



SINERGIAS ENTRE GESTÃO DO CONHECIMENTO E PLANEJAMENTO TECNOLÓGICO: UM ESTUDO DE CASO

Hércules Antonio do Prado

Doutor em Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. Professor da Universidade Católica de Brasília, Brasil.

E-mail: hercules@ucb.br

Miguel Kojiio Nobre

Mestre em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação pela Universidade Católica de Brasília, Brasil.

E-mail: miguelkn@gmail.com

Edilson Ferneda

Doutor em Computação pela Université de Montpellier, França. Professor da Universidade Católica de Brasília, Brasil.

E-mail: eferneda@pos.ucb.br

Cláudio Chauke Nehme

Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil. Professor da Universidade Católica de Brasília, Brasil.

E-mail: chauke@pos.ucb.br

Helga Cristina Hedler

Doutora em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações pela Universidade de Brasília, Brasil. Professora da Universidade Católica de Brasília, Brasil.

E-mail: helga@ucb.br

Resumo

No âmbito das empresas da área de Tecnologia da Informação, o planejamento tecnológico é um importante instrumento de Gestão do Conhecimento que leva em conta tanto as necessidades de mercado quanto a proposição de novas soluções tecnológicas a partir do acervo tecnológico disponível ou de novos desenvolvimentos. Apesar do planejamento tecnológico ser uma atividade intensiva no uso e na geração de conhecimento, não há reportado na literatura um processo sistemático de gestão deste conhecimento. Assim, esta pesquisa teve como objetivo esclarecer as relações entre Gestão do Conhecimento e Planejamento Tecnológico para a melhoria de processos e o aproveitamento do conhecimento gerado para a solução de problemas futuros. Como instrumento de planejamento tecnológico, utilizou-se o *Technology Roadmapping*, técnica orientada às necessidades do negócio que auxilia na identificação, seleção e desenvolvimento das alternativas tecnológicas. Uma pesquisa quali-quantitativa foi realizada em uma organização da área de Tecnologia da Informação do Distrito Federal, em duas etapas. A primeira etapa foi uma pesquisa-ação voltada à elaboração de um Planejamento Tecnológico para subsidiar a segunda etapa, que consistiu de um levantamento de campo visando a levantar sinergias entre Gestão do Conhecimento e Planejamento Tecnológico. Os resultados encontrados desnudam pontos em que o planejamento tecnológico, por meio de um *Technology Roadmapping*, enriquecem o modelo de gestão do conhecimento em uma organização. Assim, novas oportunidades de negócio, funcionalidades e produtos foram identificados a partir do compartilhamento do conhecimento utilizado na elaboração do *roadmap*. Ao mesmo tempo, os

insumos requeridos na construção de um *roadmap* - como pessoas com conhecimento e ambiente para realização de atividades como discussões e documentos - permitiram levantar novas demandas a serem atendidas pela gestão do conhecimento.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento. Planejamento Tecnológico. Technology Roadmapping. Vantagem Competitiva.

SYNERGIES BETWEEN KNOWLEDGE MANAGEMENT AND TECHNOLOGY PLANNING: A CASE STUDY

Abstract

Technology planning is an important knowledge management tool for the Information Technology business. It takes into account the market needs and proposes new technological solutions, combining the available technologies or developing new ones. Despite the intense use and generation of knowledge in technology planning, it is not reported in the literature a systematic process for managing this knowledge. In order to contribute to overcome this gap, this research is focused in clarifying the relationships between knowledge management and technology planning, aiming to support the processes improvements and the utilization of the knowledge generated for the solution of problems in the future. Technology Roadmapping is a technique oriented to the business that assists in the identification, selection, and development of alternative technologies. For this reason, it was chosen as the instrument for technology planning. A two-stage quali-quantitative research was carried out in an Information Technology organization located in the Federal District, Brazil. First, an action research was conducted, taking the technology planning activity as motto to subsidize the second stage. The second stage consisted in a survey to identify the synergies between Knowledge Management and Technology Planning, according to the participants' perception. The findings enlighten aspects of planning technology, by means of technology roadmapping, that enrich the model of knowledge management in an organization. New business opportunities, products, and features were identified from the sharing of knowledge used in the preparation of the roadmap. Conversely, the inputs required in the construction of a roadmap - like experts and environment for activities as discussions and documents - led to the emergence of new demands to be met by knowledge management.

Keywords: Knowledge management. Technology planning. Technology Roadmapping. Competitive advantages.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o ambiente em que as organizações exercem suas atividades é intensamente dinâmico e incerto, levando-as a conviver com alto grau de competitividade e complexidade. Nonaka (2007) afirma que:

[...] quando os mercados mudam, tecnologias proliferam, competidores multiplicam-se e produtos tornam-se obsoletos rapidamente, as organizações de sucesso são aquelas que conseguem criar consistentemente conhecimento novo, disseminá-lo pela organização, e rapidamente adicioná-lo a novos produtos e tecnologias.

Para Wiig (1997), o conhecimento transformou-se no principal responsável pela melhoria do desempenho das organizações. Segundo o autor, para que as organizações sejam sustentáveis e competitivas, devem criar e sustentar uma carteira de capital intelectual equilibrada.

Num ambiente de mudança, competitividade e necessidade de sustentabilidade, as organizações precisam atentar para os outros dois aspectos que influenciam esse contexto

(HOFER-ALFEIS, 2003): (i) o uso de conhecimento nos processos de trabalho tem aumentado em relação ao trabalho manual e (ii) conhecimento representa tanto insumo quanto produto para as organizações modernas.

A intensidade com que o uso do conhecimento e as suas múltiplas dimensões enquanto produto e insumo podem diferenciar o desempenho de uma empresa é discutida por Houghton e Sheehan (2000), para quem “o grau de incorporação de conhecimento e informação na atividade econômica é tão grande que está induzindo mudanças estruturais e qualitativas profundas na forma como a economia é operada e transformando a base da vantagem competitiva”. Neste ambiente, as organizações que se caracterizam por inserir em seus produtos e serviços grande quantidade de conhecimento são conhecidas como organizações do conhecimento. Para elas, o principal negócio é a inovação contínua (NONAKA, 2007).

A inovação tem sido vista como uma fonte segura de vantagem competitiva, pois permite a constante diferenciação do produto ou serviço da organização no seu ambiente competitivo. Assim, a Gestão do Conhecimento (GC) tem um papel importante para a organização, sendo uma das atividades centrais para inovação de produtos e processos, tomada de decisão pelo nível estratégico e adaptação e renovação organizacional (EARL, 2001). Como resultado, as iniciativas de GC têm-se intensificado, oferecendo vantagens competitivas fortemente ancoradas no conhecimento organizacional, que acabam levando a uma disputa cada vez mais acirrada pela inovação (HOFER-ALFEIS, 2003).

Há variadas orientações para as iniciativas de GC dentro das organizações. De acordo com Earl (2001), existem três abordagens a esse respeito baseadas em: (i) tecnologias de gestão e informação; (ii) exploração comercial do conhecimento e do capital intelectual e (iii) gestão das pessoas buscando criar o ambiente que favoreça a criação do conhecimento. Qualquer uma dessas orientações tende a modificar o ambiente organizacional, criando condições que favorecem a GC.

Nesse contexto, o uso do Planejamento Tecnológico (PTe) destaca-se por auxiliar o desenvolvimento de produtos mais complexos e customizados, com menor tempo entre o seu desenvolvimento e sua colocação no mercado. De modo geral, estas características auxiliam a organização a melhorar o seu desempenho (BRAY e GARCIA, 1997).

