

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE MECÂNICA
CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

ANDRÉ LUIZ BORTOLI RODRIGUES
LEANDRO GRIGUOL

**MELHORIA DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS ATRAVÉS
DA GESTÃO DO CONHECIMENTO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
(Tcc 2)

CURITIBA
2014

ANDRÉ LUIZ BORTOLI RODRIGUES
LEANDRO GRIGUOL

**MELHORIA DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS ATRAVÉS
DA GESTÃO DO CONHECIMENTO**

Monografia do Projeto de Pesquisa apresentada à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para aprovação na disciplina.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Carla Cristina Amódio Estorilio

CURITIBA
2014

TERMO DE APROVAÇÃO

Por meio deste termo, aprovamos a monografia do Projeto de Pesquisa “MELHORIA DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS ATRAVÉS DA GESTÃO DO CONHECIMENTO”, realizado pelos alunos André Luiz Bortoli Rodrigues e Leandro Griguol, como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Prof.^a Dr.^a Carla Cristina Amódio Estorilio
DAMEC – UTFPR

Prof.^a Eng.^a Maria das Graças Contin Garcia Pelisson
DAMEC – UTFPR

Prof. MSc. Walter Luís Mikos
DAMEC – UTFPR

Curitiba, 4 de março de 2015

RESUMO

RODRIGUES, André Luiz Bortoli; GRIGUOL, Leandro. **Melhoria do Processo de Desenvolvimento de Produtos Através da Gestão do Conhecimento**. 2014. 110f. Monografia do Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Engenharia Industrial Mecânica) – Departamento Acadêmico de Mecânica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

O processo de desenvolvimento de produtos (PDP) tem desempenhado um papel cada vez mais determinante para o aumento de competitividade das empresas. O alto grau de incertezas e riscos e a grande quantidade de decisões tomadas durante as etapas de projeto do PDP impactam diretamente no custo final do produto e, conseqüentemente, são fatores importantes para o sucesso de uma empresa. Dada a sua importância, diversos estudos têm buscado melhorar a gestão das etapas de projeto de produto. Nesse contexto, apesar de se observar a aplicação de ferramentas de gestão do conhecimento ao projeto de produto, não se verifica uma metodologia estruturada que reúna características de gestão de projetos, de gestão do conhecimento e que esteja voltada a tais etapas do PDP, fato que vem sendo apontado como promissor. Sendo assim, o objetivo desse estudo foi de desenvolver uma sistemática híbrida, envolvendo gestão de projetos e gestão do conhecimento, que pudesse ser utilizada para gerenciar o projeto de produtos. Para atingir esse objetivo, primeiramente realizou-se uma pesquisa bibliográfica dos temas relacionados, levantou-se o estado da arte das ferramentas de gestão de projeto existentes e analisaram-se, através de artigos e estudos de caso, exemplos de aplicação da gestão do conhecimento em empresas e no PDP. Posteriormente, desenvolveu-se uma sistemática de gestão, utilizando a estrutura básica da gestão de projetos e dando ênfase à gestão do conhecimento. Como parte do desenvolvimento dessa sistemática, iniciou-se o processo de elaboração de um protótipo de *software*, em Excel, a fim de demonstrar a aplicabilidade da sistemática desenvolvida na prática. Finalmente, aplicou-se um questionário semiestruturado sobre o tema para identificar o nível de relevância e importância do estudo realizado.

Palavras-chave: Modelos de PDP. Gestão do PDP. Conhecimento organizacional. Processo SECI.

ABSTRACT

RODRIGUES, André Luiz Bortoli; GRIGUOL, Leandro. **Product Development Process Improvement Through Knowledge Management**. 2014. 110f. Monografia do Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Engenharia Industrial Mecânica) – Departamento Acadêmico de Mecânica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

The product development process (PDP) has become an increasingly important factor to raise companies' competitive edge. High uncertainty and risk levels, as well as the considerable amount of important decisions made during the PDP design stages, directly affect the final cost of products and, as a result, determine the company's success. Given its importance, several studies have sought to improve the design stages of product development. In this context, although knowledge management tools have been applied to the product development process, there is no structured and consolidated methodology that brings together project and knowledge management concepts and that is dedicated to product development, which has shown to be a promising fact. That said, the objective of the present study was to develop a hybrid systematic, embracing knowledge and project management, for the purpose of managing the product development process. In order to achieve this objective, a bibliographic research about the related subjects was carried out in the first place. Then, the project management tools state of the art was investigated, and the application of knowledge management tools in the PDP was analyzed through articles and case studies. Afterwards, a management methodology was developed, starting from the project management basic structure and emphasizing on knowledge management. As part of the development of the proposed methodology, the creation of a software prototype was began in Excel, looking forward to demonstrate both the feasibility and applicability of the systematic. Finally, a semi-structured questionnaire was applied to evaluate the importance and relevance of the conducted study.

Keywords: PDP models. PDP management. Organizational knowledge. SECI model.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Visão Geral do Modelo Proposto.....	15
Figura 2 – Curva de Comprometimento do Custo de Produto.....	18
Figura 3 – Influências Sobre o Custo do Produto.....	18
Figura 4 – Estrutura de Divisão de Produto.....	22
Figura 5 – Princípio de Controle por Fases e <i>Gates</i>	23
Figura 6 – Exemplo de Diagrama de Gantt	25
Figura 7 – Relação entre PBS e OBS	26
Figura 8 – Estruturas Organizacionais	27
Figura 9 – Processo SECI	30
Figura 10 – Exemplo de Radar de Competências.....	36
Figura 11 – Fluxograma da Metodologia do Projeto.....	49
Figura 12 – Caracterização das soluções analisadas	55
Figura 13 – Avaliação das ferramentas de gestão de projetos.....	57
Figura 14 – Avaliação do suporte e serviços ofertados.....	57
Figura 15 – Serviços de armazenamento na nuvem	58
Figura 16 – Tela inicial do programa desenvolvido	64
Figura 17 – Gravando um novo projeto.....	65
Figura 18 – Estrutura de divisão do produto.....	66
Figura 19 – Visualização das tarefas e carga de trabalho no PBS.....	67
Figura 20 – Estrutura organizacional e seleção da equipe de projeto.....	67
Figura 21 – Seleção simplificada de usuários ou colaboradores.....	68
Figura 22 – Seleção avançada de time de projeto, etapa 1	69
Figura 23 - Seleção avançada de time de projeto, etapa 2.....	69
Figura 24 - Visualização da saturação de um usuário.....	70
Figura 25 – Aba de planejamento do projeto.....	71
Figura 26 – Diagrama de Gantt de acompanhamento de projeto.....	73
Figura 27 – Gestão de usuários	75
Figura 28 – Cadastro de usuários	75
Figura 29 – Acessando o mapa de competências.....	76
Figura 30 – Criação e edição de grupos.....	77

Figura 31 – Mapa de competências	79
Figura 32 – Biblioteca.....	81
Figura 33 – Novo conhecimento: artigo.....	82
Figura 34 – Novo conhecimento: melhores práticas, parte 1	83
Figura 35 – Novo conhecimento: melhores práticas, parte 2	83
Figura 36 – Novo conhecimento: lição aprendida	84
Figura 37 – Novo conhecimento: matriz de priorização.....	84
Figura 38 – Novo conhecimento: análise de forças e fraquezas	85
Figura 39 – Novo conhecimento: materiais de treinamento	86
Figura 40 – Gestão de treinamentos	87
Figura 41 – Cadastro de um novo treinamento	88
Figura 42 – Perfil dos entrevistados	90
Figura 43 – Tipo de experiência com gestão de projetos	90
Figura 44 – Contribuição do uso de softwares de gestão de projetos nas empresas.....	91
Figura 45 – Comparativo entre os dois softwares mais lembrados	92
Figura 46 – Grau de importância de cada ferramenta na gestão de projetos.....	93
Figura 47 – Contribuição dos <i>softwares</i> de gestão do conhecimento nas empresas.....	94
Figura 48 – Contribuição das ferramentas de gestão de conhecimento	94
Figura 49 – Funções complementares	95

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Características dos Tipos de Arranjos organizacionais	28
Quadro 2 – Evolução dos Modelos Organizacionais.....	29
Quadro 3 – Dados, informação e conhecimento	32
Quadro 4 – Processo contínuo dado-informação-conhecimento-ação.....	34
Quadro 5 – Exemplos de soluções de gestão do conhecimento.....	40
Quadro 6 - Modelo de etapas do processo de transferência do conhecimento.....	41
Quadro 7 – Análise comparativa de <i>softwares</i> e aplicações de gestão de projetos..	51
Quadro 8 – Análise das ferramentas encontradas conforme o propósito.....	52
Quadro 9 – Análise das ferramentas de gestão do conhecimento encontradas	59
Quadro 10 – Análise das ferramentas de gestão por competências	61
Quadro 11 – <i>Benchmarking</i> de ferramentas de gestão de conhecimento.....	62

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 CONTEXTO DO TEMA	10
1.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA	11
1.3 OBJETIVO	12
1.4 ETAPAS DO TRABALHO	12
2 GESTÃO DE PROJETOS E DO CONHECIMENTO NO PDP	14
2.1 PDP E GESTÃO DE PROJETOS	14
2.1.1 Características do PDP	16
2.1.2 Gestão de Projetos Aplicada ao PDP	19
2.1.2.1 Estrutura de divisão do produto	20
2.1.2.2 Divisão e revisão de fases (<i>gates</i>)	22
2.1.2.3 Estrutura de desdobramento do trabalho (EDT)	23
2.1.2.4 Estrutura organizacional	25
2.2 GESTÃO DO CONHECIMENTO	29
2.2.1 Ambientes Organizacionais para a Geração do Conhecimento	31
2.2.2 Dado, Informação e Conhecimento	32
2.2.3 Práticas e Ferramentas	35
2.3 INTEGRAÇÃO DA GESTÃO DE PROJETOS E DO CONHECIMENTO	37
2.4 ANÁLISE PRELIMINAR DOS <i>SOFTWARES</i> EXISTENTES	44
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	48
3.1 DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA	48
3.1.1 <i>Benchmarking</i> de Soluções de Gestão de Projetos	50
3.1.2 <i>Benchmarking</i> de Ferramentas de Gestão do conhecimento	51
3.1.3 Verificação	53
4 DEFINIÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA SISTEMÁTICA PROPOSTA	55
4.1 DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA DA SISTEMÁTICA PROPOSTA	55
4.2 DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA PROPOSTA NO EXCEL	63
4.2.1 Criação, Gestão e Arquivamento de Projetos	65
4.2.2 Gestão de Usuários	74
4.2.3 Mapa de Competências	76

4.2.4 Biblioteca	80
4.2.5 Gestão de Treinamentos	87
4.3 VERIFICAÇÃO.....	89
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	96
REFERÊNCIAS.....	98
APÊNDICE A – ANÁLISE DAS SOLUÇÕES DE GESTÃO DE PROJETOS.....	101
APÊNDICE B – ANÁLISE DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	102
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO	103

1 INTRODUÇÃO

Através de experiências de estágio realizadas em organizações orientadas por projetos, observou-se que o conhecimento adquirido ao longo das etapas de projeto de produto é muitas vezes perdido, seja pela passagem do tempo, pelo desligamento de funcionários ou até mesmo pela má organização de documentos de projeto. Além disso, percebe-se uma grande dificuldade em identificar quais informações e conhecimentos gerados durante o projeto de produto são relevantes e de que maneira a gestão do conhecimento pode contribuir para transformar, sistematizar e disseminar o conhecimento entre os colaboradores, melhorando a qualidade dos projetos realizados e do próprio processo de desenvolvimento de produtos.

1.1 CONTEXTO DO TEMA

O processo de desenvolvimento de produtos (PDP) tem se tornado cada vez mais importante devido à crescente competitividade do mercado nas últimas décadas. Estudos significativos, citados por Rozenfeld et al. (2006, p. 4), assim como estudos da ASME (1985, 1986, apud BACK et al., 2008) e de Wallace e Hales (1987, apud BACK et al., 2008) evidenciaram a associação de perdas de competitividade a deficiências do processo de desenvolvimento de produtos.

