

# **METODOLOGIA PARA DESENVOLVIMENTO DE UMA BASE DE CONHECIMENTO: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE SOFTWARE ERP**

FÁBIO CÂMARA ARAÚJO DE CARVALHO  
ESPM  
[fbcamara@uol.com.br](mailto:fbcamara@uol.com.br)

JOÃO ERNESTO ESCOSTEGUY CASTRO  
UFSC  
[boatc@uol.com.br](mailto:boatc@uol.com.br)

Por meio de uma parceria universidade-empresa, foi desenvolvido um estudo de caso a partir do confronto da teoria acadêmica com a prática, em uma empresa produtora de *softwares* ERP. Como resultado deste confronto, é proposta uma metodologia para o desenvolvimento de uma base de conhecimento, inicialmente generalizada para empresas produtoras de *softwares*

Palavras-chaves: gestão do conhecimento, base de conhecimento, estudo de caso, novas metodologias, ERP.

# **METODOLOGIA PARA DESENVOLVIMENTO DE UMA BASE DE CONHECIMENTO: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE SOFTWARE ERP**

**KNOWLEDGE BASE BUILDING METHODOLOGY: AN ERP ENTERPRISE CASE STUDY.** Through a University-Enterprise partnership, a case study was developed based on the confrontation between academic theory and practice in a company which produces ERP softwares. As a result of this confrontation, a methodology is set for the development of knowledge basis, generalized for now for companies that produce softwares.

Keywords: knowledge management, knowledge basis, case study, new methodology, ERP.

## 1. INTRODUÇÃO

O Laboratório de Sistemas de Apoio à Decisão (LabSAD) do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) foi criado em 1985 com objetivo de desenvolver programas aplicativos em Engenharia de Produção. O LabSAD envolve professores da área, alunos de graduação e pós-graduação. Inicialmente ele atuou voltado às disciplinas de graduação, um foco interno na Universidade, com o apoio de agências de fomento governamentais, CNPq/MCT, CAPES/MEC, FINEP/MCT. Com o desenvolvimento da área de informática, naturalmente, o Laboratório passou a trabalhar com sistemas de apoio à decisão (SADs), Tecnologia de Informação (TI) e, atualmente, Gestão do Conhecimento. Além disso, desenvolve parcerias com empresas que desenvolvem sistemas integrados de gestão empresarial (*Enterprise Resource Planning* – ERP).

Através de uma dessas parcerias, foi desenvolvido um estudo de caso a partir do confronto da teoria acadêmica com a prática em uma empresa produtora de *softwares* ERP. Como resultado deste confronto, é proposta uma metodologia para o desenvolvimento de uma base de conhecimento, inicialmente generalizando para empresas produtoras de *softwares*.

## 2. A BASE DE CONHECIMENTO

Significa tudo aquilo que a organização pode deter em termos de conhecimento explícito, conhecimento organizacional.

Dentro da base de conhecimento, encontram-se as bases de dados da organização, todos os arquivos operacionais, em todo e qualquer formato de mídia analógica, eletrônica: conhecimento acerca dos produtos, do mercado, da concorrência, dos processos, da história, dos serviços, dos clientes, das pessoas internas, dos recursos, enfim, todo o tipo de informação existente dentro da organização sob a forma de armazenamento da mesma.

Para Nonaka e Takeuchi (1997), “*as atividades criadoras do conhecimento realizadas dentro do sistema de negócios e os níveis de equipe de projeto são captados e recontextualizados na base de conhecimento da empresa como um todo*”. Isso tanto para os conhecimentos explícitos quanto para os conhecimentos tácitos.

A estrutura da Base de Conhecimento é variável, de acordo com as necessidades, e depende do negócio da organização.

O gerenciamento da informação produz a Base de Conhecimento que dá suporte aos demais elementos de gestão (Carvalho, 2000).