O *Technology Roadmapping* (TRM) tem se mostrado uma importante ferramenta colaborativa para a coordenação dos esforços de planejamento tecnológico (BRAY; GARCIA, 1997; ALVES; SILVA; MELLO, 2011), destacando-se como um instrumento que “[...] pode ajudar as organizações a sobreviver em ambientes turbulentos por prover um foco na varredura do ambiente e formas de rastrear o desempenho individual das tecnologias, incluindo as potencialmente disruptivas” (PHAAL; FARRUKH; PROBERT, 2004).

O TRM, antes mais focado em aplicações práticas nas empresas, só recentemente vem sendo abordado de forma científica, possuindo ainda um amplo espaço para desenvolvimento conceitual e de aplicações (PHAAL; FARRUKH; PROBERT, 2004). A identificação de suas possíveis relações e integrações com outros processos de gestão, métodos e *frameworks* ainda requer estudos mais aprofundados. Segundo Phaal e Muller (2009), pesquisas são necessárias para identificar de que maneira as ferramentas e técnicas de gestão, GC em particular, relacionam-se com o processo de elaboração de um TRM. Este trabalho pretende colaborar para suprir essa lacuna.

O TRM é uma técnica específica para o PTe (GARCIA; BRAY, 1997). Considerando a afinidade existente entre a GC e o PTe, busca-se aqui identificar sinergias entre estas duas áreas do conhecimento, por meio do acompanhamento da elaboração de um TRM em uma organização. Buscou-se, assim, explicitar em que aspectos GC e PTe podem se beneficiar mutuamente.

2 GESTÃO DO CONHECIMENTO

Segundo Davenport e Prusak (1998), o passo seguinte das organizações com maturidade em GC é se beneficiar das relações entre GC e estratégia de negócios. Para Choi e Lee (2002), a criação de conhecimento é um dos pilares da competitividade da organização nos mercados em que atua. Logo, é natural que iniciativas de GC busquem aprimorar sua integração com a estratégia de negócios com o intuito de melhorar o desempenho da organização.

Nonaka, Toyama e Konno (2000) consideram que o conhecimento é criado pela ação e interação com o ambiente. Ao identificar e buscar resolver seus problemas pela aplicação de conhecimento, uma organização é levada a produzir novos conhecimentos, alimentando um ciclo virtuoso em que o conhecimento disponível se expande em uma espiral.

O modelo de criação do conhecimento de Nonaka, Toyama e Konno (2000) é construído sobre três principais elementos: o processo de conversão do conhecimento, os recursos de conhecimento e o ambiente. De acordo com esta teoria, o conhecimento é classificado ontologicamente, em individual e organizacional.

Epistemologicamente, o conhecimento pode ser classificado em tácito (POLANYI, 1966), aquele detido pelo indivíduo e que decorre da sua experiência, e explícito, que pode ser articulado, codificado, armazenado e compartilhado. Nonaka e Takeuchi (1997) afirmam que esses dois tipos de conhecimento estão em constante interação, percorrendo uma espiral composta por quatro formas de compartilhamento: Socialização, Externalização, Combinação e Internalização, por isso chamado de processo SECI. A transformação e criação do conhecimento ocorrem pela interação entre os diversos modos de conversão, em um fluxo contínuo de criação do conhecimento, conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1 - O processo SECI



Fonte: Nonaka, Toyama e Konno (2000)

Miranda (1999) ainda acrescenta uma terceira forma de conhecimento, denominado "estratégico", que seria a combinação dos conhecimentos tácitos e explícitos, agregando-se a eles o conhecimento de especialistas. Esse tipo de conhecimento pode ser considerado, então, como o produto gerado a partir da espiral de GC considerada.

2.2 Technology Roadmapping

Segundo Garcia e Bray (1997), Technology Roadmapping é um processo de planejamento orientado às necessidades do negócio que auxilia a identificação, seleção e desenvolvimento de tecnologias alternativas para satisfazer um conjunto de funcionalidades do produto. Em torno deste processo, um time de especialistas desenvolve a estrutura que organiza e expõe a informação crítica e necessária ao PTe para que melhores decisões sejam tomadas e se obtenha o melhor retorno dos investimentos em tecnologia.

Um TRM pode assumir diversos formatos, de acordo com a necessidade e os objetivos da equipe que o define. Seu formato básico inclui três camadas e uma linha do tempo, como mostrado na Figura 2. Estas camadas são descritas por Phaal e Muller (2009) da seguinte forma:

- A *camada superior* relaciona-se com as tendências e diretrizes que governam os objetivos ou propósitos associados ao TRM, incluindo mercado externo, tendências da indústria e diretrizes sociais, tecnológicas, ambientais, econômicas, políticas e de infraestrutura, além de tendências e diretrizes de negócio internas, marcos, objetivos e restrições. O tipo de informação contido na camada superior pode ser entendido como uma representação da dimensão *know-why* do conhecimento. Esta camada tem por objetivo justificar o processo de TRM, identificando as necessidades e oportunidades de negócio que constituirão os direcionadores para a camada imediatamente inferior.
- A *camada intermediária*, geralmente, relaciona-se com sistemas tangíveis que devem ser desenvolvidos para responder as necessidades identificadas nas tendências e diretrizes. Com frequência, relaciona-se também ao desenvolvimento ou implementação de funcionalidades em produtos (funções, desempenho, etc.). Pode também representar o desenvolvimento de serviços, infraestrutura ou outros mecanismos para integrar tecnologias, capacidades, conhecimentos e recursos. Esta camada contém informação que pode ser relacionada com a dimensão *know-what* do conhecimento. Este é o espaço do documento onde se encontram as respostas para as questões identificadas na camada superior.
- Na *camada inferior* encontram-se, geralmente, os recursos que devem ser mesclados para o desenvolvimento de produtos, serviços e sistemas, incluindo recursos baseados em conhecimento, como tecnologia, habilidades, competências e demais recursos como financeiro, instalações e parcerias. Ela pode ser compreendida como a dimensão *know-how* do conhecimento. Nesta camada são identificados os elementos que sustentarão toda a estrutura do planejamento, estes elementos serão a base para o fornecimento das capacidades ou a construção dos componentes da camada imediatamente superior.
- A *linha do tempo* localiza-se, normalmente, no eixo horizontal do TRM. No entanto, não existe uma forma padrão para a definição do horizonte temporal. Isto irá variar de acordo com o assunto abordado e o interesse organizacional. Por exemplo, em setores mais dinâmicos, como a indústria de software ou eletrônicos, o horizonte temporal será mais curto do que o encontrado em um TRM para a indústria aeroespacial.

3 TRABALHOS CORRELATOS

Não são muitos os trabalhos que relacionam PTe, e mais especificamente TRM, com GC. Brown e O'Hare (2001) apresenta o TRM como um instrumento que, além do seu propósito de auxiliar a tomada de decisão estratégica, é uma iniciativa que pode ser incluída no âmbito da GC contribuindo com o aprendizado pessoal, das equipes e da organização. Kamtsiou et al. (2006) mostra o TRM como um processo de criação do conhecimento e, portanto, aplicado considerando as orientações propostas pela espiral de criação do conhecimento. As relações entre a criação do conhecimento e o TRM servem para subsidiar o processo de elaboração do mapa em sua organização. Porém, este autor pouco explora a relação existente entre estas duas áreas do conhecimento, concentrando-se em apresentar como o TRM ocorre na organização em questão. Yamashita e Nakamori (2009) introduz o modelo de criação do conhecimento denominado i-System e o relaciona conceitualmente com "Creative Space". Ele identifica as relações existentes e a valida pela aplicação do modelo em um TRM. Um aspecto que poderia ser explorado a partir dessa pesquisa é a identificação das relações entre a GC e o TRM, pois o foco é a relação entre o i-System e o "Creative Space" e sua aplicação ao TRM.