Para Rozenfeld et al. (2006, p. 4), o aumento da diversidade, da variedade e a redução do ciclo de vida dos produtos demandam das empresas novas habilidades e competências, além de uma atuação dinâmica e flexível em um grau nunca experimentado antes.

Devido à importância e complexidade do PDP, o uso de metodologias e ferramentas de gestão de projetos é essencial. No entanto, nota-se que os modelos tradicionais de gestão de projetos não têm sido capazes de atender as crescentes necessidades relacionadas à gestão do projeto de produto.

Por essa razão, tem-se buscado novas ferramentas que contribuam para melhorar a gestão de projetos, aumentando a eficiência e eficácia do PDP.

Nesse contexto, recentemente tem-se estudado a aplicação de conceitos, técnicas e ferramentas de gestão do conhecimento para melhorar o gerenciamento de projetos. O papel da gestão do conhecimento mostra-se ainda mais importante nas etapas de projeto de produto, caracterizadas pelo alto volume de conhecimento criado a partir das experiências de cada membro da equipe. É evidente que a correta gestão desse conhecimento gerado muito tem a contribuir para a melhoria dos processos de desenvolvimento de produto. Apesar disso, observa-se que práticas tradicionais de gerenciamento de projeto têm colocado o papel da aprendizagem em segundo plano, como afirmam Ahern et al. (2013, p.1). Segundo Kasvi et al. (2003, apud CHEN; WANG, 2012, p.1) e Van Donk e Riezebos (2005, apud CHEN; WANG, 2012, p.1), embora a gestão do conhecimento venha sendo investigada há muitos anos, o estudo de sua aplicação à gestão de projetos e ao projeto de produtos iniciou-se apenas recentemente.

O grande desafio é compreender de que maneira conceitos e práticas já consolidados de gestão do conhecimento, como àqueles propostos por autores globalmente reconhecidos, como Nonaka e Takeushi (2008), podem ser aplicados à gestão de projetos, contribuindo para a melhoria do processo de desenvolvimento de produtos e conseqüentemente para o aumento da competitividade das empresas.

1.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

Muito tem sido feito para avaliar e comprovar os impactos de ferramentas da gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos. Alegrete et al. (2011, p.1), por exemplo, analisando uma empresa de médio porte e de alta tecnologia, observaram que o registro das melhores práticas organizacionais leva a empresa a se destacar no mercado e conseqüentemente representa uma das principais fontes de vantagem competitiva.

Além do registro das melhores e piores práticas, manter históricos detalhados dos projetos e de lições aprendidas, utilizar mapas de raciocínio e mapas

de competências, são exemplos de ações que também já foram estudadas e que auxiliam no processo de transformação e difusão do conhecimento.

Entretanto, não se observaram registros na literatura de uma metodologia de gestão de projetos que contemple, ao mesmo tempo, estruturas de organização de projetos aplicadas ao PDP e ferramentas de gestão do conhecimento, de maneira a possibilitar a criação de um processo de melhoria do PDP através da aprendizagem.

1.3 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi de desenvolver uma sistemática de gestão que reunisse estruturas já conhecidas de gestão de projetos com ferramentas de gestão do conhecimento, possibilitando, assim, que pequenas e médias empresas gerenciem seus processos de desenvolvimento de produtos, com foco principal na gestão do conhecimento gerado ao longo das etapas de projeto. E para que, através da criação, sistematização e disseminação desse conhecimento, melhorem seus processos de desenvolvimento de produtos e aumentem sua competitividade. Como etapa final de desenvolvimento, teve-se como objetivo a elaboração de um protótipo de *software*, em Excel, visando demonstrar a aplicação prática da sistemática desenvolvida.

1.4 ETAPAS DO TRABALHO

Para atingir esse objetivo, conduziu-se o estudo em quatro etapas principais. Na primeira, realizou-se uma revisão de literatura para que fossem adquiridos conhecimentos mais profundos de PDP, gestão de projetos e gestão do conhecimento. Em seguida, analisaram-se estudos de caso com o objetivo de identificar as principais funções desempenhadas por ferramentas de gestão de conhecimento em organizações. Ainda na segunda etapa, através de *benchmarking*, verificaram-se as características dos *softwares* e de aplicações *online* utilizados

atualmente para a gestão de projetos e gestão do conhecimento, buscando-se avaliar as potencialidades e fragilidades de cada uma dessas ferramentas. Na terceira etapa, desenvolveu-se uma sistemática de gestão, unindo-se características dos *softwares* de gestão de projetos estudados com ferramentas de gestão do conhecimento que se demonstraram úteis e alinhadas com os objetivos propostos. O desenvolvimento de tal sistemática concretizou-se na forma de um protótipo de *software*, elaborado no Microsoft Excel. Finalmente, na quarta e última etapa, buscou-se verificar a usabilidade e relevância da sistemática desenvolvida aplicando-se um questionário semiestruturado direcionado a gestores de projetos.

2 GESTÃO DE PROJETOS E DO CONHECIMENTO NO PDP

Para que o presente projeto pudesse ser conduzido de maneira adequada, fez-se necessário o entendimento dos temas relacionados ao estudo. Face à abrangência dos diferentes modelos de PDP, e das teorias de gestão de projetos e de gestão do conhecimento, foram abordados apenas os aspectos considerados mais relevantes para o desenvolvimento do presente estudo.

No que diz respeito ao processo de desenvolvimento do produto, mais especificamente à etapa de projeto, foram estudadas algumas estruturas de organização de projetos que são utilizadas atualmente nos modelos de gestão de PDP difundidos na literatura. O entendimento destas ferramentas de gestão de projetos foi muito importante para aprimorar o PDP.

Em relação à gestão do conhecimento, estudaram-se conceitos já consolidados que envolvem os diferentes tipos de conhecimento, seus processos de criação, sistematização e difusão, assim como algumas práticas e ferramentas que auxiliam a gestão do conhecimento e a criação e manutenção de um ambiente propício à aprendizagem. Além disso, buscou-se entender as diferenças entre informação e conhecimento, assim como se investigaram os mecanismos de criação e transformação do conhecimento no ambiente organizacional.

2.1 PDP E GESTÃO DE PROJETOS

Rozenfeld et al. (2006, p. 3) definem que:

De modo geral, desenvolver produtos consiste em um conjunto de atividades por meio das quais busca-se, a partir das necessidades do mercado e das possibilidades e restrições tecnológicas, e considerando as estratégias competitivas e de produtos da empresa, chegar às especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção, para que a manufatura seja capaz de produzi-lo.

Assim, entende-se que o processo de desenvolvimento de produtos vai desde as etapas de projeto e preparação para fabricação até o lançamento do produto.

Para minimizar as limitações dos diferentes modelos adotados por cada empresa, surgiram modelos de referência (ROZENFELD et al., 2006, p. 43). Esses modelos contribuem para que as empresas passem a executar um processo de desenvolvimento de produtos mais formal e sistemático, integrado aos demais processos empresariais e fornecendo meios para que as empresas inovem. (BACK et al., 2008, p.68).

O modelo de PDP utilizado neste estudo, mostrado na Figura 1, foi proposto por Rozenfeld et al. (2006, p. 44) e é similar àquele desenvolvido por Romano (2003, apud BACK et al., 2008, p. 68).

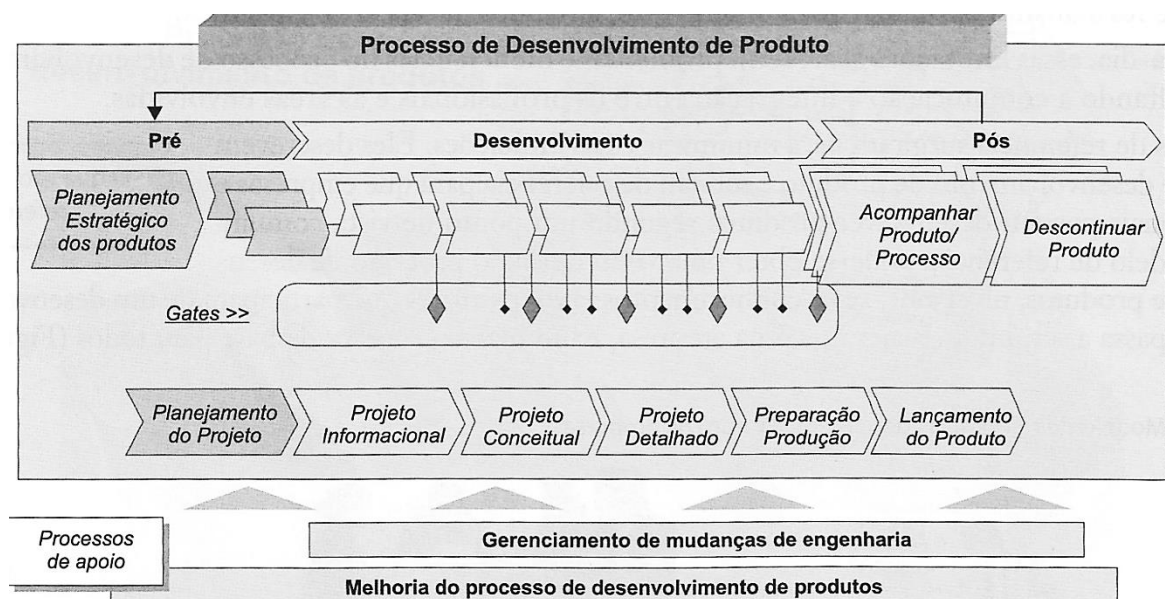


Figura 1 – Visão Geral do Modelo Proposto

Fonte: Rozenfeld et al. (2006, p. 44)

Este modelo é caracterizado por três macrofases, que são: Pré-Desenvolvimento, Desenvolvimento e Pós-Desenvolvimento. Segundo Rozenfeld et al. (2006, p. 43), esta divisão é voltada principalmente para empresas de manufatura e de bens de consumo duráveis e de capital, sendo que as macrofases de pré e pós-desenvolvimento são mais genéricas e podem ser utilizadas em outros tipos de empresa com pequenas alterações.

De forma resumida, durante a macrofase de pré-desenvolvimento são mapeadas e avaliadas as ideias de projeto de todos os atores internos e externos envolvidos no processo de desenvolvimento de produtos de uma empresa, identificando as oportunidades e restrições de maneira a se obter um portfólio de projetos que garantirá o direcionamento estratégico das atividades da empresa.

Na macrofase de desenvolvimento, tradicionalmente denominada desenvolvimento de produto ou projeto de produto, reúnem-se as fases iniciais de desenvolvimento, caracterizadas pelo elevado grau de incerteza, maior quantidade de escolhas e maior influência no custo final do produto. Não existe um padrão para divisão desta macrofase, porém, encontram-se na literatura diversos modelos que incluem as fases de projeto informacional, projeto conceitual, projeto detalhado, preparação para a produção, etc. Ao logo da realização deste trabalho, essas etapas preliminares de desenvolvimento serão denominadas etapas ou fases de projeto do PDP. (ROZENFELD et al., 2006)

A macrofase de pós-desenvolvimento consiste no acompanhamento da exploração do produto até sua descontinuação. Rozenfeld et al. (2006, p. 66) afirmam que nas publicações mais tradicionais e mesmo em muitas empresas, o final da macrofase de desenvolvimento, apresentada acima, representa também o final do próprio processo de desenvolvimento de produto, porém esta visão pode prejudicar a gestão do conhecimento adquirido durante as fases de produção e comercialização do produto.

Além desta divergência, é importante destacar também que, no modelo proposto por Romano (2003, apud BACK et al., 2008), a fase de preparação de produção não pertence à macrofase de desenvolvimento, que termina com o fim do projeto detalhado.