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo de caso singular realizado proporcionou ao trabalho uma abordagem qualitativa, na qual existiu um ambiente natural como sua fonte direta de dados, onde o pesquisador atuou como seu principal instrumento e os problemas foram estudados no ambiente em que eles ocorreram naturalmente, sem qualquer manipulação intencional do mesmo.

Os dados coletados foram predominantemente descritivos, onde o pesquisador atentou para o maior número possível de elementos presentes na situação estudada, visto que um aspecto supostamente trivial podia ser essencial para a melhor compreensão do problema que estava sendo estudado.

A preocupação com o processo foi muito maior do que com a do produto.

O estudo realizado teve característica exploratória, onde o *caso* começou como um plano muito incipiente, que foi se delineando mais claramente à medida que o trabalho se desenvolvia a partir de observações e depoimentos de especialistas sobre o problema, contato inicial com a documentação existente e com pessoas ligadas ao ambiente pesquisado.

A amostra foi sendo designada a partir das necessidades de informação requerida para o entendimento do processo.

Foram feitas intervenções (visitas contendo entrevistas e observações) com intervalos variáveis entre uma e duas semanas. Em cada intervenção o pesquisador se deslocava até a empresa e entrevistava gerentes e especialistas relacionados ao processo de construção da base de conhecimento, além de observar o trabalho dos mesmos. Houve seis intervenções, onde se entrevistou dois gerentes, quatro intermediadores/documentadores e quatro especialistas no produto da empresa, as quais geraram respectivos relatórios, descrevendo análises de determinados fatos ou registros de observações e entrevistas.

As etapas de observação foram realizadas com finalidade de possibilitar um contato pessoal do pesquisador com o fenômeno pesquisado.

Foram confrontadas as primeiras idéias com as que surgiram posteriormente e comparadas as primeiras anotações com os registros feitos ao longo do estudo e dos relatórios. Além de ter sido realizado um registro detalhado do que ocorreu “na prática”, com uma reconstrução de diálogos, descrição de atividades, reflexões analíticas e metodológicas, a partir dos dados registrados.

Além das comunicações face-a-face, foram utilizadas ferramentas como o correio eletrônico para troca de mensagens e questionamentos, bem como a validação dos relatórios produzidos.

As entrevistas foram feitas em caráter não padronizado, sendo utilizados roteiros que as guiavam através de tópicos principais a serem cobertos. E os relatórios representaram um trabalho inicial de seleção e interpretação das informações coletadas, sendo validados pelos entrevistados. Estes documentos, porém, não estão disponíveis para divulgação em sua íntegra por conterem dados confidenciais. A própria empresa tem seu nome omitido nesse estudo.

#### **4. AMBIENTE PESQUISADO**

A empresa pesquisada atua desde 1978 no Brasil e provê soluções de tecnologia de informação e serviços, próprios e de terceiros, para gestão de clientes.

Atualmente, os produtos da empresa são conjuntos de aplicações relacionadas que permitem interligar toda uma organização, resultando em um sistema integrado de gestão empresarial (ERP).

Cada produto é estruturado em aplicativos ou sistemas, que são compostos por módulos e implementam uma série de funções.

Para cada módulo existem informações sobre o mesmo que, atualmente, são armazenadas em um manual de referência, desenvolvido a partir de modelo padrão, designado inicialmente por uma equipe interna denominada na empresa de gestão do conhecimento; atualmente, tal atividade está terceirizada a uma empresa que desenvolve soluções nessa área.

A empresa trabalha para que os manuais de referência contenham o máximo de conhecimento possível acerca dos módulos e, conseqüentemente, dos produtos dela. Ou seja, os manuais representam a principal matéria-prima para a criação da base de conhecimento relacionada ao produto da empresa.

#### **5. DESCRIÇÃO GERAL DO ESTUDO E RESULTADOS ESPERADOS**

A pesquisa teve como objetivo resgatar o desenvolvimento do conteúdo dos manuais de referência, a parte de documentação do conhecimento do produto da empresa, principal fonte para a base de conhecimento.