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa tem caráter quali-quantitativo e foi realizada em uma empresa na área de Tecnologia da Informação, localizada no Distrito Federal, aqui denominada EmpresaTI. Como ambiente de GC utilizou-se a plataforma *Moodle* (2010). Conforme Teixeira Filho, Lopes e Farias Júnior (2007), ferramentas de Groupware e Educação à Distância (EAD) como o *Moodle* podem viabilizar a implantação da GC nas organizações. O *Moodle* apresenta funcionalidades para a criação, armazenamento, controle e difusão do conhecimento bem como a comunicação, coordenação e colaboração entre as pessoas que trabalham em grupo. As funcionalidades do *Moodle* como ferramenta de EAD incluem: fóruns, gestão de conteúdo, wikis, bancos de dados e ferramentas de avaliação. O *Moodle* pode ser considerado um sistema de apoio à GC, pois suas funcionalidades estão de acordo com o *framework* de sistemas de GC proposto por Hahn e Subramani (2000). De acordo com uma das classificações propostas por esse *framework*, os sistemas de GC, como no caso do *Moodle*, devem prover meios para que as pessoas entrem em contato umas com as outras e, como resultado, haja transferência e compartilhamento de conhecimento.

No contexto desta pesquisa, a principal função do Moodle, como ferramenta de apoio à GC da empresa, é facilitar e estimular o fluxo de conhecimento entre todos os participantes do projeto. A opção pelo *Moodle* deve-se, além das suas características como ferramenta de apoio a GC, ao fato da organização já utilizar o sistema no seu dia-a-dia.

Em relação aos métodos empregados, esta pesquisa caracteriza-se como pesquisa-ação e levantamento de campo. Pesquisa-ação, pois, de acordo com Barros e Lehfeld (2000), "neste tipo de pesquisa, os pesquisadores desempenham um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados. O pesquisador não permanece só em nível de levantamento de problemas, mas procura desencadear ações e avaliá-las em conjunto com a população envolvida". Nesse sentido, um dos pesquisadores é membro atuante da equipe e atuou como facilitador na organização alvo da pesquisa. A pesquisa-ação foi delineada da seguinte forma:

1. *Plano de ação*. Consistiu-se nas seguintes etapas: (i) seleção do local para realização da pesquisa-ação; (ii) planejamento do TRM; (iii) elaboração do TRM; (iv) análise e interpretação dos resultados obtidos; (v) conclusões.
2. *Fase exploratória*. Realizou-se a definição do ambiente e o contexto em que a

pesquisa foi realizada, o levantamento dos documentos existentes e disponíveis, a identificação do auxílio que a organização poderia oferecer e o interesse da mesma em permitir a realização deste trabalho.

3. *Formulação do problema.* Buscou-se identificar como o PTe de longo prazo, por meio do TRM, pode ser enriquecido pelo ambiente de GC da organização.
4. *Coleta de dados.* Realizou-se, durante março de 2010, a observação direta com participação do pesquisador na empresa, seu local de trabalho, na qual atua como membro do grupo observado. Os dados foram coletados em fóruns realizados em um ambiente virtual e em reuniões presenciais. A dinâmica da coleta de dados está descrita no estudo de caso.
5. *Análise e interpretação.* Foram selecionadas as informações consideradas mais relevantes para esta pesquisa, conforme apresentado no estudo de caso. Os resultados observados empiricamente foram discutidos com base nas contribuições teóricas levantadas na literatura. A contribuição que o PTe, na forma de TRM, oferece à GC foi investigada por meio de um levantamento de campo.
6. *Operacionalização dos conceitos e variáveis.* A identificação da contribuição do TRM para a GC dentro da organização, em virtude de suas características subjetivas, apresenta-se como uma situação de difícil avaliação. Isto ocorre por não existirem indicadores claros ou fenômenos objetivos que permitam atestar ou evidenciar com segurança estas relações. Neste sentido, a forma encontrada para identificar estas relações foi a aplicação de um questionário junto aos participantes do estudo, com foco nos conceitos de GC propostos por Nonaka (2007).
7. *Elaboração do instrumento de coleta de dados.* Atividade realizada com base nas orientações de Gil (2010) para a elaboração de questionários, que incluem critérios de objetividade, clareza e dispersão das questões. Para a formulação das questões, foram consideradas as relações entre os artefatos tecnológicos envolvidos (arquitetura do sistema, requisitos de software, diagramas de componentes, etc.), o ambiente colaborativo e a dinâmica das interações entre os atores com os conceitos envolvidos nos modos de conversão de conhecimento preconizados por Nonaka (2007). As afirmações são apresentadas no Quadro 1.
8. *Pré-teste do instrumento.* Foi testado junto a seis especialistas, visando alcançar (i) fidedignidade (qualquer pessoa que aplique o questionário obterá os mesmos resultados), (ii) validade (os dados recolhidos são necessários à pesquisa), (iii) operatividade (vocabulário acessível e significado claro).
9. *Seleção da amostra.* A amostra é do tipo não probabilístico e intencional (MARTINS, 2002), uma vez que foi definida a partir da população formada por 285 profissionais envolvidos com o planejamento, dos quais 63 responderam.
10. *Coleta e verificação dos dados.* Realizada por meio de um questionário disponibilizado aos participantes via Internet, em página específica para a pesquisa, durante 30 dias.
11. *Análise e interpretação.* Realizada a partir de tratamentos estatísticos descritivos.

A adoção da abordagem metodológica de pesquisa-ação foi decidida em função dos resultados esperados, principalmente a identificação, a partir da interação entre os participantes e o pesquisador das práticas de GC mais importantes para o PTe e vice-versa.

Quadro 1 - Afirmações apresentadas aos participantes da pesquisa

Afirmação*
01. [I] <i>As informações contidas em documentos, manuais, sites e sistemas, utilizadas durante o planejamento, contribuíram para a ampliação do entendimento sobre o projeto e seus produtos.</i>
02. [E] <i>O método de planejamento aplicado produziu novos documentos (planos, marcos de entregas, características dos sistemas, etc.).</i>
03. [C] <i>Os documentos resultantes do planejamento (planos, características dos sistemas, etc.) refletem e consolidam as ideias e propostas surgidas nas discussões.</i>
04. [S] <i>O método de planejamento aplicado promoveu o compartilhamento de informações e conhecimentos entre os participantes.</i>
05. [I] <i>As discussões realizadas durante o planejamento contribuíram para um maior entendimento a respeito das tecnologias selecionadas para compor sistemas.</i>
06. [E] <i>O método de planejamento adotado estimulou os participantes a exporem suas ideias e conhecimentos.</i>
07. [C] <i>O método de planejamento aplicado utilizou-se de diversas fontes como sites, manuais, documentos e consolidou as informações em novos documentos (planos, textos, etc.).</i>
08. [S] <i>As discussões realizadas durante o planejamento promoveram o desenvolvimento de novos negócios relacionados aos sistemas do projeto.</i>
09. [I] <i>As discussões realizadas durante o planejamento contribuíram para um maior entendimento sobre a evolução dos sistemas do projeto.</i>
10. [E] <i>A exposição das ideias e conhecimentos dos participantes foi importante para a definição das características e evolução dos sistemas.</i>
11. [C] <i>As informações obtidas em fontes como sites, manuais e documentos foram importantes para a definição do processo de desenvolvimento dos componentes do sistema.</i>
12. [S] <i>As discussões realizadas durante o planejamento resultaram na seleção e inclusão de novas funcionalidades nos produtos.</i>

* Modos de conversão do conhecimento: **I** = Internalização; **E** = Externalização; **C** = Combinação; **S** = Socialização.

Fonte: Dados da pesquisa, 2011.