2.1.1 Características do PDP

Rozenfeld et al. (2006, p. 6) afirmam que, comparado a outros processos, o PDP possui diversas especificidades, como:

- Elevado grau de incerteza e riscos das atividades e resultados;

- Decisões importantes devem ser tomadas no início do processo, quando as incertezas são ainda maiores;
- Dificuldade de mudar as decisões iniciais;
- Manipulação e geração de um alto volume de informações;
- Envolvimento de diversas fontes e áreas da empresa e da cadeia de suprimentos;
- Multiplicidade de requisitos a serem atendidos pelo processo, considerando todas as fases do ciclo de vida do produto e seus clientes.

Uma característica organizacional muito específica da atividade de desenvolvimento é que cada projeto pode apresentar problemas, dificuldades e históricos muito particulares. Ou seja, a atividade de desenvolvimento não é uma atividade rotineira (ROZENFELD et al., 2006, p.6).

Todas essas características apontam para o fato de que tanto a correta gestão dos projetos quanto a gestão do conhecimento são muito importantes no PDP.

Os custos de projeto e de produto também são aspectos muito importantes e particulares do PDP. De acordo com Downey (1969, apud BACK, 2008) e Taylor (2001, apud BACK et al., 2008), as decisões tomadas na etapa de projeto comprometem cerca de 70% do custo total do produto. Em contra partida, o custo de projeto é da ordem de 5% do custo do produto.

De maneira semelhante, Rozenfeld et al. (2006, p. 6) sugerem que as escolhas de alternativas ocorridas no início do ciclo de desenvolvimento são responsáveis por cerca de 85% do custo do produto final.

A Figura 2 mostra a curva de comprometimento do custo do produto ao longo das etapas de desenvolvimento e produção, assim como o custo incorrido.

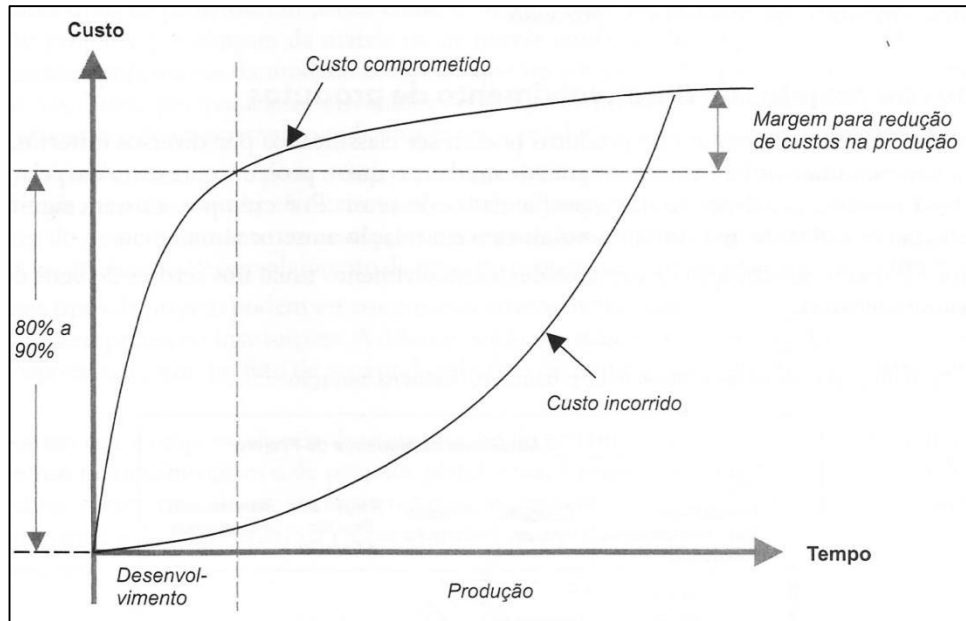


Figura 2 – Curva de Comprometimento do Custo de Produto
Fonte: Rozenfeld et al. (2006, p. 7)

Verifica-se que, na atualidade, a competitividade dos produtos depende fundamentalmente da atividade de projeto (BACK et al., 2008, p. 16). Isto ocorre principalmente devido à grande influência do projeto no custo final do produto.

A Figura 3 mostra as diferentes influências sobre o custo do produto, devido às decisões tomadas, referentes ao projeto, ao material, à mão de obra e às instalações.

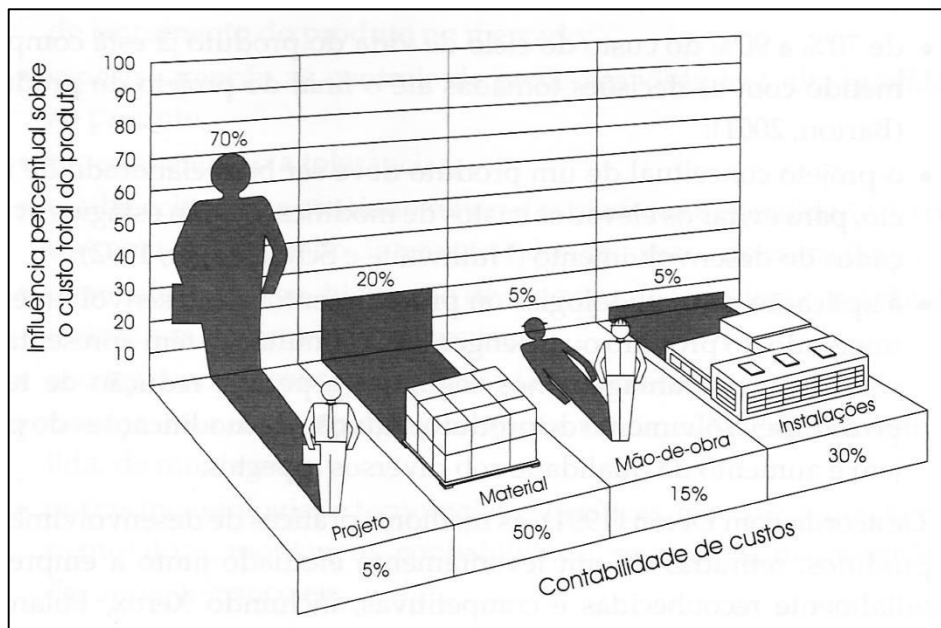


Figura 3 – Influências Sobre o Custo do Produto
Fonte: Smith e Reinertsen (1991, apud BACK et al., 2008, p. 15)

Considerando as características do PDP apresentadas, observa-se a grande importância das etapas de projeto e entende-se melhor o papel da gestão de projetos na minimização e controle dos riscos e na gestão do fluxo e qualidade das informações para que, no momento das decisões, exista um controle robusto dos requisitos a serem atendidos e uma vigilância de possíveis mudanças de projeto.

2.1.2 Gestão de Projetos Aplicada ao PDP

No contexto do PDP, o papel da gestão de projetos é de planejar, executar, controlar e melhorar as atividades, apesar dos riscos e limitações.

Gidel e Zonghero (2006a, p. 22) apresentam duas definições para a gestão de projetos, uma proposta pela ISO 10006:2003 e a outra pela AFNOR (Associação Francesa de Normalização).

De acordo com a primeira, gestão de projetos consiste no “planejamento, organização, monitoramento, mestria e prestação de contas de todos os aspectos de um projeto e da motivação das pessoas implicadas para atender os objetivos do projeto.” (ISO 10006:2003, apud GIDEL; ZONGHERO, 2006a, p.22).

A segunda define que “a gestão de projetos é o conjunto de métodos, ferramentas de avaliação, de planejamento e de organização que permitem o atingimento dos objetivos do projeto, respeitando as limitações de desempenho, tempo e custo.” (AFNOR, apud GIDEL; ZONGHERO, 2006a, p.22).

Neste momento é muito importante notar que, do ponto de vista da gestão de projetos, o termo “projeto” refere-se a um processo de desenvolvimento em sua totalidade, caracterizado por um conjunto de atividades realizadas por uma equipe dedicada, em um espaço de tempo limitado, visando o cumprimento de uma missão específica, que possui objetivos quantificados que formalizam as necessidades de um cliente. Nesse caso, as saídas são as definições de equipes, cronogramas, formas de controle e outros, que auxiliam no gerenciamento de um projeto a ser executado. Esse projeto poderia ser um produto ou uma exposição, por exemplo.

Sendo assim, entende-se que o termo projeto, na ótica da gestão de projetos, é diferente do termo “projeto de produto”, que se refere à teoria de PDP.

Este último está relacionado às atividades necessárias para o desenvolvimento de conceitos e projeto detalhado de um produto que precisa ser fabricado. Nesse caso, as saídas são desenhos de conjunto e detalhes, visando à fabricação e montagem do produto final.

Para o desenvolvimento do presente estudo, foram utilizadas diferentes estruturas de organização de projetos que são úteis para a gestão do PDP como um todo, mas que foram especialmente aplicadas à etapa de projeto do PDP. Tais estruturas compõem um mecanismo eficiente que auxilia na visualização, documentação e sistematização do processo de desenvolvimento de produtos de uma empresa. Esses conceitos, aliados a ferramentas de gestão do conhecimento aplicadas ao PDP, resultaram em uma metodologia simples e eficaz para promover o melhoramento contínuo de processos de desenvolvimento de produto.

Em linhas gerais, a estruturação do PDP deve levar em consideração dois aspectos principais: o processo e o fluxo de informações. O primeiro, de acordo com Rozenfeld et al. (2006, p. 10), consiste no conjunto de atividades a serem realizadas em uma sequência lógica com o objetivo de produzir um bem ou serviço que tem valor para um grupo específico de clientes.

O gerenciamento do fluxo de informações também é importante, uma vez que o PDP gera e faz uso de entradas e saídas de conhecimentos e informações.

Tendo isso em mente, utilizaram-se para o desenvolvimento deste projeto as seguintes estruturas de organização de projetos aplicáveis ao PDP:

- Estrutura de divisão do produto;
- Divisão do projeto em fases e revisão de fases (*gates*);
- Estrutura de desdobramento do trabalho;
- Estrutura organizacional.

2.1.2.1 Estrutura de divisão do produto

De acordo com Rozenfeld et. al (2006, p. 158), a primeira atividade de planejamento a ser executada pelo gerente de projeto será estudar e detalhar as definições básicas do produto, sintetizando suas características e funções.

Gidel e Zonghero (2006b, p. 90) reforçam que a estruturação do produto é a primeira e mais importante das estruturações do projeto, pois ela influenciará em todas as outras. É recomendável iniciar por esse procedimento, visto que o objetivo final do chefe de projeto é entregar o produto como previsto ao cliente.

A estrutura de divisão ou de desdobramento do produto (EDP) é também denominada PBS (*Product Breakdown Structure*). Esta estruturação permite ao gerente de projeto:

- Descrever de maneira precisa o produto esperado pelo cliente;
- Dividir um projeto complexo em projetos menores, fáceis de controlar;
- Se organizar para assegurar a remontagem do conjunto.

Diferentes critérios de estruturação do produto são utilizados conforme a fase do projeto ou conforme as necessidades dos membros da equipe de projeto. De acordo com Gidel e Zonghero (2006b, p. 93), os critérios que podem ser utilizados para a divisão do produto são:

- Função: divisão de concepção, usada principalmente durante as fases de estudos preliminares;
- Sistemas: adaptada a produtos complexos. Similar à estrutura de divisão por funções;
- *Métier*: integrando-se melhor à estrutura permanente da organização.
- Localização geográfica: para melhor se integrar ao *layout* de produção quando o produto é fabricado internamente.

A decomposição do produto em vários níveis se constrói progressivamente à medida que as fases do projeto avançam, sendo que os primeiros níveis são definidos logo no início do projeto e os níveis inferiores são detalhados nas fases de concepção e definição do produto.

A ramificação da estrutura de divisão do produto fornece a estrutura que nomeia e identifica todos os elementos unitários necessários à fabricação e à montagem dos níveis superiores. A Figura 4 demonstra um exemplo de estrutura de divisão de um produto desdobrada até os níveis inferiores.

