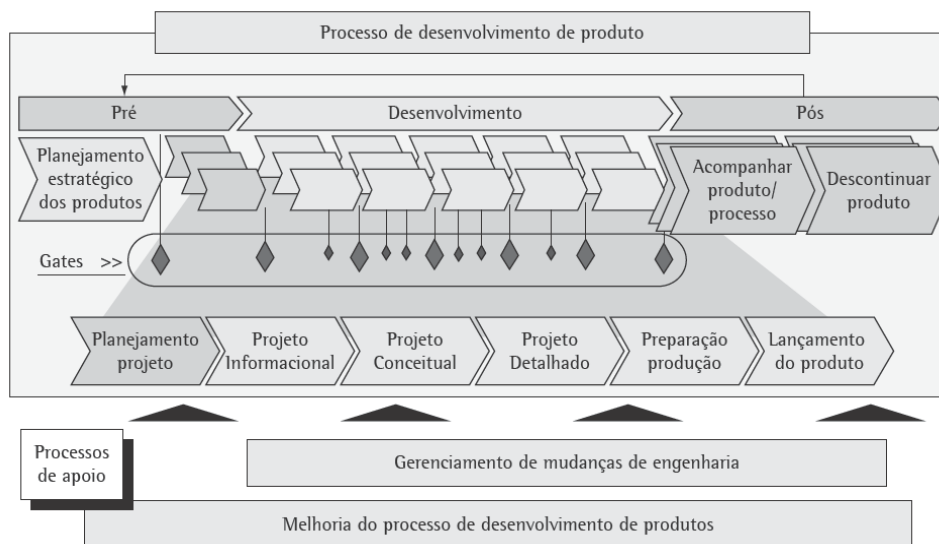
Têm-se diferentes modelos de PDP, baseados no desenvolvimento integrado de produtos. Alguns, como a proposta de (Ulrich & Eppinger, 2004) e (Rozenfeld, et al., 2006) – Figuras 2 e 3 respectivamente –, têm a estrutura de *Stage-Gates*, termo introduzido por Cooper, em que o PDP é composto por fases – *Stage* –, as quais têm uma informação de entrada, e uns entregáveis ou objetivos, e uns marcos – *Gates* –, cuja função é definir se o projeto pode continuar para a seguinte fase, retomar, ficar em espera, ou ser eliminado.

O modelo de (Ulrich & Eppinger, 2004) é composto por seis fases e abrange desde a definição de oportunidade de mercado, até a colocação do produto na linha de produção, como é mostrado na Figura 2.



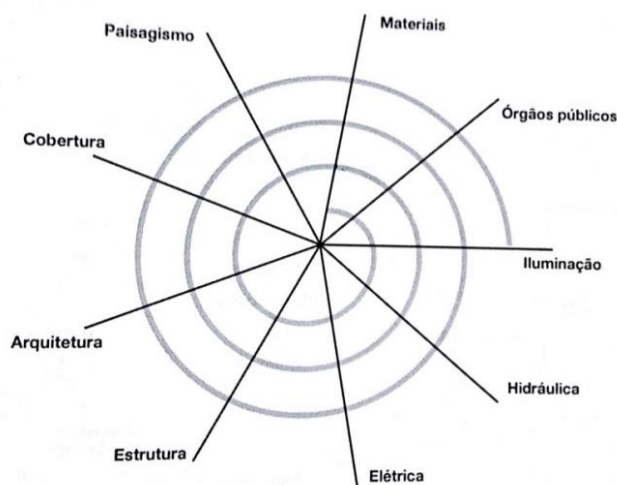
**Figura 2** - Modelo de Ulrich e Eppinger Fonte adaptada: (Ulrich & Eppinger, 2004)

Entretanto, o Modelo de Referência Unificado, indicado por (Rozenfeld, *et al.*, 2006), considera desde o planejamento estratégico da empresa até a descontinuação do produto. O processo divide-se em três macrofases, como é indicado na Figura 3: pré-desenvolvimento, que apresenta como entrada o planejamento estratégico da empresa, começa com a gestão do portfólio e finaliza com o escopo do plano de produtos; desenvolvimento: macrofase, que constitui as etapas de projeto do produto e definição dos processos produtivos; e pós-desenvolvimento, que vai até a retirada do produto do mercado e inclui o acompanhamento nas etapas iniciais da produção, os controles de alterações e melhorias do produto.