5 ESTUDO DE CASO

A empresa utilizada como base para o estudo atua na área de treinamento, com forte viés prático, e desenvolve suas atividades de forma semi-distribuída, no Brasil e no exterior, possuindo uma base física em Brasília, DF. Os atores envolvidos são coordenadores, especialistas de negócio, especialistas de TI e treinandos, que interagem no espaço virtual. Tendo por objetivo desenvolver uma determinada habilidade nos seus treinandos, define-se um projeto de um sistema para cujo desenvolvimento tal habilidade é requerida. Realiza-se uma discussão em torno das necessidades e definições tecnológicas e de negócio do sistema. Um protótipo, considerado ainda um “rascunho”, do mesmo é desenvolvido pela equipe da empresa e enviado, juntamente com vídeo-aulas, aos treinandos. Estes assistem às vídeo-aulas e complementam o desenvolvimento do sistema fornecido, podendo se valer de diversas informações técnicas e de negócio disponibilizadas no ambiente virtual. Os resultados do treinamento constituem um pré-produto que, após acabamento por parte da equipe da empresa, torna-se um produto de mercado. Um projeto de sistema de *Enterprise Resource Planning* (ERP) foi escolhido para o estudo de caso, e o seu planejamento realizado por meio de um TRM. A integração do TRM ao planejamento existente na empresa estudada vai no sentido do entendimento de Bray e Garcia (1997), segundo os quais o TRM é um processo iterativo que se incorpora ao PTe da organização.

A definição do escopo do TRM foi realizada com base nos seguintes critérios: (i)

alinhamento, na medida do possível, com a atual estrutura de negócios da empresa, de forma a incrementar as receitas dos negócios existentes, e (ii) geração de desdobramentos que levassem ao desenvolvimento de novos negócios. Desta forma, chegou-se à definição de um ERP como o elemento da camada superior do TRM. O escopo do PTe abrangeu os principais produtos de tecnologia e o impacto deles nos objetivos de longo prazo da empresa. Esta abordagem, além de estar aderente aos objetivos de longo prazo da empresa (diversificação de produtos, incremento do relacionamento com o cliente e das receitas dos treinamentos) e manter o foco no seu principal negócio (a produção de treinamentos à distância), cria outras oportunidades de negócio relacionadas ao produto (ERP). Tais oportunidades podem ser exploradas posteriormente na forma de consultoria, treinamento, adaptação, manutenção, entre outras.

O conhecimento técnico e das regras de negócio incorporadas por um sistema de ERP e pelos demais subprodutos do projeto estavam além do conhecimento e da experiência existentes dentro empresa. Durante a fase inicial, foi constituído um grupo de especialistas de TI e de negócio com o objetivo de suprir estas lacunas. Para isso, a empresa identificou e convidou a participar do projeto pessoas com formação ou experiência na área e interessadas em participar do projeto. Algumas destas pessoas, ao tomarem conhecimento da iniciativa que estava sendo conduzida pela empresa, colocaram-se à disposição para contribuir na construção do plano bem como participar ativamente do projeto. Adicionalmente, valendo-se da experiência da empresa em treinamento, decidiu-se oferecer aos participantes o material audiovisual de aprendizado relativo às ferramentas com potencial de adoção na camada de tecnologia do TRM.

Para o projeto, havia uma estrutura de equipe interdisciplinar, preconizada como uma das principais condições para o sucesso de um TRM, composta dos seguintes grupos de atores, perfazendo 286 profissionais:

- O grupo de *coordenadores*, formado pelos três sócios da empresa, responsáveis pela condução do projeto. Entre suas atribuições estão a organização e estruturação das atividades que serão realizadas pelos demais atores, a produção dos principais artefatos do projeto, a disponibilização do ambiente de EAD e a atuação como facilitadores nas discussões. Um dos coordenadores/sócios, por fazer parte da pesquisa, não foi incluído na população considerada.
- O grupo de *especialistas em TI*, que inclui, além dos sócios da empresa, um analista de TI selecionado para esta função. Eles são os principais responsáveis pela execução do projeto, pelas definições das tecnologias utilizadas, pela definição do processo de desenvolvimento e pela produção do conteúdo do treinamento, entre outras atividades de natureza técnica.
- Os *especialistas de negócio*, composto por três participantes com conhecimento, em parte ou na sua totalidade, do negócio ou das regras de negócio a serem incorporadas pelo sistema; possuem formação em administração de empresas ou ciências contábeis, ou têm experiência em gestão empresarial ou em consultoria.
- Os *participantes*, constituído dos 279 técnicos que não fazem parte dos outros grupos, mas que manifestaram interesse formal no projeto. Esse grupo heterogêneo participou de grande parte das discussões e definições realizadas no decorrer do projeto e tem por objetivo capacitar-se nos métodos, técnicas e ferramentas utilizadas no desenvolvimento do sistema.

Após a apresentação dos objetivos para realização do TRM, seguiram-se discussões onde foram analisadas as principais necessidades, oportunidades e desafios internos e

externos da empresa, segundo a abordagem *Market Pull*. Os parâmetros para desenvolvimento do TRM definidos nas reuniões entre os sócios, a partir das necessidades de negócio da empresa e oportunidades identificadas no mercado, são os seguintes:

- *Novos negócios*. A empresa, antes de iniciar o projeto, havia percebido a necessidade de diversificar suas fontes de receita, pois se verificou que elas estavam amplamente concentradas em treinamento na forma de material audiovisual.
- *Ciclo de vida curto do cliente*. Pela natureza do negócio, o ciclo de vida do cliente com a empresa é curto. Assim, a empresa percebeu a necessidade de aumentar o tempo da relação cliente-empresa a fim de que isto resultasse na fidelização de clientes e rentabilização.
- *Incremento das receitas provenientes do conteúdo audiovisual*, uma das mais importantes fontes de receita da empresa, havendo indícios de que há espaço para crescimento.

A busca pelas soluções das questões apresentadas foi a principal motivação para a proposição do projeto e elaboração do seu PTe. As soluções adotadas após discussão entre os sócios da empresa são as seguintes:

- Em relação ao desafio de se gerar novos negócios, a diversificação de produtos e serviços, principalmente relacionados ao desenvolvimento de software, foi apontada como um caminho natural, em virtude da experiência dos sócios e da natureza do negócio da empresa.
- Quanto ao desafio advindo do curto ciclo de vida do cliente, percebeu-se que, devido à procura do mercado por técnicos mais independentes, os clientes demandam treinamentos mais aprofundados, mantendo-se as características de formato e abordagem dos treinamentos atuais. Isso tem impacto evidente na duração dos treinamentos e, conseqüentemente, no ciclo de vida do cliente.
- Para se incrementar as receitas, caso os indícios de espaço para crescimento se confirmem, a decisão da empresa foi de ampliar a oferta de conteúdos audiovisuais e reforçar as ações de divulgação do produto.

Definidos as principais condicionantes do projeto, os coordenadores iniciaram a divulgação no site da empresa e, em paralelo, definiram seu cronograma de planejamento. Durante um mês, foi realizado o planejamento e, a seguir, chegou-se a uma primeira versão do TRM. Nesta fase, foram definidos itens como: detalhamento dos objetivos, produtos a serem desenvolvidos e suas características, conhecimentos necessários, tecnologias e componentes utilizados, tecnologias e componentes a serem desenvolvidos e principais marcos de controle.

A maioria das atividades realizadas dentro do processo de planejamento, que resultaram na elaboração do TRM, foi subsidiada pelos fóruns específicos criados no ambiente de EAD, porém outros meios como e-mails e reuniões presenciais foram utilizados para as discussões. O resultado destas atividades forneceram os elementos que, uma vez estruturados, transformaram-se no TRM do produto. Os resultados dessas discussões, de acordo com a sequência de workshops preconizada pelo T-Plan de Phaal, Farrukh e Probert (2001a), de forma geral, foram os seguintes.