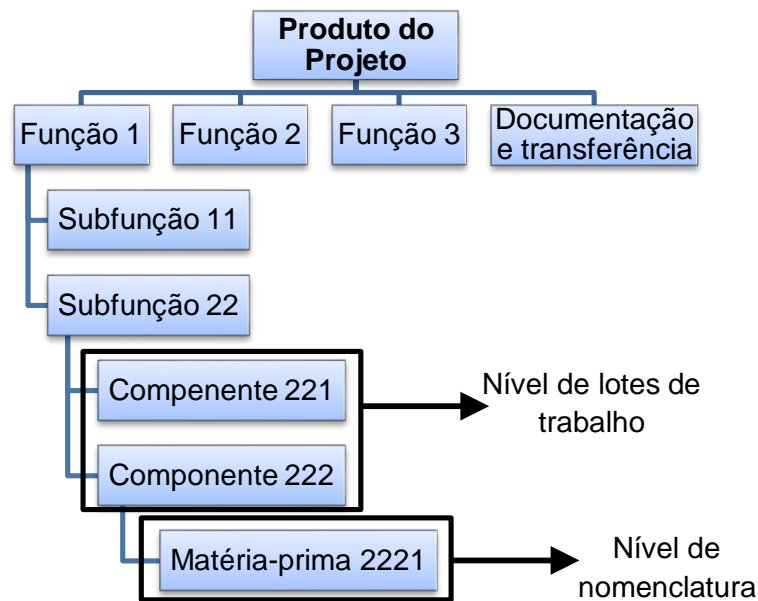


Figura 4 – Estrutura de Divisão de Produto
Fonte: Adaptada de Gidel e Zonghero (2006b, p. 97)

2.1.2.2 Divisão e revisão de fases (*gates*)

Projetos mobilizam recursos importantes, competências, materiais, equipamentos, etc., e envolvem diversos riscos. A divisão do projeto em fases facilita o estabelecimento de objetivos intermediários que servem para guiar ações e decisões da equipe de projeto.

Ao longo dos anos, desenvolveram-se diversos modelos que podem ser utilizados para auxiliar a divisão de um projeto em fases, e eles podem ser mais ou menos adequados de acordo com cada projeto. O mais importante é assimilar a ideia de que qualquer projeto pode ser dividido em macrofases, subdivididas em fases e atividades. Esta divisão é importante para o planejamento, execução, monitoramento e controle das atividades.

Para Gidel e Zonghero (2006a, p.48), a divisão do projeto em fases é orientada pelo produto, depende da complexidade de cada projeto, da quantidade de riscos envolvidos, do setor de atividade da empresa, etc. Esta divisão será simples para pequenos projetos, com poucas partes interessadas e estudos preliminares rápidos seguidos de execução, e será detalhada para grandes projetos.

No que diz respeito ao PDP, características específicas e a própria complexidade do processo determinarão a maneira com que cada uma das macrofases citadas anteriormente será dividida.

Outro aspecto importante dessa estrutura de organização é a passagem entre as fases, marcada por janelas (*jalons*, em francês) ou portões (*gates*, em inglês) de revisão de projeto, onde são apresentados e validados os resultados parciais (*deliverables*) esperados para cada etapa do projeto, realizando correções se necessário. Durante a revisão de projeto são tomadas as principais decisões. A Figura 5 mostra como funciona o princípio de controle por fases e *gates*.

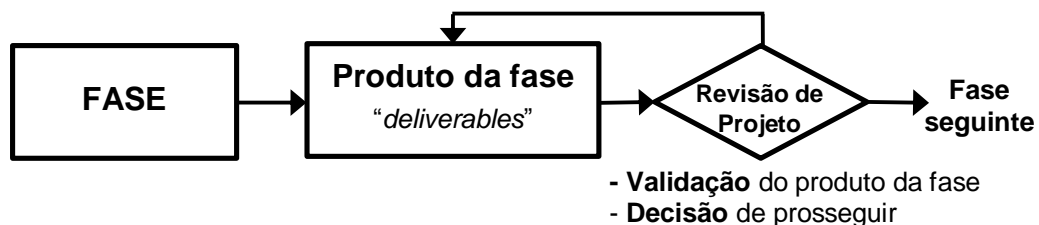


Figura 5 – Princípio de Controle por Fases e Gates
Fonte: Adaptada de Gidel e Zonghero (2006a, p. 47)

A utilização do sistema de fases e *gates* no PDP, assim como na gestão de projetos de maneira geral, representa um mecanismo importante de reflexão e avaliação do andamento do projeto, antecipando problemas e gerando aprendizado para a empresa.

2.1.2.3 Estrutura de desdobramento do trabalho (EDT)

Uma vez que o escopo do projeto tenha sido definido através da utilização de fases e janelas de revisão do projeto, seguindo a estratégia de execução dada pelo PDP, é necessário que estas fases sejam desdobradas ao nível de atividades e tarefas.

Segundo Back et al. (2008, p. 127), a estrutura de desdobramento do trabalho (EDT), também conhecida pela sigla em inglês WBS (*Work Breakdown Structure*), constitui uma importante ferramenta do processo de definição do escopo

do projeto. Pois, por meio de seu uso, procura-se desdobrar apropriadamente o projeto em pacotes de trabalho mais facilmente gerenciáveis e, assim, definir melhor o tempo das atividades, os recursos, responsabilidades, riscos, entre outros.

O nível mais baixo do desdobramento das atividades é representado pelas tarefas, que são caracterizadas por um escopo, tempo de execução, recursos e risco (BACK et al., 2008, p.71).

A EDT também é chamada de estrutura analítica do projeto (EAP) ou plano estruturado do projeto (PEP) (BACK et al, 2008, p. 127). Normalmente esta estrutura é dada na forma de árvores ou diagramas de blocos hierárquicos.

De acordo com Gidel e Zonghero (2006b, p. 104), as tarefas poderão ser agrupadas de diferentes formas em um mesmo projeto, seguindo os seguintes critérios e atendendo a diferentes necessidades:

- Segundo a estrutura de divisão do produto. Certificando-se que todas as tarefas necessárias para executar todos os elementos do produto foram previstas;
- Segundo a estrutura organizacional. Para que cada integrante das equipes possa visualizar seu pacote de tarefas e atividades reagrupadas no planejamento, contribuindo também para a divisão da carga de trabalho;
- Segundo as fases do projeto: Pois é necessário respeitar a sequência geral das atividades e de janelas de revisão do projeto.

A partir do desdobramento das tarefas, pode-se obter o cronograma do projeto, que, segundo Back et al. (2008, p.142) consiste numa síntese dos resultados dos processos anteriores e de suas apresentações em forma gráfica, empregando-se em geral o diagrama de Gantt, como mostrado na Figura 6.

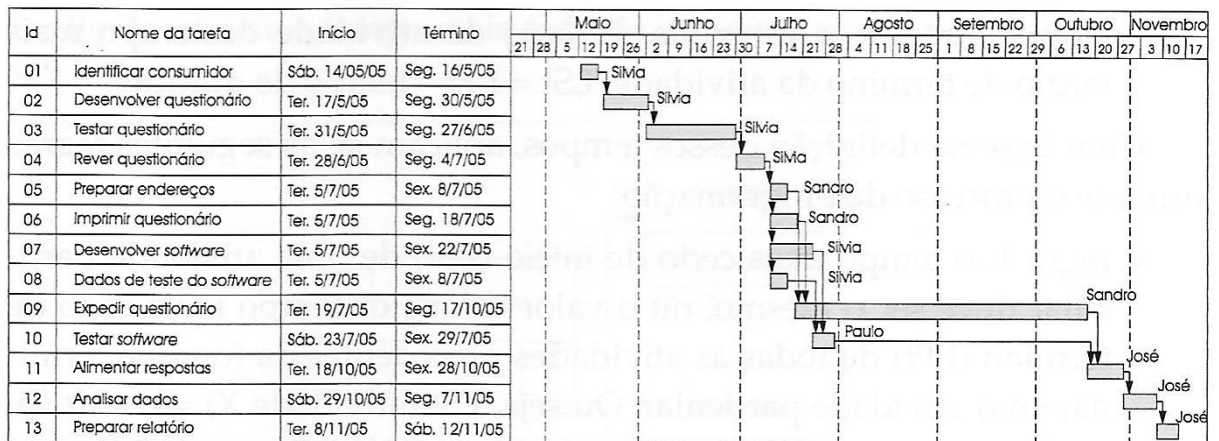


Figura 6 – Exemplo de Diagrama de Gantt

Fonte: Back et al. (2008, p. 143)

A execução de um dado plano de projeto e desenvolvimento de produto necessita de uma forma de organização. De acordo com Merwe (2002, apud BACK et al., 2008, p. 108), a organização estabelece, em linhas gerais, as relações de autoridade na cadeia de comando da organização, os canais formais de comunicação, os grupos formais de trabalho e as linhas formais de responsabilidade.

A estrutura organizacional, chamada de *Organization Breakdown Structure* (OBS), completa as demais estruturas de organização de projetos descritas.

2.1.2.4 Estrutura organizacional

Gidel e Zonghero (2006b, p.112) afirmam que para cada item da estrutura de divisão do produto (PBS) é atribuído um elemento da estrutura organizacional (OBS). Dito isto, fica evidente que quando as estruturas de desdobramento do produto e da organização são orientadas da mesma forma, a atribuição das responsabilidades será facilitada, como mostrado pela Figura 7.

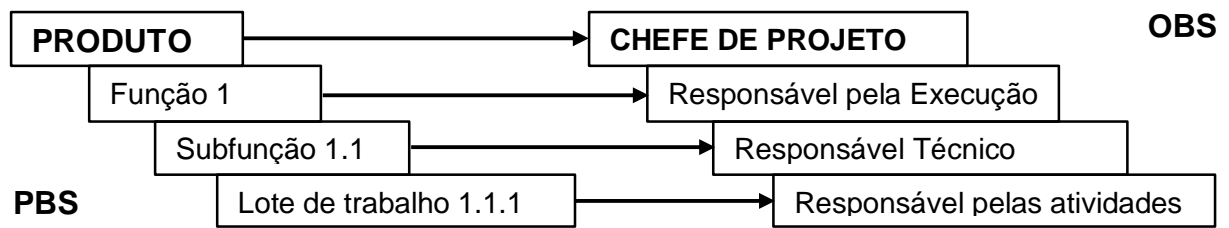


Figura 7 – Relação entre PBS e OBS

Fonte: Adaptada de Gidel e Zonghero (2006b, p. 111)

Existem diferentes tipos de organização, porém, no que diz respeito aos tipos de organização aplicáveis e favoráveis aos processos de desenvolvimento de produto, Rozenfeld et al. (2006, p. 26) identificam duas formas clássicas de organização: a estrutura funcional e a estrutura autônoma ou de projeto.

Devido ao aumento da complexidade dos projetos, surgiu também um tipo de organização híbrida que apresenta características de ambas as estruturas identificadas pelo autor.

De acordo com Back et al. (2008, p.109), essas são as três principais estruturas que têm sido apresentadas na literatura de gerenciamento de projetos.

Na estrutura funcional, a ligação entre os indivíduos acontece primeiro entre aqueles que realizam funções similares, enquanto na estrutura por projeto esta ligação acontece preferencialmente entre aqueles que estão trabalhando em um mesmo projeto.

Já na estrutura matricial, os indivíduos estão ligados a outros tanto por meio de suas áreas quanto por meio de um ou mais projetos. Neste caso, cada indivíduo normalmente possui dois superiores hierárquicos.

A Figura 8 ilustra as diferentes formas de estruturas organizacionais citadas.