Entendeu-se que o processo de produção dos manuais, em si, cobria duas etapas do modelo de Nonaka e Takeuchi (1997): as de socialização (processo denominado na empresa de *intermediação*) e a de externalização (processo de *documentação dos conhecimentos*).

Para a fase seguinte, acompanhando as figuras citadas acima, a de *combinação* deveria ser: agrupar dois conhecimentos explícitos para formar um novo conhecimento. Uma empresa terceirizada vem produzindo um sistema que incrementa a base de conhecimento, no sentido de combinar fichas de ocorrência (que são conhecimentos explicitados, advindos do suporte técnico a clientes do produto) e dados dos manuais de referência, gerando os chamados “casos”, que são resoluções de problemas a partir de uma dúvida e uma consulta aos manuais do produto.

A resolução de problemas através desses casos consiste em seguir os procedimentos tácitos dos especialistas, porém de forma documentada, já que o conhecimento está externalizado.

Assim, seguindo o modelo de Nonaka e Takeuchi (1997), girou-se a espiral do conhecimento organizacional, ou seja, a organização aprendeu a partir dos conhecimentos tácitos de seus especialistas e ao mesmo tempo as pessoas que se apossam desse conhecimentos adquirem uma aprendizagem individual.

A Figura 1 mostra o modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) adaptado ao caso estudado. O incremento à teoria dos autores desse modelo reside no fato de que a produção de manuais (a partir da externalização) já é um passo inicial para criação da base de conhecimento e utilização da mesma. Assim, a utilização e criação da base pode-se dar a partir da documentação do conhecimento existente na organização.

Dessa forma, este estudo conseguiu acompanhar as duas fases iniciais do modelo que, por si só, já serviu de suporte para criação de uma base de conhecimento de produto, alcançando o objetivo esperado, conforme análise dos resultados no item 7.

## **6. RESULTADOS OBTIDOS ATRAVÉS DA OBSERVAÇÃO**

Os resultados obtidos a partir da observação e entrevistas realizadas foram relacionados ao planejamento e padronização dos procedimentos iniciais para o desenvolvimento dos manuais de referência do produto, descrição das etapas de socialização e externalização imbuída da visão dos intermediadores e dos especialistas intermediados.

O planejamento da criação dos manuais de referência do produto segue quatro etapas principais: preparação; desenvolvimento; homologação e liberação para expedição.

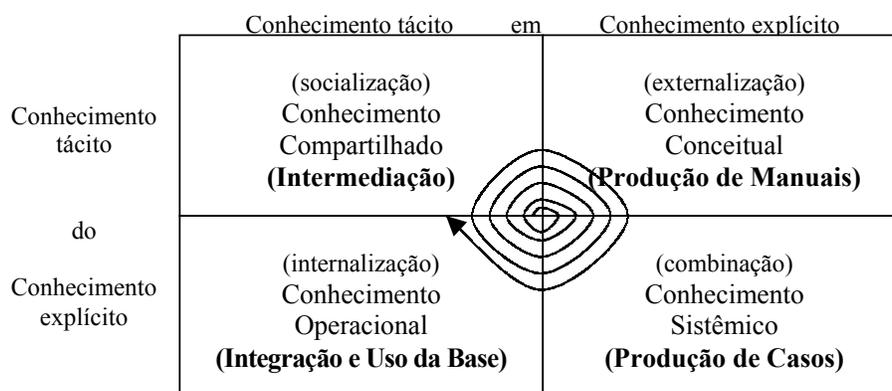


Figura 1 – Modelo adaptado de Nonaka e Takeuchi (1997) para o caso estudado.