Para a camada *Mercado*, foram identificadas, como *direcionadoras de negócio*, oportunidades de diversificação de receitas pelo desenvolvimento de software no nicho de sistemas de controle fiscal, tanto para os estados que aderiram à legislação federal quanto

para os demais. Como *direcionadores de cliente*, por sua vez, foram identificadas as seguintes características necessárias: (i) *Multiplataforma*: os produtos devem funcionar em diferentes sistemas operacionais, sem grandes modificações nas suas funcionalidades; (ii) *Multiperiféricos*: os produtos devem manter as funcionalidades com diferentes marcas de periféricos; (iii) *Baixo custo*: os produtos devem ter baixo custo de implantação e manutenção para o cliente.

Para a camada *Produto*, foram identificados os seguintes itens: (i) sistemas de controle fiscal com características de extensibilidade, haja vista as permanentes atualizações em seus requisitos devido aos aspectos dinâmicos da legislação concernente; (ii) implantação de uma rede de representantes para suporte aos produtos da empresa.

Para a camada *Tecnologia*, identificou-se a necessidade de se *desenvolver ou evoluir* elementos de visualização de interface customizados, componentes de middleware e um *framework* de persistência Delphi. Por outro lado, têm-se como *estáveis* as plataformas de desenvolvimento (linguagens de programação, *framework* de persistência JAVA, etc.) atualmente em uso.

Criado o contexto para o desenvolvimento do projeto, que inclui o ambiente de EAD para GC e os requisitos para desenvolvimento do TRM, foi necessário se definir como as informações necessárias para analisar as relações PTe / GC seriam obtidas. O instrumento de coleta de dados deveria cobrir os quatro modos de conversão do conhecimento presentes no processo SECI. A intensidade com que cada modo de conversão do conhecimento ocorreu foi captada por um conjunto de três afirmações para cada modo de conversão, com questões associadas a serem respondidas pelos participantes.

As questões foram embaralhadas e o modo de conversão associado a cada uma foi ocultado de modo a evitar um viés decorrente desta informação. Do questionário constaram os 12 itens relacionados à GC e mais três questões para caracterização do respondente (sexo, idade e formação). A identificação do modo de conversão do conhecimento a que cada questão se refere foi mantida apenas como ilustração.

As respostas objetivas respeitaram uma escala de concordância de Likert, com cinco escolhas possíveis: *Discordo Totalmente*, *Discordo*, *Não Concordo Nem Discordo*, *Concordo* e *Concordo Totalmente*. As respostas subjetivas foram obtidas por meio de um campo opcional de texto livre, onde foi oferecida ao participante a oportunidade de complementar as afirmações objetivas do questionário.

Antes da aplicação definitiva, o questionário foi validado semanticamente por três especialistas em GC. Nesta fase, procurou-se verificar a relação das afirmações que compunham o questionário com relação aos conceitos de cada modo de conversão. Para a validação semântica, o documento apresentado a estes especialistas foi similar ao original com a identificação do modo de conversão do conhecimento a ela associado e pelo agrupamento das afirmações pertencentes ao mesmo modo de conversão.

Após a validação semântica, foi realizado um pré-teste do instrumento em conjunto com seis participantes. Tanto a validação semântica quanto o pré-teste resultaram em algumas modificações nos termos utilizados nas perguntas.

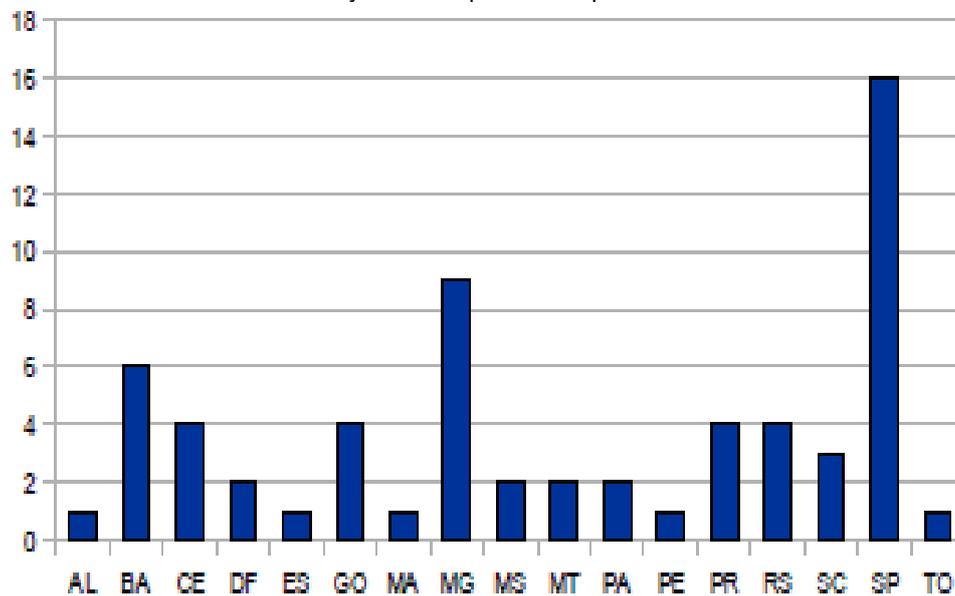
O questionário ficou disponível a todos os participantes pelo período de 30 dias, a partir de um convite com informações gerais, enviado à população envolvida.

Do total de 285 participantes efetivos e aptos a responder, foram respondidos por 22% da população pesquisada. Desta forma, a amostra analisada foi formada por todos aqueles que, espontaneamente, atenderam a solicitação e responderam o questionário.

Dos respondentes, 98% são do sexo masculino e 68% têm idade entre 26 e 40 anos. Observou-se que os respondentes, em sua maioria (51%), têm só o nível superior e, em alguns casos, especialização (21%) ou mestrado (5%). O restante (23%) tinha o nível médio. Em

relação à dispersão geográfica dos respondentes, conforme o gráfico 1, São Paulo concentra a maior parte deles. No entanto, a distribuição atinge 17 estados, de todas as regiões do país.

Gráfico 1 - Concentração dos respondentes por UF

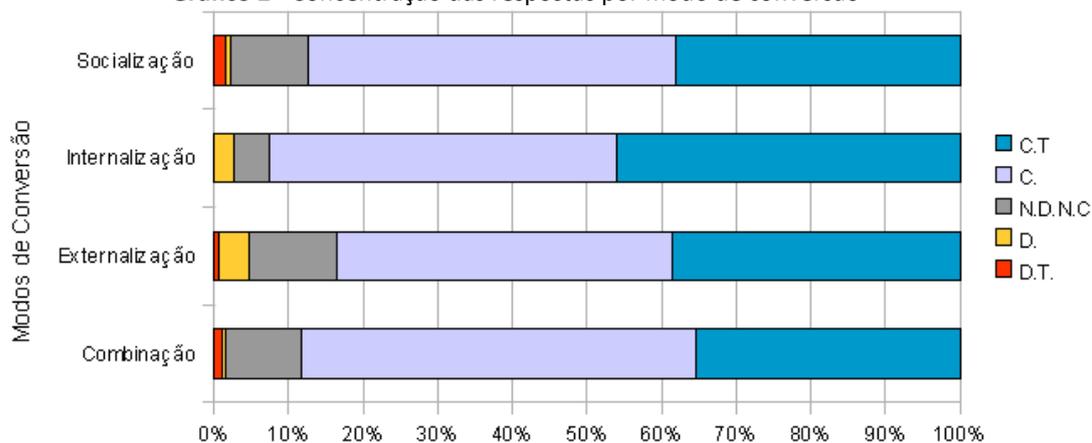


Fonte: Dados da pesquisa, 2011

No Quadro 2, conforme apresentado na página seguinte, consta uma síntese dos comentários feitos pelos respondentes em relação às 12 afirmações apresentadas no questionário.