**Figura 3.** Modelo de referência unificado Fonte: (Rozenfeld, et al., 2006)

Um modelo proposto por (Kaminski P. , 2000), que retoma a proposta de (Evans, 1959) da área naval, é o conceito de espiral de projeto, baseado no fato de as fases do projeto do produto não terem sequência linear, ou seja, não se termina completamente um item antes de começar o seguinte, e o desenvolvimento é de natureza iterativa. A espiral consiste em que cada fase é uma volta que passa pelos itens ou áreas necessárias: a primeira volta define o projeto de forma básica, e, em cada volta subsequente, o projeto vai ficando mais próximo do resultado desejado (Fig. 4). Cada volta da espiral passa somente pelas áreas necessárias e corresponde a uma fase do projeto.



**Figura 4 -** Espiral do projeto

Fonte: (Kaminski P. , 2000)

Apesar das diferentes propostas para o PDP terem demonstrado utilidade nas empresas, há várias décadas, a atual realidade é que as PMEs, em geral, não têm esse processo estruturado, como é evidenciado por diferentes estudos realizados tanto no Brasil (Echeveste & Ribeiro, 2010), (Kaminski, Oliveira, & Marques Lopes, 2008), (Mendes & Toledo, 2012), quanto no nível internacional (Millward & Lewis, 2005), (Turner, Ledwith, & Kelly, 2010).



## 4 Gestão do conhecimento no PDP

Define-se a GC como o conjunto de estratégias para criar, adquirir, compartilhar e utilizar os ativos de conhecimento, e, igualmente, estabelecer fluxos que garantam a informação necessária no tempo e formato adequados, com a finalidade de utilizar esse conhecimento na geração de ideias, solução de problemas e tomada de decisões (Valentin, 2008).

A partir da revisão das investigações dos autores (Fleury & Oliveira, 2001), (Amaral, 2002), (Valentin, 2008) e (López & Merono, 2011), foram identificadas duas abordagens na GC: i) abordagem sistemática, para identificar, gerenciar e compartilhar os ativos de informação, em que o conhecimento é armazenado em bancos de dados, documentos, políticas, programas computacionais, objetos físicos e procedimentos; essa abordagem parte do conhecimento como objeto (Valentin, 2008); do mesmo modo, nessa abordagem, o conhecimento pode ser criado, comprado, possuído, ou vendido. A abordagem sistemática dedica pouca atenção às pessoas, é mais orientado ao conhecimento explícito e aos sistemas computacionais como ferramentas de apoio e a GC está orientada a administrar o conhecimento armazenado; ii) a abordagem de criação do conhecimento está focada nos processos individuais ou sociais de criação do conhecimento, entendendo-o como um fluxo constante; os principais aspectos são a perícia e experiência das pessoas, assim como o compartilhamento.

(Amaral, 2002) indica que, nessa abordagem, as redes, o trabalho em equipe, a identificação de competências e o compartilhamento de conhecimento tácito e explícito são o foco. Já (Souza, 2007) sugere que a GC tem como objetivo sistematizar o compartilhamento do conhecimento, criando sistemas que estreitem a interação entre os indivíduos e a ampliação da troca de conhecimentos.

Autores como (López & Merono, 2011) e (Saulais & Ermine, 2012) indicam em seus artigos a relação positiva entre a GC e a inovação nas empresas. O primeiro focado nas PMEs de diferentes setores e entendendo a inovação no sentido amplo, já (Saulais & Ermine, 2012) centrou-se na inovação em produtos ou serviços; da mesma forma, (Lubart, 2007), da área da psicologia cognitiva, baseado em diversos estudos, afirma que a criatividade não pode ser exercida sem certo nível de conhecimento, que possibilita compreender as situações, utilizar os acontecimentos passados e as situações rotineiras; e ainda focar os esforços nos aspectos novos de um problema.

Com base em investigação realizada em PMEs de diferentes setores econômicos, (López & Merono, 2011) denominam as duas abordagens da GC de sistemática e personalizada, e destacam algumas características de ambas. A abordagem sistemática da GC tem as vantagens de apresentar economia de escala; poupança de tempo; rápido acesso e distribuição do conhecimento, evitando a “reinvenção da roda”. Como desvantagens, essa abordagem tem alto custo de codificar o conhecimento e baixa fecundidade desse conhecimento.