## 6.1. ETAPA DE SOCIALIZAÇÃO

Esta etapa também é conhecida como intermediação, onde os documentadores, através da interação e compartilhamento de experiências com os especialistas do produto, adquirem conhecimento necessário para viabilizar a externalização de conhecimentos no manual de referência do produto. Os momentos de socialização ocorrem, geralmente, em reuniões entre documentador(es) e especialista(s).

Através de observação realizada pelo pesquisador em quatro entrevistas com especialistas do produto para diferentes fins, foram anotados alguns pontos de destaque em relação ao processo de intermediação. A principal conclusão obtida através dessas observações é quanto ao alto grau de complexidade da documentação das funções do produto, exigindo que o documentador/intermediador seja bastante conhecedor do sistema para que o contato com o especialista tenha maior rendimento, em termos de troca de conhecimentos.

O pesquisador identificou que, em todo esse processo de socialização, os conhecimentos trocados são bastante específicos. Assim, quanto maior o conhecimento do intermediador, mais conhecimento ele irá adquirir com o especialista, tornando mais rico o conteúdo dos manuais de referência.

Uma das principais dificuldades colocadas pelos documentadores é em relação ao tempo do especialista, visto que há *“pouca gente que conhece o negócio e os que conhecem não têm tempo para atender”*. Os documentadores procuram entender o máximo possível acerca do produto para utilizar intermediações com os especialistas de uma forma mínima, chegando a casos em que *“é aproveitado o conhecimento do documentador nos assuntos mais*

*conhecidos afim de utilizar o mínimo de intermediação com o especialista”, complementaram eles.*

Esta dificuldade prática permite salientar, em relação ao modelo de Nonaka e Takeuchi (1997), que a diferença de conhecimentos tácitos dentro do processo de socialização não deve ser grande, para não comprometer o aproveitamento de ambas as partes em relação aos benefícios advindos dessa etapa.

Com relação aos benefícios, os especialistas unanimemente afirmaram que o maior deles é o fato de que outras pessoas, tendo acesso ao conhecimento deles, proporcionam aos mesmos liberação para novos projetos, adquirirem novos conhecimentos. Segundo afirmado por um dos especialistas, não há ameaças nesse processo, pois *“as pessoas que detêm o conhecimento também querem crescer profissionalmente. Não conseguirão isso se continuarem a manter o conhecimento como propriedade pessoal”*.

Fica claro que, pelo menos dentre os especialistas observados, a cultura para a socialização e disseminação do conhecimento é favorável a que a empresa e as pessoas aprendam cada vez mais.

Com relação às vantagens e desvantagens de todo o processo de criação dos manuais, os especialistas destacam, dentre as principais vantagens: a disseminação do conhecimento, maior agilidade no atendimento ao cliente em função de o suporte técnico ter uma boa fonte de informação e a padronização, que gera a confiabilidade da informação. Nesse ponto, segundo um deles, *“no futuro a referência sobre um assunto deve ser o manual, e não uma pessoa. Para isso, o manual tem de ser bom e ter a confiança de todos”*.

A principal desvantagem, segundo eles, na verdade é um impedimento natural quando se trata de um produto em constante evolução de conceitos, que é a questão das informações terem de ser atualizadas com constância.

Nesse aspecto, um dos documentadores colocou essa dificuldade em relação à atualização do produto. Ele classificou os produtos em dois tipos: os estáveis e os mutáveis, e atribuiu tal dificuldade ao fato de o produto ser mutável.

Produtos *estáveis* seriam aqueles que têm ciclo de vida de produção fechado, com início e fim (como máquinas, equipamentos); *mutáveis* são os que têm estrutura em contínua alteração, em termos de versões, variantes evolutivas de uma mesma base conceitual, como é o caso de um *software*.

## **6.2. ETAPA DE EXTERNALIZAÇÃO**

Esta etapa representa a documentação do conhecimento acerca do produto, onde o documentador reúne as informações da etapa de socialização e externaliza em mídia eletrônica o conhecimento possível relacionado ao sistema.