No Gráfico 2 são apresentados os percentuais de respostas para cada modo de conversão do processo SECI. Observa-se que, para os quatro modos de conversão, as perguntas ficaram, predominantemente, com respostas que concordaram com as afirmações no questionário. Pode-se concluir que os respondentes perceberam que o processo contribuiu de maneira geral com os modos de conversão do conhecimento.

Gráfico 2 - Concentração das respostas por modo de conversão



Legenda: D.T. = Discordo Totalmente; D. = Discordo; N.D.N.C. = Não Discordo Nem Concordo; C. = Concordo; C.T. = Concordo Totalmente.

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

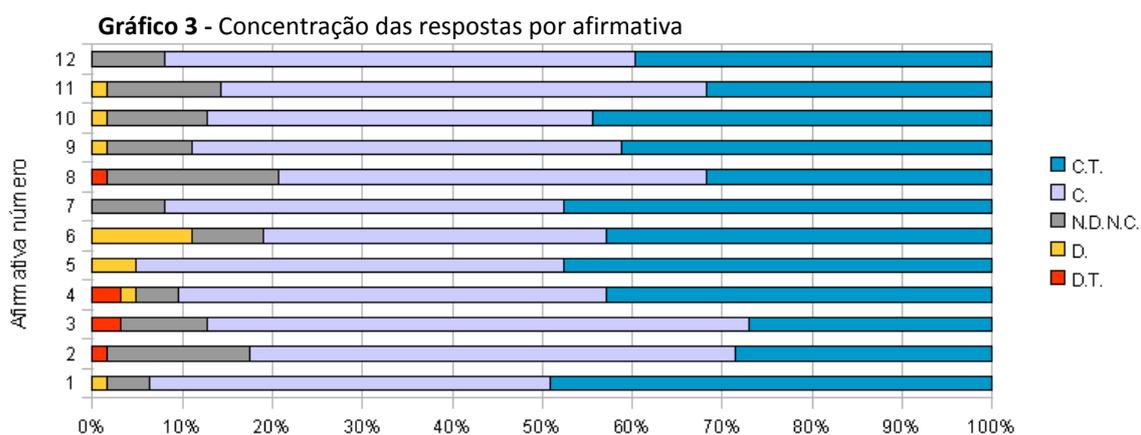
Quadro 2 - Síntese dos comentários feitos pelos participantes da pesquisa em relação aos comentários apresentados nas questões

	Afirmção	Síntese dos comentários
Internalização	01	Para os respondentes, alguns documentos foram essenciais e outros enriqueceram as discussões, mas alguns sentiram falta de documentos mais técnicos.
	05	Para a maioria, o processo auxiliou a seleção das tecnologias mais apropriadas. Todavia, nem todos ficaram satisfeitos com os motivos alegados para a escolha feita.
	09	Houve concordância em relação a esta afirmação, especialmente em relação ao entendimento da integração dos componentes do sistema, mas, para alguns, as discussões poderiam ser mais objetivas.
Externalização	02	Foi consenso que foram gerados novos documentos durante o período de planejamento e que eles eram mantidos atualizados no decorrer do projeto.
	06	De forma geral, o entendimento dos respondentes foi de que a afirmação é correta e que as ideias apresentadas contribuíram com a qualidade do planejamento do projeto. No entanto, alguns envolvidos se declararam ter ficado muitas vezes "perdidos" durante as discussões por não dominarem os assuntos abordados.
	10	Em geral, houve concordância com essa afirmação, Houve, entretanto, ressalvas de que as discussões mais polêmicas não eram bem conduzidas, tornando-se improdutivas e dificultando a chegada a um consenso, apesar da participação de envolvidos com diferentes níveis de conhecimento terem contribuído para o melhor entendimento da questão e para a chegada a uma decisão consensual.
Combinação	03	Os respondentes afirmaram que as contribuições dos participantes foram um importante elemento para a confecção dos documentos resultantes do processo. No entanto, algumas discussões não foram conduzidas de forma clara e objetiva, dificultando a identificação destas ideias dentro do planejamento do projeto.
	07	As opiniões convergiram afirmativamente, indicando que as informações eram confiáveis e que seria trabalhoso encontrar todos os documentos disponibilizados.
	11	Os respondentes afirmaram que a boa qualidade dos documentos obtidos em fontes externas foi importante para esclarecer os assuntos abordados, mas, mesmo assim, o consenso obtido foi, em geral, formado a partir da opinião dos envolvidos com maior conhecimento nos assuntos em discussão.
Socialização	04	Segundo os respondentes, as discussões promoveram o compartilhamento de conhecimento e troca de informações e foram enriquecidas pelas diversas opiniões. No entanto, para alguns, por vezes faltaram justificativas para a consideração dos materiais disponibilizados e assuntos discutidos.
	08	No entendimento dos respondentes, houve a proposição de novos negócios e novas oportunidades para evolução do projeto. No entanto, alguns não se sentiram suficientemente esclarecidos sobre estas novas possibilidades.
	12	De forma geral, os respondentes concordaram com a afirmação,

acrescentando que a experiência profissional de alguns participantes foram fundamentais para a proposição dessas novas funcionalidades. Porém, na visão de alguns, parte dessas discussões foram improdutivas ou não eram claras.

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

No Gráfico 3 é apresentado o resultado consolidado do percentual de respostas por grau de concordância para cada uma das perguntas fornecida pelos respondentes. Observa-se que mais de 70% das pessoas que responderam ao questionário concordam com as afirmações referentes ao processo de planejamento.



Legenda: D.T. = Discordo Totalmente; D. = Discordo; N.D.N.C. = Não Discordo Nem Concordo; C. = Concordo; C.T. = Concordo Totalmente.

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

A Tabela 1 sintetiza os dados coletados, considerando que a escala de concordância foi distribuída do valor 1 ao 5, sendo 5 o maior grau de concordância (*Concordo Totalmente*) com a afirmação do questionário. Pelo resultado tem-se que a mediana das respostas obtidas refere-se à opção *Concordo*, e que a dispersão dos resultados não foi muito alta, concentrando a maior parte no grupo de concordância (*Concordo* e *Concordo Totalmente*). Portanto, entre os respondentes, a maioria concordou que o processo de planejamento adotado contribuiu para o processo de GC.

Tabela 1 - Medidas numéricas descritivas

Medida estatística	Valor
Mediana	4,00
Média	4,23
Desvio padrão	0,76
Média + 1 desvio padrão	4,99
Média - 1 desvio padrão	3,47

Fonte: Dados da pesquisa, 2011

6 DISCUSSÃO

Phaal, Farrukh e Probert (2004) afirma que o TRM “oferece a oportunidade de compartilhar informações e perspectivas e provê um veículo para considerações holísticas dos problemas, oportunidades e novas ideias”. Neste sentido, o ambiente de GC agregou valor ao processo por viabilizar a comunicação e compartilhamento de conhecimento entre os atores envolvidos, conforme comentários relativos à afirmação 4 apresentados no Quadro 2, haja

vista que a maioria dos diálogos e decisões ocorreu durante as discussões realizadas nos fóruns disponibilizados pela ferramenta utilizada.

Por meio das discussões realizadas nos fóruns, foi possível coletar informações de mercado com especificidades regionais, cujo acesso seria, de outra forma, oneroso para empresa. Estas informações foram compartilhadas no ambiente de GC e tornaram-se insumo para a proposição de novas funcionalidades para os produtos ou de novos modelos de negócio agregados ao TRM.