Já a abordagem do processo de criação tem as vantagens de tornar fácil e flexível catalogação do conhecimento. Esse conhecimento pode auxiliar tanto em tarefas rotineiras de melhorias, quanto em tarefas de qualidade; cria uma boa imagem com os clientes; e permite ser

administrado o conhecimento não codificado. Como desvantagem, tem-se a relutância para compartilhar conhecimentos, pela inapropriada cultura predominante nas empresas.

Assim sendo, um dos desafios para as empresas, no DP, é adquirir o conhecimento necessário, para reduzir os riscos e as incertezas; e manter esse conhecimento para usá-lo em futuros projetos. No entanto, isso é difícil, pela quantidade de conhecimento que é gerado em cada projeto, assim, Nonaka & Takeuchi (1997) sugerem que o componente tácito desse conhecimento é mais difícil de imitar do que o conhecimento explícito e tem mais impacto na empresa.

Como apontado anteriormente, ao finalizar o projeto de um novo produto, os resultados são a descrição do produto e do processo de fabricação; e os conhecimentos novos para a empresa, representados em conhecimentos técnicos necessários para desenvolver o produto específico e/ou o processo de fabricação. Além dos conhecimentos ou procedimentos de como desenvolver produtos, que, basicamente, são as experiências e habilidades adquiridas no projeto, tanto por pessoas, individualmente, quanto pela organização.

Os produtos desenvolvidos numa empresa dividem-se em não inovadores, como a melhora de produtos; novos produtos com mecanismos similares aos anteriores; e inovadores, que têm conceitos novos e tecnologias não dominadas pela empresa. A esse respeito, (Unger & Eppinger, 2010) indicam como o desenvolvimento de produtos inovadores para a empresa requer mais iterações entre as etapas e essas iterações tendem a ser mais longas; desse modo, quando se está nas etapas finais, às vezes, é necessário voltar para as iniciais. O anterior tem sua explicação no fato de que, no desenvolvimento de produtos inovadores, as incertezas e os riscos são maiores, e a necessidade de adquirir novos conhecimentos para diminuir esses é também maior, e a empresa precisa testar diversas alternativas construtivas, formas de fabricação, matérias, e mesmo identificar e entender as necessidades dos usuários.

Assim sendo, para desenvolver os produtos, independentemente de seu grau de inovação, é importante ter disponíveis os conhecimentos existentes na empresa. Nesse contexto, os sistemas computacionais, como a gestão de dados do produto - *Product Data Management* (PDM); gestão do ciclo de vida do produto - *Product Lifecycle Management* (PLM); assim como os modelos CAD e as bases de dados dos produtos, entre outros, suportam os conhecimentos codificados ou explícitos. De outro lado, o conhecimento não codificado ou tácito (experiências passadas e perícias adquiridas) existente nas empresas, precisa ter adequado suporte, para garantir sua disponibilidade. Contudo, para desenvolver produtos inovadores, a empresa precisa adquirir conhecimentos novos, utilizá-los, e incorporá-los, do mesmo modo que novas práticas, novos processos ou padrões (de produção, venda, pós-venda) precisam ser incorporados nas rotinas da empresa.

Algumas empresas, nos seus PDPs, mantêm, entre as atividades finais, o hábito de documentar o término de projeto e as lições aprendidas, mas tendem a concentrar-se mais nos assuntos de fechamento administrativo do projeto, desligamento de pessoas, e transferência de responsabilidades. (Shindler & Epler 2003) *apud* (Ribeiro, 2006), por meio de um estudo com várias empresas, identificaram algumas das razões para a “amnésia do projeto”, entre elas: i) pressão de final do projeto; ii) falta de vontade para aprender com os erros; iii) relatos

incompletos, por modéstia, ou medo de sanções; iv) falta de conhecimento dos métodos de relatar experiência; v) subestimação da importância da descrição da experiência, para um futuro projeto; vi) falta de procedimentos específicos e metas para fazer os relatos; e vi) esquecimento das experiências.