É uma etapa bastante trabalhosa e a mais demorada, pois há muitas atividades operacionais, como, por exemplo: copiar telas, copiar ícones e escrever de forma clara e objetiva cada campo e ícone que às vezes se repetem em outras telas.

Com relação ao conhecimento do sistema, os documentadores entrevistados acreditam estar cada vez mais especialistas.

Em termos de qualidade, os entrevistados disseram existir um processo de melhoria contínua e que o cliente é exigente em relação a esse aspecto, fazendo críticas e formulando sugestões.

Foi destacado que, devido à complexidade do trabalho de desenvolvimento dos manuais, a externalização seria inviável se o documentador não tivesse bom conhecimento prévio do sistema.

## **7. ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DA BASE DE CONHECIMENTO DA EMPRESA ESTUDADA**

O desenvolvimento dos manuais de referência, juntamente com ferramenta de gerenciamento desses dados eletrônicos, está constituindo um embrião de base de conhecimento do produto da empresa estudada.

A ferramenta é responsável também pela atualização dos dados dos manuais e utilizará outros conhecimentos explícitos para geração da base de casos.

O primeiro teste de utilização da base de conhecimento foi realizado no setor de suporte ao cliente, onde os atendentes estavam utilizando os conhecimentos externalizados e da base de casos para resolver mais rapidamente os problemas dos clientes.

A idéia principal para esse primeiro experimento foi diminuir a quantidade de especialistas no atendimento ao suporte ao cliente, liberando-os para atividades mais ligadas ao desenvolvimento do produto.

A produção de *kits* de treinamento sob demanda também é uma das principais funções da base de conhecimento. Para essa atividade, o instrutor escolheria os assuntos e a base forneceria o material contendo o máximo de conhecimento documentado em relação ao assunto desejado.

Além disso, o cliente passará a ter manuais sempre atualizados, cada vez mais completos, com um número de informações cada vez maior, possibilitando menor utilização do suporte técnico da empresa e maior rapidez na resolução de dúvidas em relação às funcionalidades do sistema.

Assim, verifica-se que as duas etapas da criação de conhecimento (socialização e externalização) sugeridas pelo modelo de Nonaka e Takeuchi (1997) foram suficientes para desencadear desenvolvimento embrionário de uma base de conhecimento de produto, proporcionando espaço único contendo todas as informações acerca do sistema da empresa.

## **8. RECOMENDAÇÕES PARA A CRIAÇÃO DE UMA BASE DE CONHECIMENTO**

Os exemplos citados por Nonaka e Takeuchi (1997), para descreverem as etapas de criação de conhecimento organizacional, são todos relacionados ao desenvolvimento de produtos estáveis, com etapas de início, meio e fim (por exemplo: automóveis, eletrodomésticos).

O estudo de caso relatado apresenta uma adaptação do modelo dos autores acima citados no que se refere à construção de uma base de conhecimento (que constitui um produto mutável).

Embora os resultados apresentados abranjam apenas as duas primeiras etapas da espiral de conhecimento ilustrada na Figura 1, serão descritas mais adiante algumas recomendações (boas práticas) para a criação de uma base a partir da criação de conhecimento organizacional.

Antes disso, algumas considerações devem ser ressaltadas a partir de conceitos desenvolvidos por Nonaka e Takeuchi (1997).

Os autores desenvolveram um modelo, no qual propõem cinco fases do processo de criação do conhecimento, conforme visualizado na Figura 2.

Na primeira fase – de compartilhamento do conhecimento tácito – deve existir um campo para interação dos indivíduos, onde deve haver equipes autônomas com alto grau de comunicação.

Na segunda fase – de criação de conceitos – deve haver diálogo contínuo e reflexão coletiva. São importantes, também nessa fase, métodos de raciocínio de indução, dedução e abdução (através de linguagens figurativas como metáforas e analogias).