Esta etapa da pesquisa mostrou, como já apontado por Phaal e Muller (2009), a relação positiva entre o TRM e os ambientes computacionais colaborativos. O ambiente de GC facilitou o processo de atualização do TRM ao viabilizar a interação entre os envolvidos na avaliação dos eventos passíveis de gerar modificações no documento. O ambiente virtual favoreceu o enriquecimento das discussões com o compartilhamento de informações de diferentes fontes e formatos.

A estrutura oferecida pelo Moodle, após a realização do processo, vem servindo como memória organizacional do projeto. Muitas decisões foram reavaliadas considerando as discussões realizadas nos fóruns, documentos e demais artefatos que se encontravam armazenados nas suas bases de dados.

Para não comprometer a qualidade das discussões e das decisões, a realização das atividades por meio do ambiente de GC demandou um tempo maior, tornando o processo mais longo. Isso é necessário para que um maior número de participantes interessados tenha tempo de tomar conhecimento das discussões em andamento e interagir nos fóruns. No entanto, a qualidade de algumas discussões foi comprometida pela pouca participação dos envolvidos.

As seguintes conclusões foram elaboradas a partir das observações do pesquisador e do resultado da coleta de dados, quantitativos e qualitativos, apresentados durante o levantamento de campo.

Foi observada, durante o decorrer da elaboração do TRM, a criação de novo conhecimento, explicitado pela proposição e incorporação de novas funcionalidades para os produtos planejados. Esse conhecimento saiu do nível pessoal, atingiu o grupo, sendo incorporado pela organização nos seus produtos por meio da adição de novas funcionalidades. Além disso, outras formas de explicitação do conhecimento incluíram a produção de documentos e outros artefatos produzidos durante o processo.

Pela análise dos questionários, conclui-se que, para a maioria dos respondentes, o método de planejamento adotado (TRM) contribuiu para o processo de conversão do conhecimento. A maioria dos respondentes concordou que o TRM melhorou o entendimento sobre a evolução dos produtos que estavam sendo planejados, promoveu a exposição de ideias e conhecimentos e resultou na proposição de novas funcionalidades ou novos negócios em torno dos produtos.

As medidas numéricas de dispersão encontradas mostram que houve concentração de respostas no grupo de concordância.

As principais dificuldades percebidas nas respostas subjetivas dizem respeito especialmente à insatisfação dos participantes em relação à falta de objetividade e clareza dos assuntos abordados em algumas discussões e que nem todos os assuntos tratados eram de amplo domínio de todos, determinando, desta forma, o consenso em torno da opinião daqueles com maior conhecimento sobre o assunto.

7 CONCLUSÕES

A primeira etapa desta pesquisa (pesquisa-ação) exigiu a intervenção na realidade da organização pesquisada. Neste sentido, buscou-se aplicar o método respeitando as limitações

e condições impostas pelo ambiente existente, de forma que os resultados e o método utilizado não prejudicassem as características que compõem o TRM.

Os métodos propostos para elaboração do TRM, levantados no referencial teórico, requerem a realização de atividades, prioritariamente interativas, envolvendo a formação de um grupo com conhecimento diversificado e com elementos intra e extra organizacionais, de forma que a escolha do método de pesquisa-ação mostrou-se adequada a este propósito.

A pesquisa-ação viabilizou a coleta de dados e informações que de outra forma seriam de difícil evidenciação. Estas informações permitiram ao pesquisador apresentar com maior riqueza de detalhes o contexto, o ambiente, os participantes e os resultados da aplicação do TRM. No entanto, os resultados obtidos nesta etapa não podem ser generalizados para situações similares, visto que as conclusões obtidas referem-se exclusivamente às especificidades e limitações encontradas nesta pesquisa e no ambiente de realização do estudo.

A segunda etapa (levantamento de campo) foi realizada por meio de aplicação de um questionário. Dada a natureza do objetivo proposto para esta etapa, o método atendeu satisfatoriamente os propósitos do trabalho. A mensuração efetiva dos impactos de uma intervenção sobre a GC organizacional é de difícil realização, de forma que, para esta pesquisa, optou-se por elaborar um instrumento de coleta de dados específico para os objetivos propostos.

O levantamento de campo permitiu a obtenção de informações dos participantes da primeira etapa e a análise e interpretação dos dados obtidos proporcionou as conclusões em relação ao objetivo da segunda etapa. Este método de pesquisa mostrou-se adequado para a coleta de dados de pessoas que se encontram em localidades diferentes do pesquisador e realizadas por meio de um sistema na Internet específico para este fim.

A elaboração de questionários é encontrada recorrentemente em trabalhos relacionados à GC que envolvem a coleta de dados quantitativos. No entanto, em face das especificidades desta pesquisa e dos assuntos abordados, optou-se por utilizar um instrumento específico para a coleta de dados. Este instrumento pode nortear a elaboração de outros para pesquisas cujos objetivos sejam similares. Os resultados obtidos no levantamento de campo referem-se especificamente a aplicação do TRM realizada na primeira etapa desta pesquisa.

Sobre o método utilizado para aplicação do TRM, Phaal, Farrukh e Probert (2004) afirmam que “deve ser reconhecido que não é um método caixa-preta, que cada aplicação é uma experiência de aprendizado, e que uma abordagem flexível é requerida, adaptada para as circunstâncias particulares consideradas”. Para a organização pesquisada, adaptou-se o método à realidade do projeto considerado.

Foram percebidas e evidenciadas, no decorrer da realização das atividades, sinergias entre o TRM e a ferramenta de apoio a GC da organização. Estas sinergias manifestaram-se, principalmente, por meio da geração de ideias e do conhecimento trocado entre pessoas de localidade, formação e experiências diferentes.

A aplicação do TRM depende fundamentalmente da troca de conhecimento e informação entre os participantes do processo. Neste sentido, a ferramenta de apoio a GC forneceu as condições para a criação de um ambiente para que as discussões e a troca de conhecimento entre as pessoas fossem realizadas. Estas condições forneceram os insumos necessários e viabilizaram as atividades de planejamento que resultaram na aplicação do TRM.

Durante o período pesquisado, a aplicação do TRM evoluiu e adaptou-se à realidade da organização estudada e ao ambiente em que as atividades foram realizadas. O próprio amadurecimento dos participantes no decorrer do processo, especialmente dos coordenadores e do pesquisador, promoveu algumas destas modificações que resultaram em discussões de maior qualidade e com maior riqueza de informações.

O TRM mostrou seu potencial como instrumento para a GC da organização. Os participantes perceberam que houve contribuição com os modos de conversão do conhecimento.

Além dos resultados coletados por meio de respostas objetivas, as respostas subjetivas evidenciaram o valor do TRM para a GC ao promover a busca de informações no ambiente externo e sua introdução no ambiente interno da organização. O TRM, pela natureza do processo, favoreceu o fluxo de conhecimento entre os participantes que, muitas vezes, resultou na criação de novo conhecimento, posteriormente embutido nos produtos ou no negócio.

O PTe, por meio do TRM, resultou na produção de outros documentos além do próprio TRM. Estes documentos consolidaram o resultado das discussões realizadas, contribuindo com a disseminação do conhecimento entre os participantes. O TRM promoveu o aprendizado organizacional e pessoal ao incluir no mesmo ambiente de discussão pessoas com graus diferentes de conhecimento e experiência sobre os assuntos abordados.

O TRM contribuiu com a GC ao estimular o fluxo de conhecimento pelos diversos níveis ontológicos, partindo do pessoal para o grupo e incorporando-se ao conhecimento da organização. A cristalização do conhecimento, criado por meio das discussões realizadas durante a aplicação do TRM, ocorreu por meio da inserção de funcionalidades nos produtos planejados, bem como pela elaboração de novos modelos de negócio.