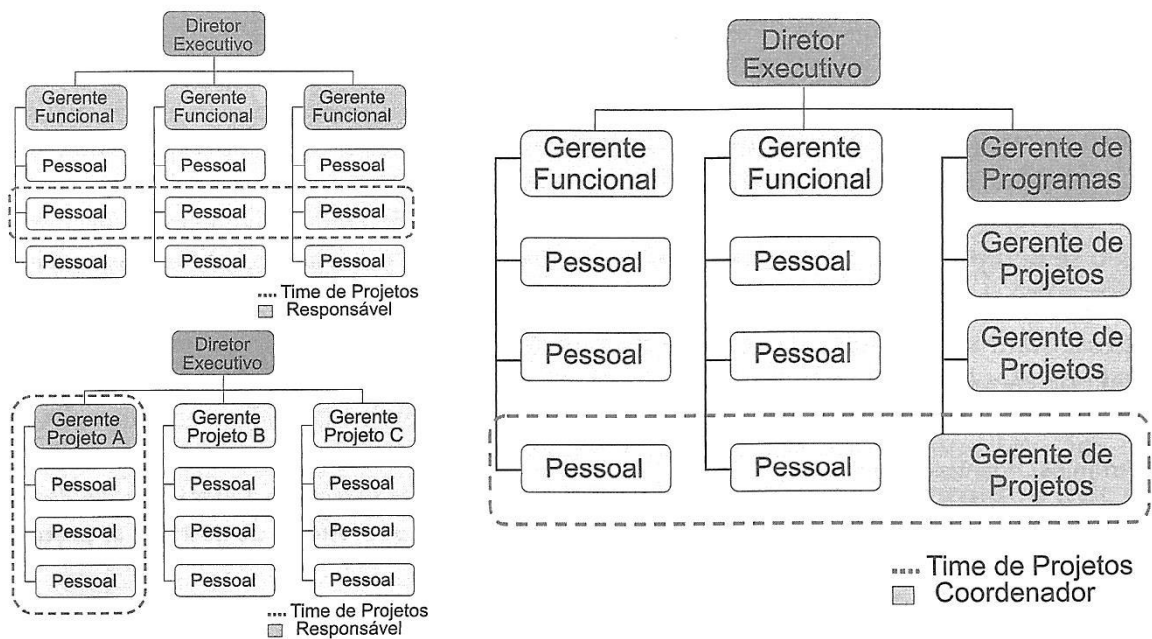


Figura 8 – Estruturas Organizacionais

Fonte: Adaptada de Rozenfeld et al. (2006, p. 26-27)

Pode-se visualizar na imagem a maneira como a estrutura matricial é construída através da união das estruturas funcional e por projeto.

Na prática, quando se utiliza a estrutura matricial, a ligação organizacional tende a ficar mais forte em um dos tipos (projeto ou função). Como consequência, surgiram duas variações da organização matricial, as quais Rozenfeld et al. (2006, p. 27) denominam estruturas de projeto de “peso pesado” e “peso leve”, enquanto Back et al. (2008) prefere os termos estruturas matriciais fortes e fracas.

Em uma estrutura matricial forte, predomina a ligação baseada no projeto. Neste tipo de estrutura de projeto, o gerente de projeto tem completa autonomia e autoridade no orçamento e na avaliação do desempenho dos membros do seu time, tomando a maioria das decisões sobre a alocação de recursos para o projeto.

Cada tipo de organização possui características específicas, existindo inúmeras combinações e variantes que podem ser utilizadas para cada aplicação. O Quadro 1 apresenta uma síntese das características de cada tipo de organização.

Tipos de organização	Funcional	Matricial		Por projeto
		Peso leve	Peso pesado	
PERSPECTIVA DE LIDERANÇA				
Autoridade do gerente de projeto	Pouca ou Nenhuma	Baixa	Forte	Forte
Alocação do gerente de projeto	Tempo Parcial	Tempo Parcial	Tempo Integral	Tempo Integral
Principais funções desempenhadas pelo gerente de projeto	Técnicas	Técnicas Comunicação	Técnicas Gerenciais Negociação Comunicação	Técnicas Gerenciais Negociação Comunicação
Responsabilidade pela integração entre as áreas funcionais	Gerentes funcionais	Gerente peso leve	Gerente peso pesado	Gerente de projeto
Controle sobre o projeto de desenvolvimento	Compartilhada entre o líder e os gerentes funcionais	Compartilhada entre o líder e os gerentes funcionais	Total pelo gerente do projeto	Total pelo gerente do projeto
PERSPECTIVA DO GRUPO				
Participação de pessoal de outros departamentos funcionais alocados ao projeto	Limitada	Limitada	Extensa	Extensa
Comunicação entre o gerente de projeto e os membros da equipe	Indireta	Direta e Indireta	Direta	Direta
PERSPECTIVA DE APRENDIZAGEM				
Aprendizagem sistêmica (sobre o projeto como um todo)	Baixa	Moderada	Grande	Grande
Criatividade	Focada na área	Focada na área	Mais sistêmica	Mais sistêmica

Quadro 1 – Características dos Tipos de Arranjos organizacionais

Fonte: Rozenfeld et al. (2006, p. 29)

É importante notar que determinados tipos de organização favorecem a criatividade e auxiliam no processo de aprendizagem. Em empresas que estão constantemente criando e utilizando o conhecimento, é importante organizar as pessoas de maneira a facilitar o processo de aprendizagem e maximizar os benefícios trazidos por ferramentas de gestão do conhecimento.

O presente estudo visa propor um método que possibilite que pequenas e médias empresas gerenciem seus processos de desenvolvimento de produtos aplicando ferramentas de gestão de projeto, e que, ao mesmo tempo, criem e gerenciem conhecimento organizacional, melhorando continuamente suas atividades e tornando-se mais competitivas.

Neste contexto, é fundamental que alguns conceitos de gestão do conhecimento sejam compreendidos, para que, posteriormente, através da revisão de estudos de caso e da análise de práticas correntes, ferramentas de gestão do conhecimento possam ser integradas às ferramentas de gestão já utilizadas no processo de desenvolvimento de produtos convencional.

2.2 GESTÃO DO CONHECIMENTO

Antes de apresentar alguns destes conceitos, é interessante notar como os modelos organizacionais evoluíram até chegar à gestão do conhecimento. Na atual sociedade do conhecimento, a inovação sistemática e contínua é a principal característica das empresas de sucesso, como mostrado no Quadro 2.

Período	Mercado	Tipo ideal de negócio	Modelos organizacionais
Até 1960	<ul style="list-style-type: none"> ■ Disponibilidade ■ Mercado de vendedores 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Eficiente (quantidade) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Administração científica (1920) ■ Relações humanas (1940)
Década de 1960	<ul style="list-style-type: none"> ■ Preço 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Eficaz (redução de custo) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Análise estrutural
Década de 1970	<ul style="list-style-type: none"> ■ Preço e qualidade ■ Mercado de compradores 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Efetivo (qualidade – fazer certo na primeira vez) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gestão da Qualidade
Década de 1980	<ul style="list-style-type: none"> ■ Preço, qualidade e escolha 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Flexível (com habilidade para rápidas mudanças) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gestão da TI
Década de 1990 até os dias atuais	<ul style="list-style-type: none"> ■ Preço, qualidade e singularidade 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inovador 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gestão do Conhecimento

Quadro 2 – Evolução dos Modelos Organizacionais

Fonte: Adaptado de Tomaszewska (1996, apud STRAUHS et al., 2012, p. 21)

Segundo Strauhs et al. (2012, p. 12), entre os insumos de uma empresa (materiais, equipamentos, energia, etc.), dois adquiriram especial importância para o aumento da capacidade de gerar inovações e conseqüentemente aumento da competitividade: informação e conhecimento.

De acordo com Nonaka e Takeuchi (2008, p. 23), uma organização cria conhecimento convertendo o conhecimento tácito em explícito e vice-versa. A conversão do conhecimento é dada de quatro formas, que compõem o ciclo que se tornou conhecido na literatura pelo nome de espiral SECI.

O conhecimento em si é composto por uma mistura desses dois componentes dicotômicos e opostos. O conhecimento explícito pode ser expresso em palavras, sons, números, que podem ser compartilhados na forma de dados,

fórmulas, recursos visuais, manuais, etc. O conhecimento tácito, por outro lado, não é facilmente visível e explicável, é altamente pessoal e difícil de formalizar. As intuições e os palpites subjetivos, por exemplo, são exemplos de conhecimento tácito.

Nonaka e Takeuchi (2008, p. 23) descrevem os quatro modos de conversão do conhecimento, sintetizados na Figura 9, da seguinte maneira:

- Socialização (indivíduo para indivíduo): compartilhar e criar conhecimento tácito através da experiência direta;
- Externalização (indivíduo para grupo): articular conhecimento tácito através do diálogo e da reflexão;
- Combinação (grupo para organização): sistematizar e aplicar o conhecimento específico e a informação;
- Internalização (organização para indivíduo): aprender e adquirir novo conhecimento tácito na prática.

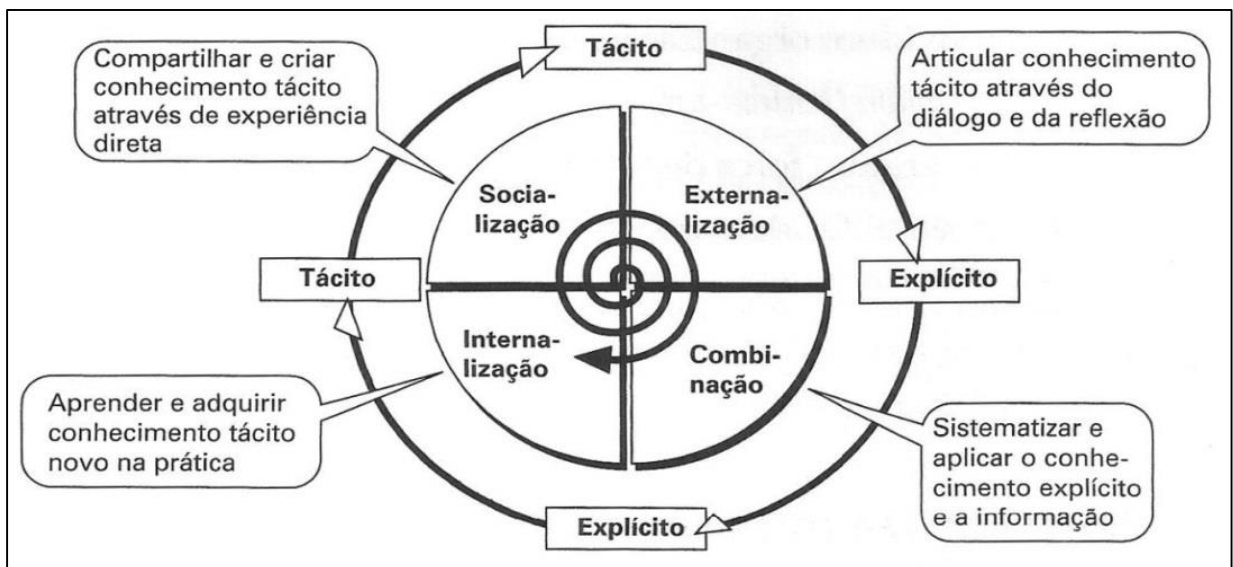


Figura 9 – Processo SECI

Fonte: Adaptada de Nonaka e Takeuchi (2008, p. 24).

O conhecimento é criado apenas pelos indivíduos, portanto é muito importante que organizações apoiem e estimulem as atividades criadoras de conhecimento e que proporcionem o contexto apropriado para elas.

Neste mesmo contexto, é importante perceber que o conhecimento não é criado apenas pelos administradores do topo, para depois ser processado e

implementado em níveis inferiores (modelo *top-down*). Assim como não é criado apenas por empregados da linha de frente (modelo *bottom-up*).

Cada estrutura organizacional tem um impacto diferente na geração de conhecimento. A hierarquia, por exemplo, é uma estrutura altamente formalizada, especializada e centralizada, eficiente para adquirir, acumular e explorar novos conhecimentos através da combinação e internalização. A força tarefa, por sua vez, é flexível, adaptável, dinâmica e participativa, facilitando a criação do conhecimento tácito através da socialização e externalização, incentivando a iniciativa individual prejudicada pela hierarquia. (NONAKA; TAKEUCHI, 2008).