A terceira fase – de justificativa de conceitos – é marcada pela filtragem e validação do conhecimento e justificção dos conceitos em relação a estratégia e a visão da organização.

Na quarta fase – de construção de um arquétipo – deve ser descrito um modelo, um protótipo ou uma maquete. E a quinta fase é onde o conhecimento se difunde tanto intra quanto inter-organizacionalmente.

Nota-se que os quatro elementos da espiral do conhecimento dispostos na Figura 1 também estão dispostos no decorrer desse modelo ilustrado na Figura 2.

Os autores ainda sugerem cinco condições capacitadoras para criação do conhecimento organizacional no decorrer de todas essas fases, são elas:

- intenção – dá a direção da espiral do conhecimento e é definida como a aspiração de uma organização (seus indivíduos) e suas metas;
- autonomia – todos os membros de uma organização devem agir de forma autônoma conforme as circunstâncias;
- flutuação e o caos criativo – estimulam a interação entre a organização e o ambiente externo;
- redundância – existência de informações que transcendem as exigências operacionais imediatas dos membros da organização;
- variedade de requisitos – a diversidade interna de uma organização deve corresponder à variedade e à complexidade do ambiente para permitir que ela enfrente os desafios impostos pelo ambiente.

Visto que, no caso estudado, a teoria do modelo de Nonaka e Takeuchi (1997), expressa pela Figura 1, condisse com a prática em uma empresa produtora de *software* para a produção de uma base de conhecimento de produto, pode-se, projetando por semelhança, abranger o modelo da Figura 2 como genérico para produção de uma base de conhecimento, com as seguintes colocações complementares:

- antes de qualquer etapa, deve-se definir que tipo de informação será inserida na base de conhecimento. No caso estudado foi desenhada uma base relacionada a produto, mas poderia ser de produtos, de processos de produção, de informações de mercado, de clientes; enfim, primeiro deve ser definida a estrutura da base;
- a alimentação de conhecimento na base pode-se dar de duas formas: através da externalização de conceitos e conhecimentos tácitos; e da combinação de conhecimentos externalizados, formando um novo conceito;

- na etapa de socialização, onde há um compartilhamento de experiência e modelos mentais, o indivíduo pode adquirir conhecimento diretamente de outros, sem usar a linguagem, através: da observação, imitação e prática; e de reuniões, realizando *brainstormings*<sup>1</sup>;
- na etapa de externalização, onde são importantes o diálogo e a reflexão coletiva, deve haver preocupação quanto à criação de conhecimento, a partir do tácito, a ser expresso na forma de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos;
- na etapa de combinação, deve haver processo de sistematização de conceitos em um sistema de conhecimento, onde o conhecimento novo deve combinar com um conhecimento explícito já existente sob qualquer forma (documentos, reuniões, conversas ao telefone, mensagens advindas de redes de comunicação);
- a etapa de internalização, para a base de conhecimento, deve ser marcada pela incorporação do conhecimento explícito pelas pessoas através do uso intensivo da base. Ou seja, as pessoas devem utilizar os conhecimentos da base para “aprender fazendo” e aplicar os conceitos na prática;
- todas essas etapas dependem da cultura das pessoas e da organização. Caso haja resistência a esse trabalho, deve-se procurar mitigar o problema com vistas a não pôr em risco o projeto de criação da base de conhecimento.

---

<sup>1</sup> Neste trabalho, entende-se *brainstorm* como etapa onde é sumarizada toda e qualquer idéia acerca do objeto em discussão, para em momento posterior essas idéias serem aproveitadas de acordo com a conveniência e relevância das mesmas em relação ao objeto em questão.