Por meio do TRM, as discussões estiveram orientadas a resultados objetivos de negócio. Os consensos em relação aos produtos e suas funcionalidades, bem como a seleção das tecnologias que iriam compor estes produtos, foram orientados à obtenção de resultados de negócio que fornecessem vantagem competitiva para a organização.

Diante das considerações apresentadas, pode-se afirmar que o TRM, conforme realizado nesta pesquisa, contribuiu com o processo de GC da organização. A descoberta das sinergias entre o PTe e a GC foi o principal objetivo desta pesquisa e, para este fim, foram realizadas atividades que intervieram na realidade da empresa pesquisada. A aplicação do TRM como método de planejamento estimulou a formação de um ambiente de discussão, viabilizado pela ferramenta de apoio a GC, em que houve a troca de ideias e conhecimento entre a empresa, seus clientes e demais participantes do processo. Esta troca de ideias resultou, entre outras coisas, na proposição de novos modelos de negócio e funcionalidades para os produtos, alinhados com os objetivos de negócio da empresa.

Para a empresa, o TRM apresentou-se como um importante instrumento de planejamento que pode ser integrado ao PTe para atingimento de objetivos de negócio, planejamento de produtos e prospecção e seleção tecnológica. O TRM incorporou valor ao negócio por meio do estímulo a geração de novas ideias que se transformaram em funcionalidades nos produtos ou em novos modelos de negócio a serem explorados no médio e longo prazo.

Algumas das limitações em relação à pesquisa e aos resultados obtidos são: (i) os resultados encontrados não podem ser generalizados, pois a metodologia adotada é específica para o estudo realizado; (ii) o processo de TRM apresentado no referencial teórico não foi adotado por completo, sendo adaptado ao método de planejamento já existente dentro da empresa; (iii) a dificuldade em encontrar trabalhos relacionados à aplicação do TRM em condições similares impossibilita a comparação para análise da qualidade dos resultados obtidos.

Como trabalhos futuros, vislumbram-se: (i) a proposição e o desenvolvimento de um sistema de TI que integre as funcionalidades disponíveis aos softwares de GC e a elaboração do TRM; (ii) avaliação e comparação dos resultados obtidos da aplicação do TRM em condições similares em outras empresas; (iii) avaliação e comparação dos resultados obtidos da aplicação do TRM em empresas de diferentes segmentos; (iv) elaboração de um modelo de maturidade

para o processo de TRM dentro das organizações; (v) avaliação dos resultados obtidos do TRM em relação aos resultados obtidos pela comercialização dos produtos.

REFERÊNCIAS

ALBRIGHT, R. Roadmapping Convergence. In: BAINBRIDGE, W. S.; ROCO, M. C. **Managing Nano-Bio-Infocogno Innovations: converging technologies in society**. Springer, 2005. Cap. 3, p. 23-31. Disponível em: http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/3/NBIC3_report.pdf. Acesso em: 04 jun. 2012.

ALVES, L. B.; SILVA, C. E. S.; MELLO, C. H. P. Análise da utilização do technology roadmapping como meio de seleção de produto de referência para a engenharia reversa. **Gestão & Produção**, v. 18, n. 1, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2011000100005>. Acesso em: 02 out. 2012.

BARROS, A. J. S. B.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de metodologia científica: um guia para a iniciação científica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

BRAY, O. H.; GARCIA, M. L. Technology roadmapping: the integration of strategic and technology planning for competitiveness. In: Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET), Portland. **Proceedings...** Portland, 1997.

BROWN, R.; O'HARE, S. **The use of technology roadmapping as an enabler of knowledge management**. London: IEE Publications, 2001.

CHOI, B.; LEE, H. Knowledge management strategy and its link to knowledge creation process. **Expert Systems with Applications**, v. 23 n. 3, p. 173-87, 2002.

COELHO, G. M. et al. Caminhos para o desenvolvimento em prospecção tecnológica: Technology Roadmapping – um olhar sobre formatos e processos. **Revista Parcerias Estratégicas**, n. 21, p. 199-234, 2005.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Working knowledge: How organizations manage what they know**. Boston: Harvard Business School Press, 1998.

EARL, M. Knowledge Management Strategies: Towards a Taxonomy. **Journal of Management Information Systems**, Summer, v. 18, n. 1, 2001.

GARCIA, M. L.; BRAY, O. H. **Fundamentals of Technology Roadmapping**. Sandia National Laboratories, 1997. Disponível em: <http://www.sandia.gov/PHMCOE/pdf/Sandia%27sFundamentalsofTech.pdf>. Acesso em; 25 mai 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2010.

HAHN, J.; SUBRAMANI, M. A Framework of Knowledge Management Systems: Issues and Challenges for Theory and Practice. 21st International Conference on Information Systems (ICIS 2000). **Proceedings ...** Australia: Brisbane, 2000.

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.

- HOUGHTON, J.; SHEEHAN, P. **A primer on the knowledge economy**. National Innovation Summit, Melbourne, 2000. Disponível em: http://vuir.vu.edu.au/59/1/wp18_2000_houghton_sheehan.pdf. Acesso em: 12 maio 2012.
- KAMTSIOU, V. et al. Roadmapping as a knowledge creation process: The PROLEARN roadmap. **Journal of Universal Knowledge Management**, v. 1, n. 3, p. 163-173, 2006.
- MARTINS, G. A. **Estatística Geral e Aplicada**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- MIRANDA, R. C. R. O uso da informação na formulação de ações estratégicas pelas empresas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 28, n. 3, p. 284-290, 1999.
- MOODLE. Disponível em: <http://www.moodle.org>. Acesso em: 10 set. 2012.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1997.
- NONAKA, I.; TOYAMA, R.; KONNO, N. SECI, Ba and Leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. **Long Range Planning**, v. 33, n. 1, p. 5-34, 2000.
- NONAKA, I. The Knowledge Creating Company: Managing for the long term. **Harvard Business Review**, Best of HBR, July./Aug. 2007.
- PHAAL, R.; FARRUKH, C. J. P.; PROBERT, D. R. Fast-start technology roadmapping. In: KHALIL, T. M.; LEFEBVRE, L. A.; MASON, R. M. (Eds.) **Management of Technology: the Key to Prosperity in The Third Millennium**, Proceedings of the 9th International Conference on Management of Technology (IAMOT), Miami FL, 21-25th February (2000), p. 275-284. Amsterdam: Pergamon, 2001a.
- _____. **Technology Roadmapping: linking technology resources to business objectives**. Centre for Technology Management, University of Cambridge, 2001b.
- _____. Technology roadmapping: a planning framework for evolution and revolution. **Technological Forecasting and Social Change**, n. 71, p. 5-26, 2004.
- PHAAL, R.; MULLER, G. An architectural framework for roadmapping: towards visual strategy. **Technological Forecasting & Social Change**, n. 76, p. 39-49, 2009.
- POLANYI, M. **The Tacit Dimension**. London: Routledge and Kegan Paul, 1966.
- TEIXEIRA FILHO, J. G. A.; LOPES, M. A. F.; FARIAS JÚNIOR, I. H. Utilização de gestão do conhecimento por meio de ferramentas de groupware e educação a distância. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 5, n. 2, 2007. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14367/8266>. Acesso em: 12 jun. 2011.
- WIIG, K. M. Knowledge management: an introduction and perspective. **The Journal of Knowledge Management**, v. 1, n. 1, p. 6-14, 1997.
- YAMASHITA, Y.; NAKAMORI, Y. Knowledge Synthesis in Technology Development. **Journal of Systems Science and Systems Engineering**, v. 18, n. 2, 2009.

Artigo recebido em 07/12/2012 e aceito para publicação em 14/07/2013