2.2.1 Ambientes Organizacionais para a Geração do Conhecimento

Como dito anteriormente, criar conhecimento organizacional exige um ambiente propício. Para Tonet (2006, apud STRAUHS et al., 2012, p. 51), entende-se por “ambiente propício a criação do conhecimento” aquele em que os indivíduos possam se expressar, fazer tentativas e errar sem medo de punições, um ambiente em que a ideia de “conhecimento é poder” tenha sido desmistificada pelo entendimento do que essa expressão realmente significa.

De acordo com Hayek (1945, apud Nonaka e Takeuchi, 2008, p. 99), o conhecimento necessita de um contexto físico para que seja criado, pois o conhecimento é específico ao contexto, depende de um determinado tempo e espaço. Esse local de criação de conhecimento é denominado *ba*.

Partindo do conceito originalmente proposto pelo filósofo japonês Kitaro Nishida (1921 – 1970), Nonaka e Takeuchi (2008, p. 99) definem *ba* como um contexto compartilhado em movimento, onde o conhecimento é criado, partilhado e utilizado.

Embora seja mais fácil considerar o *ba* como um espaço físico, ele deve ser entendido como interações que ocorrem em um tempo e local específicos, que possibilitam conversões individuais de conhecimento.

Algumas medidas simples podem ser tomadas para desenvolver um ambiente propício à geração de conhecimento. Incentivar a conversa entre

indivíduos para incrementar o compartilhamento do conhecimento tácito, por exemplo, pode ser mais efetivo do que muitos sistemas de informação (STRAUHS et al., 2012, p. 52). Além disso, a metodologia da investigação apreciativa também pode ser utilizada, identificando as melhores práticas organizacionais e difundindo-as na empresa.

2.2.2 Dado, Informação e Conhecimento

O entendimento de alguns conceitos de informação e conhecimento foi essencial para a definição e cumprimento dos objetivos aos quais se propôs o presente trabalho.

Para Alvarenga Neto (2008, p. 17), as definições de dado, informação e conhecimento constituem os marcos teóricos conceituais iniciais e primordiais balizadores das formulações, proposições e discussões relacionadas à gestão da informação e do conhecimento.

Diversos autores buscaram estabelecer definições, análises e comparações entre dados, informações e conhecimento. No entanto, no contexto deste estudo, pouco interessa a discussão de cada um desses termos isoladamente. Por esta razão, optou-se pelo estudo do processo dados-informação-conhecimento.

O Quadro 3 consolida o processo dados-informação-conhecimento elaborado por Davenport (1998, apud ALVARENGA NETO, 2008, p.18).

Dados	Informação	Conhecimento
<p>Simple observações sobre o estado do mundo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • facilmente estruturados; • facilmente obtidos por máquinas; • freqüentemente quantificados; • facilmente transferíveis. 	<p>Dados dotados de relevância e propósito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • requer unidade de análise; • exige consenso em relação ao significado; • exige necessariamente a mediação humana. 	<p>Informação valiosa da mente humana.</p> <p>Inclui reflexão, síntese, contexto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de difícil estruturação; • de difícil captura em máquinas; • freqüentemente tácito; • de difícil transferência.

Quadro 3 – Dados, informação e conhecimento

Fonte: Adaptado de Davenport, T. H. (1998, apud ALVARENGA NETO, 2008, p. 18)

Entendem-se como dados simples observações sobre o estado do mundo. Dados por si só não tem significado, independem do contexto e da assimilação por parte das pessoas.

À medida que se atribui significado e contexto aos dados, obtém-se a informação, que, segundo Drucker (1988, apud ALVARENGA NETO, 2008, p. 18), consiste em um conjunto de dados dotados de relevância e propósito.

O processo de transformação do dado em informação exige análise e medição humana, e pode ser realizado de diversas maneiras.

Davenport e Prusak Drucker (1988, apud ALVARENGA NETO, 2008, p. 18) enumeram metodologias importantes para a transformação dos dados em informação:

- **Contextualização:** atribuição de finalidade aos dados coletados;
- **Categorização:** identificam-se as unidades de análise ou os componentes essenciais dos dados;
- **Cálculo:** os dados podem ser analisados matematicamente ou estatisticamente;
- **Correção:** os erros podem ser eliminados dos dados;
- **Condensação:** dados podem ser resumidos em uma forma concisa.

O conhecimento, por sua vez, consiste na informação mais valiosa, e surge quando se estabelecem os elos entre a informação e sua respectiva aplicação. Para que a informação se transforme em conhecimento, a intervenção ativa dos seres humanos é uma condição *sine qua nom* (ALVARENGA NETO, 2008, p. 19).

Assim como para a informação, Davenport e Prusak Drucker (1988, apud ALVARENGA NETO, 2008, p. 19) sugerem métodos úteis para que a informação seja transformada em conhecimento:

- **Comparação:** de que forma as informações relativas a essa situação se comparam a outras situações conhecidas?
- **Consequências:** que implicações essas informações trazem para as decisões e tomadas de ação?
- **Conexões:** quais as relações desse novo conhecimento com o conhecimento já acumulado?
- **Conversação:** o que as outras pessoas pensam dessa informação?

Torna-se evidente que o processo de transformação de dados em informação e posteriormente em conhecimento está marcado, assim como observou Choo (2002, apud ALVARENGA NETO, 2008, p. 20), pela contribuição humana crescente: processamento, gestão, ação, resultado, aprendizagem e retroalimentação.

Dessa forma, o resultado do gerenciamento contínuo desse processo dado-informação-conhecimento é a capacitação organizacional para a realização de ações que gerem resultados e que permitam a criação do conhecimento, propiciando a aprendizagem e adaptação organizacional ao longo do tempo.

O Quadro 4 ilustra com propriedade o processo descrito por Choo (2002, apud ALVARENGA NETO, 2008, p. 20).

	Processamento de Dados	Gestão da Informação	Gestão do Conhecimento	Ações/ Resultados
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> • Captura de dados • Definição de dados • Armazenamento de dados • Modelagem de dados 	<ul style="list-style-type: none"> • Necessidades de informação • Aquisição da informação • Organização da informação • Distribuição da informação 	<ul style="list-style-type: none"> • Criação do conhecimento • Compartilhamento do conhecimento • Uso do conhecimento 	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégias, alianças e iniciativas • Produtos e serviços • Processos, sistemas, estruturas
Valores	<ul style="list-style-type: none"> • Precisão • Eficiência 	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso • Relevância 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilita a ação • Geração de valores 	<ul style="list-style-type: none"> • Inovação • Aprendizagem
	“Uma vez que temos os dados, podemos analisá-los.”	“Levando a informação certa para a pessoa certa.”	“Se somente soubéssemos aquilo que sabemos.”	“A capacidade de aprender é a única vantagem sustentável.”

Quadro 4 – Processo contínuo dado-informação-conhecimento-ação

Fonte: Adaptado de Choo (2002, apud ALVARENGA NETO, 2008, p. 20)

No âmbito do presente estudo, entendeu-se que a gestão do conhecimento inclui e vai além da gestão da informação. Seguindo o que foi proposto por Alvarenga Neto (2008, p.38), buscaram-se ferramentas que possibilitassem, dentre outras coisas, a criação e o uso de conhecimento, o compartilhamento das informações, a aprendizagem organizacional, o registro de documentos que levam a criação e manutenção de repositórios de conhecimento e memória organizacional, a mensuração e consolidação do capital intelectual e a criação de condições favoráveis para a geração e transformação do conhecimento.

2.2.3 Práticas e Ferramentas

A gestão do conhecimento tem por objetivo apoiar e orientar de maneira eficiente a busca do conhecimento organizacional. Para tanto, é necessário utilizar ferramentas que reúnam as funções de organizar, disseminar, avaliar, mensurar e capturar os diversos conhecimentos organizacionais (STRAUHS et al., 2012, p. 69).

Adotar práticas de gestão do conhecimento permite a formação de equipes dispostas a compartilhar seus conhecimentos, tornando-os coletivos.

Strauhs et al. (2012, p. 78) citam algumas práticas consolidadas de gestão do conhecimento, como por exemplo:

Memória organizacional (MO): objetiva capturar, divulgar e reutilizar o fluxo de informações com base na história da organização, registrando experiências e conhecimentos gerados pelos colaboradores;

Baseia-se no registro dos conhecimentos tácitos e converte-os em conhecimentos explícitos por meio de documentos resultantes da MO. Dessa forma, o conhecimento se torna parte do patrimônio da organização, podendo ser compartilhado e recriado pelo uso (BARONI et al., 2004, apud STRAUHS et al., 2012, p. 79).

Lições aprendidas: registrar as lições aprendidas a partir da utilização de um plano, metodologia ou técnica é muito importante para que erros cometidos no passado não sejam repetidos e também para que práticas eficientes possam ser seguidas. Sem diretrizes formais e estratégicas para o registro de sucessos e insucessos, não é possível aprender nem com os erros, nem com os acertos.

A análise dos pontos fortes e fracos de cada projeto também é importante para avaliar medidas para melhorar os processos. Novamente, após a análise, é preciso disseminar o conhecimento apoiando-se nos resultados obtidos tanto com as boas quanto com as más práticas.

Mapeamento do conhecimento: o conhecimento organizacional fica demonstrado quando as pessoas executam tarefas coletivas que não conseguem realizar de forma isolada. Converter conhecimento individual em coletivo é uma estratégia proposta pela gestão do conhecimento (PIETROVSKI, 2002, apud STRAUHS, 2012, p. 84).

O mapeamento do conhecimento é necessário para identificar e localizar conhecimentos importantes da organização, com o objetivo de sistematizá-los e coletivizá-los, compartilhando-os entre os colaboradores.

Além do mapeamento do conhecimento organizacional, proposto por Strauhs et al., algumas empresas também trabalham para mapear as competências de cada indivíduo, com o objetivo de identificar aqueles colaboradores que já possuem um determinado conhecimento e que podem ajudar na sistematização e disseminação do mesmo, assim como verificar os *gaps* (lacunas) de competência de outros colaboradores.

A Figura 10 ilustra um exemplo de radar utilizado para mapear e identificar lacunas de competência de um indivíduo, ou de uma equipe.

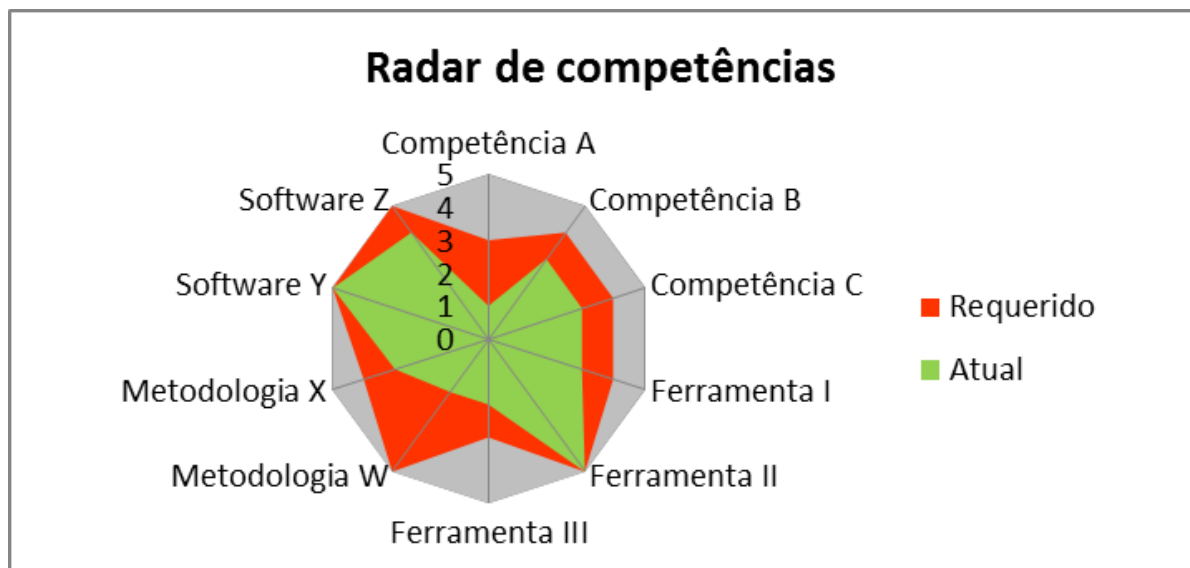


Figura 10 – Exemplo de Radar de Competências

Fonte: autores

Outra prática interessante citada por Strauhs et al. (2012, p. 110) é o **mapeamento de processos**, que tem como objetivo identificar os processos essenciais, permitindo uma análise sistêmica da organização. O mapeamento de processos também proporciona uma maior troca de informações e de experiências entre diferentes ambientes ou setores mapeados, desenvolvendo um sentimento de propriedade coletiva sobre o processo mapeado.