Algumas das dificuldades para a implantação da GC nas PMEs envolvem a escassez de conhecimentos técnico e específico dos negócios; falta de cultura de treinamento e comunicação empresarial; falta de conhecimento sobre tecnologia; precária infraestrutura para inovação tecnológica e de conteúdo (Souza, 2007). Entretanto, para a GC, no âmbito específico do PDP, (Andrade, Ferreira, & Pereira, 2010) identificam como principais problemas: i) dificuldade na busca e recuperação de um documento específico, devido à grande quantidade de documentação, de diferentes tipos, gerada ou utilizada ao longo do PDP; ii) dificuldade de sistematizar as informações geradas ao longo do PDP, para, posteriormente, transformá-las em conhecimento agregado pela equipe de projeto; iii) dificuldade para reutilizar o conhecimento gerado num projeto para outro, por falta de vocabulário comum; iv) dificuldade para identificar os profissionais com as competências desejadas para execução das atividades; e v) perda de capital intelectual da organização, devido à rotatividade das equipes e não representação/explicação do conhecimento.

## 5 Modelos de GC

(Shindler & Epler 2003), *apud* (Ribeiro, 2006) citam dois tipos de métodos para combater a amnésia do projeto: os baseados em processo e os que são baseados em documentos mostrados nas Tabelas 1 e 2, os quais, se bem não constituem um modelo de GC propriamente dito, são práticas que apoiam a GC no âmbito do PDP, porquanto constituem mecanismos para explicitar as experiências do projeto.

**Tabela 1** - Métodos baseados em processo

Parâmetro	Método			
	Revisão/ Auditoria	Pós-controle	Avaliação Pós-projeto	Revisão Pós-ação
Tempo de execução	Término do projeto ou entre duas fases	Término do projeto	Aproximadamente dois anos depois do fim do projeto	Durante o processo de trabalho
Realizado por	Revisão: moderador Auditoria: externo	Gerente do projeto	Unidade de avaliação pós- projeto (gerente e assistente)	Facilitador
Participantes	Equipe do projeto e terceiros envolvidos	Gerente do projeto	Equipe do projeto e terceiros envolvidos	Equipe do projeto
Objetivo	Clarificar <i>status</i> Reconhecer previamente os problemas	Servir como delimitador da finalização do projeto	Aprender com os erros Transferir conhecimentos para terceiros	Aprender com os erros Transferir conhecimentos dentro do time
Codificação	Relatórios sem circulação predefinida com o objetivo principal de transferir conhecimento	Relatórios sem circulação predefinida, com o objetivo principal de transferir conhecimento	Livretos	Cartazes

Fonte: (Ribeiro, 2006)

Nos métodos baseados em processo (Tabela 1), são realizadas avaliações, durante ou depois do projeto, com a participação da equipe de desenvolvimento, e coordenada por um líder, com a finalidade de evidenciar as experiências adquiridas no decorrer do projeto. O método faz alusão a um processo que é preciso executar para codificar as experiências e os conhecimentos do projeto. Já os métodos baseados em documentos (Tabela 2) ajudam aos membros da equipe a distinguir as experiências, fornecendo ferramentas para documentá-las, ademais, permitem sistematizar a informação. Para o caso das PMEs, esses métodos são aplicáveis e não precisam de grandes inversões, nem burocracias.

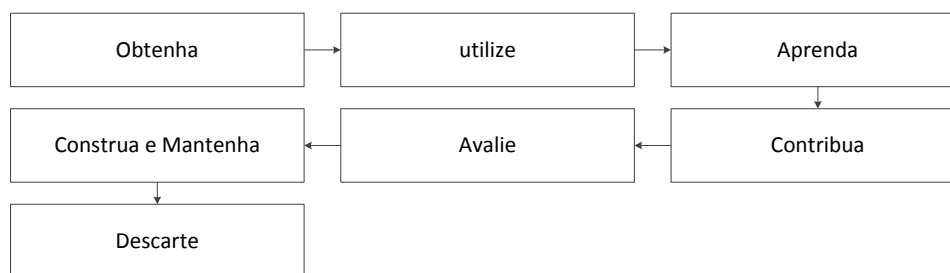
**Tabela 2** - Métodos baseados em documentos

Parâmetro	Método		
	Microartigo	Histórias de Aprendizado	Lembrar
Tamanho e detalhamento	Até uma página	Entre 20 e 30 páginas	Várias telas

<b>Suporte de Tecnologia de Informação (TI)</b>	Possível, mas não necessário	Não necessário	Obrigatório (interface com base de dados)
<b>Participantes</b>	Não definido Foco no autor do documento	Indivíduos e times	Usuário individual
<b>Suporte de pessoas dedicadas</b>	Autor, revisor	Historiador do projeto, necessário ao longo do processo todo	Grupo de trabalho para a revisão
<b>Frequência</b>	Conforme necessidade	Uma única vez, no fim do projeto	Conforme a necessidade
<b>Anonimato</b>	Não	Sim	Não
<b>Registro</b>	Papel /Banco de dados	Banco de dados	Banco de dados