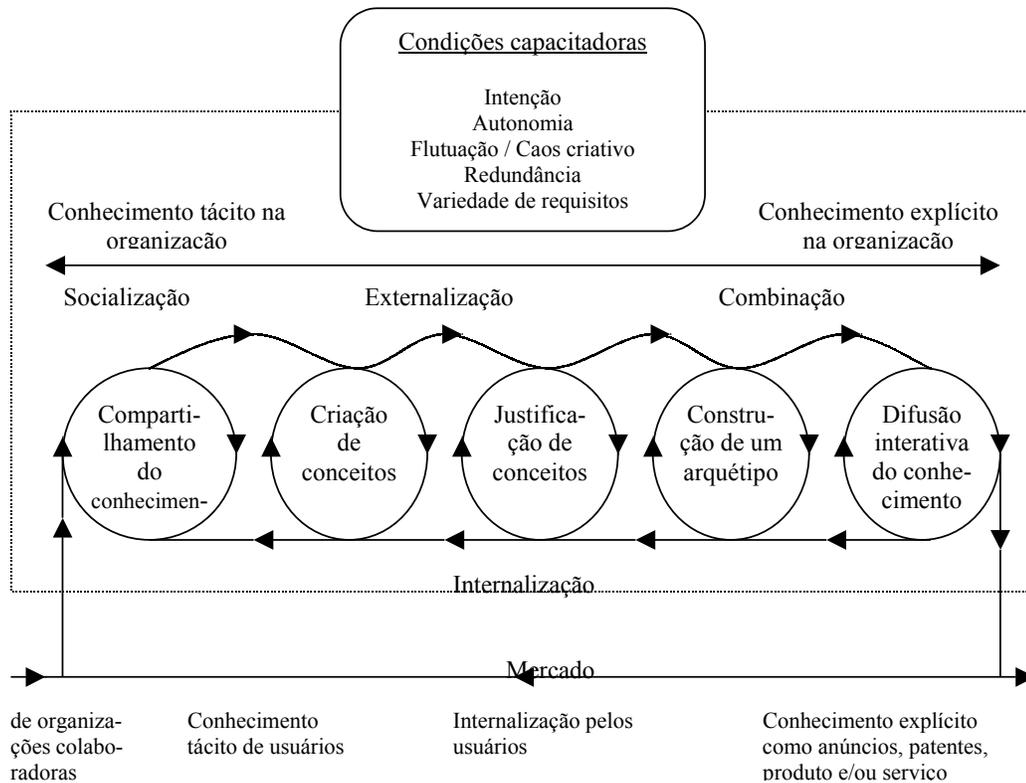


Figura 2 – Modelo de cinco fases do processo de criação do conhecimento. Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p.96).

Associada a essas recomendações, a Figura 3 apresenta a proposta deste trabalho para metodologia de desenvolvimento de uma base de conhecimento em empresas produtoras de *software*.

Esta metodologia apresenta quatro etapas: de planejamento, contendo pré-requisitos básicos para a etapa de desenvolvimento, que utiliza as ferramentas dos modelos do Nonaka e Takeuchi (1997); a etapa de utilização, na qual é explorada a base no sentido de prover à organização os benefícios da informação e do conhecimento relativos à inovação de produtos e processos organizacionais; e a etapa de ação corretiva, a qual está relacionada com todas as etapas em tempo real.

Esta proposta metodológica visa generalizar um modelo de desenvolvimento de base de conhecimento para empresas de *software* utilizando o conceito de criação de conhecimento organizacional.