Sugere-se que os seguintes aspectos sejam analisados:

- Fluxo de pessoas, máquinas, documentos e informações;

- Sequência de atividades;
- Espera e duração dos ciclos de atividades;
- Fluxos de dados e de informações;
- Pessoas e papéis envolvidos nos processos;
- Relações e dependências entre atividades e processos.

De acordo com Strauhs et al. (2012, p. 111), através da implantação desta prática, obtém-se uma visão detalhada do funcionamento de uma organização e grande parte do conhecimento tácito é transformado em conhecimento explícito.

Nota-se que alguns dos aspectos relacionados a estas práticas estão diretamente ligados às estruturas de organização de projetos aplicadas ao processo de desenvolvimento de produto.

Analisar estes e outros exemplos de práticas e ferramentas de aplicação de gestão do conhecimento foi fundamental para determinar de que maneira tais ferramentas podem ser integradas ao processo usual de desenvolvimento de produtos para que empresas tenham a capacidade de criar e aprimorar conhecimentos de gestão de projetos e melhorar seus processos.

2.3 INTEGRAÇÃO DA GESTÃO DE PROJETOS E DO CONHECIMENTO

Considerando que o presente estudo visava propor uma sistemática que integrasse ferramentas de gestão do conhecimento à metodologia de gestão de projetos, buscou-se na literatura trabalhos que já tivessem explorado esse tema.

À primeira vista, pôde-se constatar que, como já discutido anteriormente, a aplicação da gestão do conhecimento em organizações e principalmente na gestão de projetos são temas emergentes.

Kasvi et al. (2002, p. 571) afirmam que apesar de organizações de projeto, as vezes chamadas organizações orientadas para projetos, serem cada vez mais comuns, a gestão do conhecimento em tais organizações está em grande parte subdesenvolvida. Os autores ainda reforçam que parte do sucesso da gestão de projetos está baseado no conhecimento acumulado.

Da mesma forma, Holzmann (2012, p. 2), que analisou e classificou publicações da última década relacionadas a integração entre gestão do conhecimento e de projetos, aponta que a gestão do conhecimento é um tema de pesquisa crescente, inovador e importante no âmbito da gestão de projetos.

Owem (2008, apud YEONG; LIM, 2010, p. 12), por sua vez, afirma que o conhecimento gerado, transferido, capturado e reutilizado em um projeto resultará no aumento da maturidade da gestão de projetos na organização. E, como destacam Lierni e Ribiere (2008, apud YEONG; LIM, 2010, p. 12), poucas publicações acadêmicas têm focado na utilização da gestão do conhecimento para melhorar a gestão de projetos.

Finalmente, Frank (2012, p. 13) alega que, dentre os vários recursos que devem ser gerenciados, considera-se o conhecimento das equipes envolvidas nos projetos o mais importante e estratégico, uma vez que estabelece a base para a vantagem competitiva em médio e longo prazo. Afirmando ainda que tal constatação é especialmente importante no contexto do PDP, pois esse processo é intensivo na criação de novos conhecimentos.

Além de contribuírem para reafirmar a relevância e o caráter inovador do presente trabalho, da análise dos artigos e teses encontrados, puderam-se extrair algumas informações interessantes.

Kasvi et al. (2002, p. 571) apontam que a identificação do conhecimento crítico e a habilidade de utilizá-lo são um desafio em qualquer organização de projetos. O conhecimento deve, portanto, ser entendido como uma saída potencial de cada projeto.

Para Kasvi et al. (2002, p. 572 et seq.), existem duas estratégias básicas para a gestão do conhecimento em projetos, a codificação e armazenamento do conhecimento explícito, e a criação e transferência do conhecimento tácito através das interações pessoais. Após entrevistar 24 participantes de 3 projetos diferentes, os autores concluíram que projetos e organizações de projeto requerem uma gestão de conhecimento excepcionalmente eficiente. Muitos foram os entrevistados que relataram problemas de gestão do conhecimento e de falta de competências. Observou-se também a utilização de práticas fracas e não sistemáticas.

Kasvi et al. (2002, p. 579) também salientam que um sistema de gestão deve se preocupar com os vários estágios da gestão do conhecimento, da geração à

utilização. E que para gerenciar sistematicamente o conhecimento gerado em um projeto é necessário que o projeto em si seja gerenciado sistematicamente.

No modelo de gestão do conhecimento proposto por Kasvi et al. (2002, p. 580), documentos chave são elaborados em cada janela de revisão do projeto, entre cada fase. Os autores reforçam que organizações devem definir cuidadosamente os documentos e processos essenciais para a transferência do conhecimento. As pessoas devem perceber os benefícios e a utilidade da documentação de suas experiências, pois manter a equipe motivada para possibilitar um fluxo estável de transferência de conhecimento é uma tarefa difícil.

Em uma abordagem um pouco diferente, Holzmann (2012) buscou analisar e classificar as publicações da última década referentes a transferência do conhecimento na gestão de projetos.

Após analisar 72 artigos de 53 revistas diferentes, Holzmann (2012, p. 8) identificou 3 temas emergentes: o desenvolvimento de ferramentas de suporte para a gestão do conhecimento, o impacto da gestão do conhecimento em projetos e o aspecto social da gestão do conhecimento.

O fato de discutirem-se atualmente os aspectos sociais da gestão do conhecimento mostra que tecnologias da informação e da comunicação não representam, sozinhas, um meio eficiente de transferência do conhecimento.

No entanto, estudos como o de Lindner e Wald (2011, apud HOLZMANN, 2012, p. 9) demonstram que tanto sistemas que facilitam a comunicação entre as pessoas quanto sistemas que facilitam a armazenagem, busca e obtenção do conhecimento possuem uma grande influência na eficácia da gestão do conhecimento em organizações contemporâneas. E no que diz respeito ao grande desenvolvimento tecnológico que caracteriza a era atual, o campo de pesquisa direcionado ao desenvolvimento de ferramentas avançadas de suporte à gestão do conhecimento está aberto.

Indo de encontro à essa linha de pensamento, Vaz e Sonntag (2011, p. 4), que propuseram um modelo de gestão do conhecimento para projetos de capital, listaram dentre os pilares estratégicos para melhoria de competitividade e previsibilidade:

- Desenvolvimento de um conjunto de ferramentas de TI (tecnologia de informação) padrão para os projetos;

- Implantação da gestão pela rotina nos projetos;
- Sistema de controle e monitoramento de projetos;
- Sistema de avaliações regulares de projetos e líderes de projetos;
- Apoio a capacitação e manutenção de equipes de projeto.

Vaz e Sonntag (2011, p. 5) identificaram também 3 dimensões estratégicas que estabelecem o foco da ação da gestão do conhecimento:

- Pessoas e competências, diagnóstico, preparação e alocação de colaboradores;
- Meios e relacionamento, criação de meios para disseminação do conhecimento e estabelecimento de cadeias de relação entre profissionais;
- Processos, bancos de dados e documentos que explicitam o conhecimento já consagrado na organização.

Liebowitz e Megbolugbe (2003, p. 189) também enfatizam que tecnologias *web-based* e *intranet* proporcionam atualmente a conectividade necessária para permitir que o compartilhamento do conhecimento aconteça.

Liebowitz e Megbolugbe (2003, p. 192) listam ainda exemplos de soluções de gestão do conhecimento, considerando sua complexidade de utilização e de desenvolvimento, como mostrado no Quadro 5.

Solução de Gestão do Conhecimento	Complexidade de uso	Dificuldade de desenvolvimento
Reuniões frequentes para troca de conhecimento tácito (feiras do conhecimento, seminários entre departamentos, etc.)	Baixa	Baixa
Salas de bate papo, quadro de avisos, comunidades online, comunidades de prática ou interesse, etc. - via Intranet	Baixa	Baixa
Portal corporativo para acessar sistema de localização de experts	Baixa	Baixa à média
Codificação do conhecimento e informação e armazenamento em repositórios. Base de dados com melhores práticas, lições aprendidas, etc.	Baixa à média	Média
Capturar conhecimento e processos de tomadas de decisão através de sistemas e agentes inteligentes, tecnologias de transmissão de vídeo, etc.	Baixa à média	Média à alta
Aplicação de técnicas de prospecção (mineração) de dados e texto para identificar padrões e criar conhecimento indutivamente	Média	Alta
Utilizar agentes inteligentes para construir perfis de usuários e direcionar apropriadamente lições aprendidas e materiais para tais usuários	Média	Média à alta

Quadro 5 – Exemplos de soluções de gestão do conhecimento

Fonte: adaptado de Liebowitz e Megbolugbe (2003, p. 192)

Além das soluções mostradas no quadro, Liebowitz e Megbolugbe (2003, p. 193) sugerem que um sistema de gestão do conhecimento poderia ser criado para garantir um melhor compartilhamento de melhores práticas, lições aprendidas, metodologias de gestão de projetos, justificativas de tomadas de decisão, etc.

Outra contribuição interessante foi a de Frank (2012, p. 46), que comparou 14 diferentes modelos de transferência do conhecimento, apresentados por autores de diferentes linhas de pesquisa, e propôs um novo modelo a partir da reorganização das ideias discutidas na literatura. O processo de transferência do conhecimento resultante é descrito em 5 fases, desde a geração até a aplicação, como mostrado no Quadro 6.

Fase	Etapas	Escopo	Fonte
Fase 0: Geração do conhecimento na fonte (utilização)	Criação e ampliação do conhecimento (indivíduos)	O conhecimento é criado na mente de cada pessoa durante o trabalho no projeto.	Alavi e Leidner (2001), Nonaka (1994)
	Utilização do conhecimento e aprendizado dentro da equipe	Os integrantes de uma equipe compartilham seus conhecimentos e aprendem juntos dentro de um projeto	Boer et al. (2001), Bartezzaghi (1997)
Fase 1: Identificação do conhecimento	Reconhecimento	É reconhecida a oportunidade de aplicar um conhecimento em outros projetos. A identificação pode ser da fonte ou do receptor.	Major e Cordey-Hayes (2000), Liyanage et al. (2009)
	Abstração e conceitualização	O conhecimento é abstraído a um conceito genérico, aplicável a outros contextos.	Bartezzaghi (1997), Nonaka (1994)
Fase 2: Processamento do conhecimento	Explicitação e incorporação	O conhecimento abstrato é incorporado em uma primeira versão de um registro formal.	Markus (2001), Major e Cordey-Hayes (2000), Bartezzaghi (1997)
	Acondicionamento	O conhecimento registrado é formatado, acondicionado, para ficar claro e compreensível por outras pessoas.	Markus (2001), Major e Cordey-Hayes (2000), Liyanage et al. (2009)
	Consolidação	O conhecimento acondicionado é consolidado com a comparação e o acréscimo, combinação e associação de outras fontes de conhecimento.	Markus (2001), Major e Cordey-Hayes (2000), Liyanage et al. (2009)
Fase 3: Disseminação do conhecimento	Distribuição/ Disseminação	O conhecimento consolidado é distribuído ou disseminado para outras equipes que poderiam utilizá-lo.	Markus (2001), Bartezzaghi (1997)
Fase 4: Aplicação do conhecimento no receptor (reutilização)	Absorção e assimilação	Outras equipes de projeto estudam e aprendem sobre como aplicar o conhecimento na realidade delas.	Major e Cordey-Hayes (2000), Alavi e Leidner (2001)
	Aplicação	O conhecimento é aplicado no novo projeto.	Major e Cordey-Hayes (2000), Alavi e Leidner (2001), Liyanage et al. (2009), Boer et al. (2001), Bartezzaghi (1997)
	Integração e Retenção	O conhecimento é integrado às rotinas e retido permanentemente pela nova equipe.	Szulanski (2000)