Fonte: (Ribeiro, 2006)

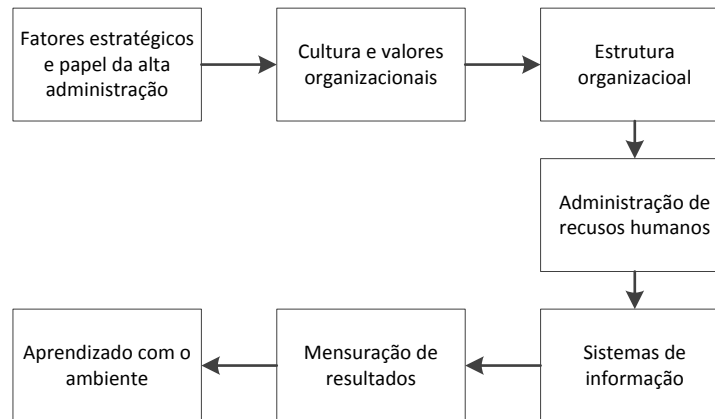
(Bukowitz e Williams 2002) apud (Valentin, 2008) propõem um modelo de GC, mostrado na Figura 5, constituído de sete etapas: i) obtenha - saber que a informação é necessária; onde está; se está acessível, se é abrangente; ii) utilize - facilidade de fluxo do conhecimento, liberdade de uso; iii) aprenda - ligação entre estratégia e aprendizagem, e familiarização com a aprendizagem; iv) contribua - para que as pessoas forneçam ideias, informação e conhecimento, precisam estar motivadas; ter clima de confiança e facilidades, como tempo, espaço; e criar redes de relacionamento; v) avalie - impacto do conhecimento sobre o desempenho organizacional, os resultados estratégicos; vi) construa e mantenha - os elementos essenciais são a direção dos recursos, conexão entre os setores internos, o reconhecimento e a reciprocidade; e vii) descarte - definir qual é o conhecimento importante, e identificar e descartar o conhecimento que possa ocasionar desperdício de recursos.



**Figura 5.** Modelo de GC baseada em etapas Fonte: (Valentin, 2008)

(Terra 2000,) apud (Valentin, 2008) apresenta um modelo de GC, composto de sete dimensões, como é indicado na Figura 3. As dimensões são: i) fatores estratégicos - ressaltam o papel da alta administração no estímulo, criando um senso de necessidade permanente de inovar; ii) cultura e valores organizacionais - são as normas e os valores que ajudam a interpretar eventos e a avaliar o que é apropriado; iii) relacionam-se com a forma de organização formal e as redes de aprendizado, que interligam pessoas de diferentes setores; iv) administração dos recursos humanos; v) sistemas de informação; vi) mensuração de resultados, com a finalidade de detectar o que pode ser melhorado nas práticas; e vii)

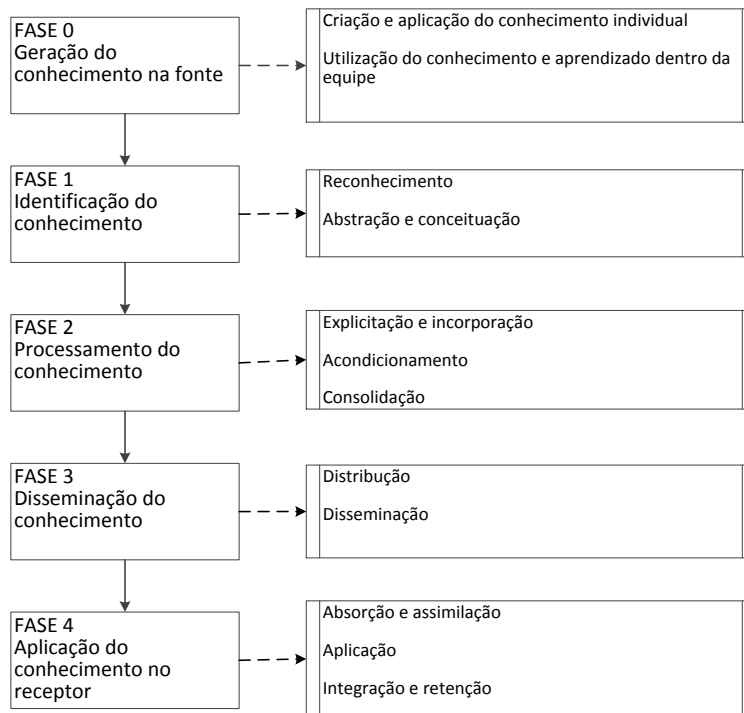
aprendizado com o ambiente -, que é a maneira como a empresa aprende por meio das trocas com outras instituições e empresas. O modelo é bastante abstrato, indica as dimensões como categorias de elementos a considerar, mas não determina as ações; ademais, é geral e, para uma utilização prática, deve ser ajustado ao contexto específico de um conjunto de empresas.