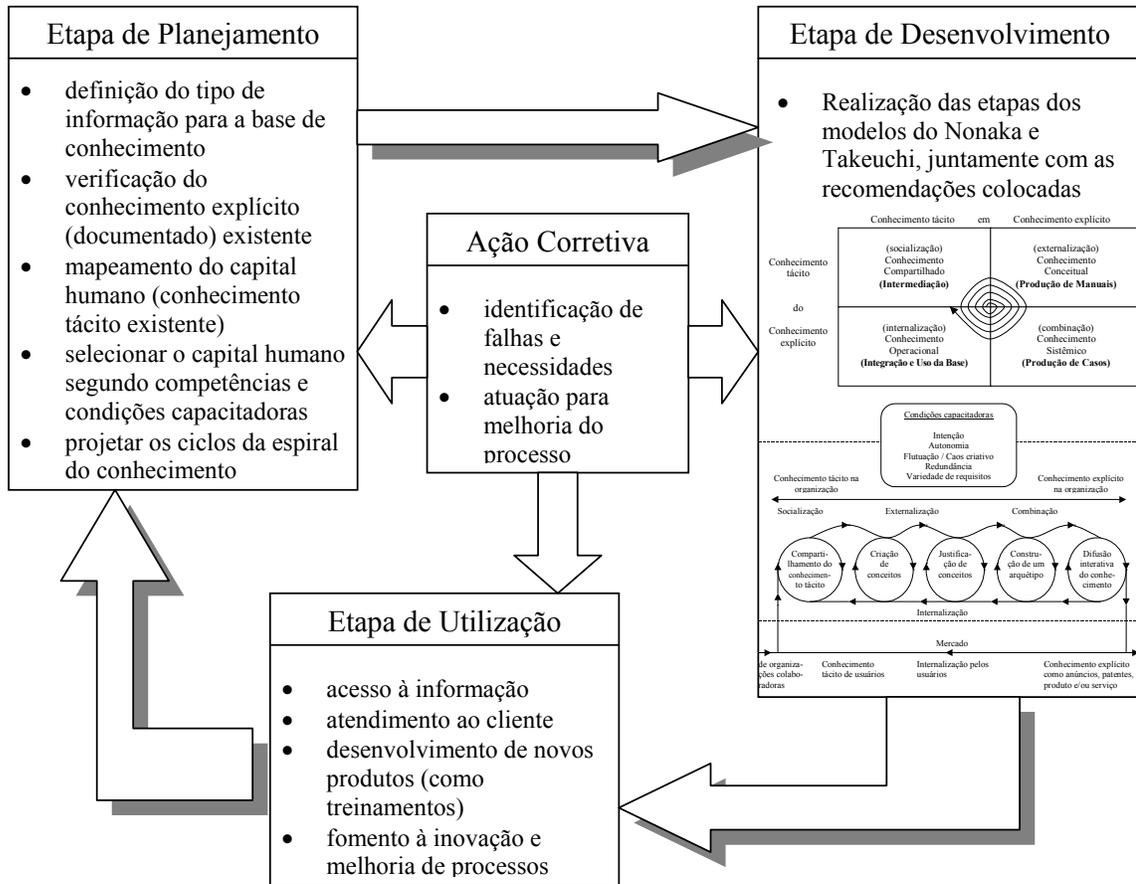


Figura 3 – Proposta de metodologia para o desenvolvimento de uma base de conhecimento.

## 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O caso analisado valida os modelos apresentados por Nonaka e Takeuchi (1997), aqui adaptados para a construção de uma base de conhecimento.

Os dados coletados evidenciam a dificuldade para socializar e externalizar o conhecimento da organização em termos de capital humano e volume de trabalho (que impede o esforço das pessoas nas etapas seguintes de combinação e internalização do conhecimento).

Vale destacar que a cultura da empresa é propícia ao desenvolvimento de sistemas que disseminem o conhecimento dos especialistas para todos os demais componentes da organização.

Resultados preliminares indicam que a complexidade computacional constitui uma barreira para o desenvolvimento da base de conhecimento, sendo necessários analistas e programadores bastante especializados.

Em resumo, para todo o processo a utilização de especialistas faz com que o desenvolvimento da base exija um investimento financeiro elevado. As recomendações feitas e a proposta metodológica de desenvolvimento de uma base de conhecimento, buscam reunir teoria e prática para o caso específico abordado.

## **10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CARVALHO, Fábio C. A. **Gestão do Conhecimento**: o caso de uma empresa de alta tecnologia. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2000.

NONAKA, Ikujiro, TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de Conhecimento na Empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997.