**Figura 6.** Modelo de GC baseado em dimensões Fonte: (Valentin, 2008)

(Frank & Ribeiro, 2013) propõem um modelo de GC específico para o PDP, baseado numa recopilção de distintas investigações (Fig. 7). Os autores ressaltam que o modelo explica a transferência do conhecimento quando esta ocorre como um processo formal e estruturado no processo de desenvolvimento de produtos. A seguir, um detalhamento do escopo das fases.

Fase 0, o conhecimento é criado na mente de cada pessoa; durante o trabalho no projeto, os integrantes da equipe compartilham seus conhecimentos e aprendem juntos dentro de um projeto; fase 1, é reconhecida a oportunidade de aplicar um conhecimento em outros projetos; a identificação pode ser da fonte ou do receptor; o conhecimento é abstraído a uma concepção genérica, aplicável a outros contextos; fase 2, o conhecimento abstrato é incorporado à primeira versão em registro formal; o conhecimento é formatado e acondicionado para ficar compreensível para outras pessoas; o conhecimento é consolidado com a comparação, acréscimo, combinação e associação de outras fontes; fase 3, o conhecimento é distribuído ou disseminado para outras equipes que poderiam utilizá-lo; e fase 4, outras equipes estudam e aprendem a maneira de aplicar o conhecimento na realidade delas; o conhecimento é aplicado em novo projeto, integrado às rotinas e retido permanentemente pela nova equipe.



**Figura 7.** Modelo de GC específico para o PDP Fonte: (Frank & Ribeiro, 2013)

## 6 Considerações finais

O desenvolvimento de produtos é um processo não estruturado, isto é, os resultados, mesmo que os caminhos para a solução da situação problema, não são previstos com antecedência. Esse processo requer conhecimentos variados, e não definidos quando o projeto apenas começa. Ter o controle dos conhecimentos no interior da empresa e as habilidades para adquirir e introjetar novos conhecimentos, permite diminuir os tempos de desenvolvimento, evitando repetir esforços; melhorar a qualidade do processo de desenvolvimento e, ainda, possibilita que a PME realize projetos com tecnologias novas, ampliando o universo de soluções para os produtos.

A GC, no PDP, segundo a revisão bibliográfica, não é tema consolidado na literatura. As propostas ainda são gerais, isto é, estabelecem um marco de referência, mas não oferecem detalhamento suficiente para que uma empresa possa incorporar facilmente as práticas de GC no PDP. Mas os autores citados no numeral cinco, têm proposto pontos-chave, como as metas e estratégias da empresa; aspectos culturais da empresa; a importância dos tipos de conhecimento explícito e tácito. Do mesmo modo, é identificado o componente tácito do conhecimento como de difícil imitação e com relevância para o projeto de produtos, visto que, quando administrado de forma adequada, esse conhecimento constitui um diferencial para a PME.

Um sistema de GC no domínio do PDP precisa ter tanto o componente explícito, representado nos bancos de dados do produto, os processos formais, entre outros, quanto o conhecimento particular das pessoas da equipe de desenvolvimento. Logo, é necessário gerenciar o conhecimento como objeto (abordagem sistemática) ou como processo (abordagem de criação). No que se relacionam com o conhecimento como objeto, os fluxos de informação e sistemas computacionais apoiam o PDP, disponibilizando os conhecimentos codificados sobre produto, processo e projetos prévios, e, no conhecimento como processo, é necessário ter clareza dos mecanismos de sua conversão; de quais são os mecanismos mais relevantes para a empresa e para os tipos de projeto, assim como incentivar uma cultura organizacional, que favoreça essa conversão, utilizando métodos adequados tanto ao tipo de conhecimento, quanto à cultura da empresa.

Por último, como foi indicado, os modelos encontrados, pelo fato de serem gerais, poderiam ser adaptados a condições particulares, como às PMEs industriais, ou, inclusive, a projetos de produtos mais específicos, assim, o modelo de GC no domínio do PDP torna-se parte das atividades ou do processo de melhoria.



## Referências

- Amaral, D. C. (2002). *Arquitetura para gerenciamento de conhecimentos explícitos sobre o processo de desenvolvimento de produto. (Tese)*. São Carlos:- Universidade de São Paulo, São Carlos .
- Andrade, M. T., Ferreira, C., & Pereira, H. B. (2010). Uma ontologia para a gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produto. *Gestão e Produção*, 537- 551.
- Echeveste, M. E., & Ribeiro, J. L. (2010). Diagnóstico e intervenção em empresas médias: uma proposta de (re)organização das atividades do processo de desenvolvimento de produtos. *Produção*, 20(3), 378-391.
- Evans, J. H. (1959). Basic design concepts. *A S N Journal*, 671-678.
- Fleury, M. T., & Oliveira, M. D. (2001). *Gestão estratégica do conhecimento*. São Paulo: Atlas S.A.
- Frank, A., & Ribeiro, J. (2013). Fatores e etapas do processo de transferência de conhecimentos entre equipes do PDP: um modelo de relações para guiar ações de melhorias. *Congresso Brasileiro de Gestão de desenvolvimento de Produtos*.
- Kaminski, P. (2000). *Desenvolvendo produtos com planejamento criatividade e qualidade*. Brasil: LTC.
- Kaminski, P. C., Oliveira, A. C., & Marques Lopes, T. (2008). Knowledge transfer in product development processes: A case study in. *Technovation*, 29-36.
- López, C., & Merono, Á. (2011). Strategic knowledge management, innovation and performance. *International Journal of Information Management*, 502, 509.
- Lubart, T. (2007). *Psicologia da criatividade*. porto Alegre: Artmed.
- Mendes, G. H., & Toledo, J. C. (2012). Explorando práticas do desenvolvimento de produtos em pequenas e médias empresas do setor de equipamentos médico-hospitalares. *Gestão e Produção*, 19 (1), 103-117.
- Millward, H., & Lewis, A. (2005). Barriers to successful new product development within small manufacturing companies. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 12, 379 - 394.
- Moresi, E. A. (2001). Inteligência organizacional: um referencial integrado. *Ciência e Informação, Brasília*, 35- 46.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1997). *Criação de conhecimento na empresa*. Rio de Janeiro: Campos.
- Oduoza, C. F., & Harris, A. (2011). Knowledge management to support product development in cold roll-forming environment. *International Journal Advances Manufacture Technology*, 585-596.
- Popadiuk, S., & Santos, A. (2010). Conhecimento tácito, explícito e cultural no planejamento da demanda. *Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação*, 205- 226.
- Ribeiro, L. D. (2006). *Uma análise de requisitos de software de gestão de projetos para apoio ao processo de desenvolvimento de produtos. (Dissertação)*- Universidade de São Paulo, São Carlos.
- Rozenfeld, H., Forcellini, f. A., Amaral, D. C., Toledo, J. C. de, Silva, S. L. da, Alliprandini, D. H., & Scalice, R. K. (2006). *Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para melhoria do processo*. Brasil: Saraiva.
- Saulais, P., & Ermine, J. (2012). Creativity and knowledge management. *The Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 416-438.
- Silva, S. L., & Rozenfeld, H. (2003). Modelo de avaliação da gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento do produto: aplicação em um estudo de caso. *Revista Produção*, 6-20.
- Souza, H. A. (2007). *Gestão do conhecimento na pequena empresa: a modelagem organizacional como ferramenta para gerir seu conhecimento e capital intelectual. (Dissertação)*- Universidade de São Paulo, São Carlos .

- Turner, R., Ledwith, A., & Kelly, J. (2010). Project management in small to medium-sized enterprises: matching processes to the nature of the firm. *International Journal of Project Management*, 744-755.
- Ulrich, K., & Eppinger, S. D. (2004). *Product design and development*. New York: McGraw Hill.
- Unger, D., & Eppinger, S. (2010). Improving product development process design: a method for managing information flows, risks, and iterations. *Journal of Engineering Design*(22), 689-699.
- Valentin, M. (2008). *Gestão da informação e do conhecimento*. São Paulo: Polis Ltda.