Quadro 6 - Modelo de etapas do processo de transferência do conhecimento
Fonte: Frank (2012, p. 46)

Em outro estudo, realizado por Ribeiro (2006), que procurou analisar requisitos de *software* de gestão de projetos para apoio ao processo de desenvolvimento de produtos, tiraram-se as seguintes observações:

- Atualmente, a tecnologia dos *softwares* de gestão de projeto abriu novas possibilidades. A crescente popularidade desses *softwares* é evidenciada pelo elevado número de programas introduzidos no mercado recentemente;
- Encontra-se uma grande variedade de funcionalidades, dependendo da origem e do *software*. Fabricantes de *softwares* têm buscado ampliar seus produtos com novas funções;
- Grande destaque é dado à gestão do conhecimento. No que diz respeito ao PDP, aponta-se que o conjunto de conhecimento sobre o próprio processo de desenvolvimento de produto pode ser registrado e utilizado para a criação de um modelo de referência do processo da empresa, de suas atividades, métodos, ferramentas e padrões. Em concordância com Rozenfeld et al. (2006, p. 92), que sugerem que a criação, sistematização, otimização e reutilização de um modelo de referência constituem uma boa prática de gestão do conhecimento dentro do PDP. No âmbito da gestão de projetos, a redução de tempo de projeto, o aumento da qualidade e satisfação dos envolvidos e a vantagem competitiva sustentada, são exemplos de benefícios atribuídos à correta gestão do conhecimento;
- Como recomendações para a correta gestão do conhecimento em um projeto, reforça-se a necessidade do aprendizado contínuo, através de revisões regulares, do registro de lições aprendidas ao longo do projeto, etc. No modelo proposto, a atividade de documentar as decisões tomadas e as lições aprendidas é repetida ao final de cada fase do projeto.

Finalmente, buscou-se no guia de gestão de projetos, PMBOK (2013), publicado pelo Project Management Institute, informações relacionadas à gestão do conhecimento dentro da gestão de projetos. Embora já se soubesse que a abordagem do PMBOK, apesar de muito abrangente, é mais tradicional e pouco enfoca a questão da gestão do conhecimento.

Observou-se em primeiro lugar alguma relação entre o PMBOK (2013, p. 27) e o tema do presente estudo quando são abordadas as influências das características organizacionais na gestão de projetos. O conhecimento das

organizações envolvidas em um projeto, procedimentos, políticas, assim como lições aprendidas e históricos de projetos passados, são tidos como vantagens ou pontos fortes a serem utilizados na condução do projeto, contribuindo também para a melhoria da qualidade da gestão dos projetos pelas organizações.

Em seguida são apresentados, pelo PMBOK (2013, p. 29), os chamados fatores do ambiente organizacional, descritos como condições que estão fora do controle do time de projeto e que influenciam, limitam e direcionam o projeto. Dentre os diversos fatores organizacionais citados, destacaram-se devido à relevância a este trabalho: recursos humanos (competências e conhecimento), canais de comunicação, banco de dados organizacional e sistema informacional de gestão de projetos (*softwares* para planejamento, coleta e distribuição de informação, interfaces *web*, *online*, entre outros).

Em um segundo momento, o processo de gestão de um projeto genérico é pormenorizado em grupos de processos de gestão, que interagem entre si e tem claras dependências. A temática da gestão do conhecimento pôde ser observada, mesmo que sutilmente, em alguns desses grupos de processos descritos.

De acordo com o PMBOK (2013, p. 57), por exemplo, o grupo de processos de controle e monitoramento consiste naqueles processos utilizados ao longo das fases do projeto para acompanhar, revisar e orquestrar o progresso e o desempenho do projeto. Esse grupo de processos envolve a gestão das mudanças e o monitoramento das atividades, no que diz respeito a comparação entre o plano de projeto e o que de fato foi realizado. É evidente, apesar de não explicitado pelo PMBOK, que tais mudanças de percurso devem ser documentadas principalmente para que não se repitam os mesmos erros no futuro.

Em outro grupo de processos, denominado pelo PMBOK (2013, p. 58) de grupo de processos de fechamento, são apresentados os processos desempenhados para formalizar a conclusão de uma fase, projeto ou obrigações legais. Dentre as atividades relacionadas aos processos de fechamento, estão mencionados: revisão de fim de fase ou pós-projeto, documentação de lições aprendidas e arquivamento de documentos relevantes para serem usados como histórico. Nota-se novamente que existe uma recomendação de que o conhecimento adquirido ao final de cada fase e ao final do projeto seja devidamente documentado e que possa estar disponível para uma eventual consulta futura.

Além de sua relação com alguns dos processos de gestão descritos, é possível observar no PMBOK exemplos de aplicação do conhecimento organizacional adquirido.

Quando da definição e decomposição das atividades de um projeto (WBS), o PMBOK (2013, p. 151) recomenda que lições aprendidas e históricos contendo listas de atividades de projetos semelhantes sejam utilizados. É recomendado também que existam procedimentos padronizados, políticas organizacionais ou até mesmo uma metodologia específica que possam ser consultados para auxiliar o desdobramento do projeto em atividades. Fica evidente o papel da gestão do conhecimento na construção e aprimoramento do modelo de gestão de projetos de cada organização.

Ainda no que diz respeito à aplicação do conhecimento organizacional adquirido, o PMBOK (2013) também recomenda a consulta a históricos e lições aprendidas na definição da duração de uma atividade, na gestão do tempo, do time de projeto, dos custos, da comunicação, dos riscos, etc. Reforçando a ideia de que o conhecimento é um ativo organizacional importante para melhoria contínua do processo de gestão de projetos em uma empresa.

Revisada a literatura referente aos temas abordados por este trabalho, pôde-se então realizar uma análise preliminar dos *softwares* existentes no mercado, visando comparar o conhecimento obtido na literatura com a estrutura das soluções ofertadas atualmente para a gestão de projetos e do conhecimento. Essa observação foi muito importante na definição da metodologia e no desenvolvimento da sistemática proposta.

2.4 ANÁLISE PRELIMINAR DOS *SOFTWARES* EXISTENTES

Através da revisão de literatura, obteve-se um conhecimento mais amplo a respeito dos assuntos abordados pelo presente estudo. Tal como se era esperado, percebeu-se que as teorias de gestão de projeto, os diferentes modelos de PDP e suas respectivas ferramentas, já são temas consolidados na literatura. Observou-se, por outro lado, que apesar da gestão de conhecimento ser um tema recorrente, a

definição de suas ferramentas, assim como o relato de sua utilização em empresas, ainda está em fase de amadurecimento.

Isso reforçou o propósito deste trabalho de desenvolver uma metodologia baseada inicialmente na teoria da gestão de projetos, mas que buscasse tanto incorporar ferramentas de gestão de conhecimento quanto corresponder às necessidades geradas pelo processo de desenvolvimento de produto.

Dito isso, o primeiro passo para o desenvolvimento da sistemática proposta foi estudar a estrutura básica dos *softwares* de gestão de projeto. Dá análise preliminar, pôde-se notar a presença das mesmas estruturas descritas e estudadas na revisão de literatura, com maior ou menor destaque.

Foram avaliados ao todo 23 *softwares* de gestão de projetos. A metodologia utilizada para analisar e comparar tais *softwares*, assim como os resultados obtidos, estão descritos em detalhes no capítulo 3.1 e 4.1, respectivamente.

Uma vez definida a estrutura básica da metodologia proposta, fez-se necessário buscar, considerando a atual oferta de *softwares* e aplicações *online* de gestão do conhecimento, ferramentas que pudessem ser integradas ao escopo da sistemática em desenvolvimento.

No entanto, quando da tentativa de realizar uma análise preliminar, tal como se havia feito com os *softwares* de gestão de projeto, deparou-se com um universo vasto de ferramentas, com diferentes estruturas e aplicações, o que tornou impossível uma análise comparativa.

Optou-se então por uma nova estratégia para o estudo dos *softwares* e ferramentas de gestão do conhecimento existentes. Partindo novamente da literatura, através de uma análise de artigos e de relatos da aplicação de conceitos de gestão do conhecimento em empresas, buscou-se compreender os problemas e situações que estão frequentemente relacionadas a esse tema. O objetivo principal foi o de definir os limites do campo de atuação da gestão do conhecimento, dentro da gestão de projetos e do PDP, para que somente então pudessem ser estudadas e aprimoradas as ferramentas de gestão do conhecimento adequadas à proposta deste trabalho.

Observou-se que, apesar de cada autor empregar terminologias diferentes, a caracterização do processo de gestão do conhecimento é realizada de forma similar. Lee e Hong (2002, p. 19), baseados em revisão de literatura, definiriam o ciclo de

gestão do conhecimento em quatro etapas: captura, desenvolvimento, compartilhamento e utilização do conhecimento. Tyndale (2002, p. 183), por sua vez, definiu ferramentas de gestão do conhecimento como ferramentas capazes de apoiar atividades e ações de geração de conhecimento, codificação e transferência, além de promover e melhorar a capacidade de tomada de decisão.

Dá mesma forma, Ruggles (1998, p. 80-89), analisou mais de 400 organizações norte-americanas e europeias, descrevendo o que tais empresas realizavam para gerenciar o seu conhecimento e o que elas acreditavam que poderiam fazer ou que deveriam estar fazendo.

Como conclusão, Ruggles (1998, p. 81) propôs oito categorias principais de atividades focadas em gestão do conhecimento:

- Geração de novos conhecimentos;
- Acesso ao conhecimento de fontes externas;
- Utilização da informação acessível para tomada de decisões;
- Agregação de conhecimento a processos, produtos ou serviços;
- Representação do conhecimento em documentos, bases de dados, etc;
- Facilitação do crescimento do conhecimento através da cultura e incentivos;
- Transferência do conhecimento existente para outras áreas da empresa;
- Mensuração do valor do conhecimento adquirido e dos impactos da gestão do conhecimento.

Pode-se perceber que as várias visões apresentadas pelos diferentes autores estão relacionadas e incluem o próprio processo de geração e conversão do conhecimento proposto por Nonaka e Takeuchi (2008).

A partir dessa análise preliminar, pôde-se então definir quais seriam as atividades ou situações problema que deveriam ser atendidas por ferramentas de gestão do conhecimento. Traçado o universo de atuação de tais ferramentas, adotou-se um modelo que serviria posteriormente como elemento norteador para a realização do *benchmarking*.

Dos diversos pontos de vista apresentados, adotou-se um modelo adaptado de Holland e Dawson (2011, p. 393-409).

Definiu-se, finalmente, levando-se em consideração os objetivos deste trabalho, a seguinte relação de situações problema para as quais as ferramentas de gestão do conhecimento deveriam prover uma solução:

- Sinalização de fontes de conhecimento tácito;
- Localização do conhecimento explícito (documentado);
- Criação e inovação;
- Validação (mensuração do valor do conhecimento);
- Armazenamento;
- Transferência e distribuição (tácito para tácito e explícito para tácito);
- Colaboração e compartilhamento;
- Externalização (tácito para explícito);
- Tomada de decisões.

Assim, entendeu-se que seria considerada como ferramenta de gestão do conhecimento, qualquer ferramenta que estivesse relacionada a qualquer uma dessas atividades ou situações problema.

Com essa definição, realizou-se o *benchmarking* das ferramentas de gestão do conhecimento, cuja metodologia e resultados estão descritos nos itens 3.2 e 4.1, respectivamente.

Como conclusão da análise da literatura e da observação da oferta atual de *softwares* de gestão de projeto e do conhecimento, certifica-se que o trabalho proposto está alinhado com as tendências correntes e muito tem a contribuir para esse campo de estudo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo se classifica como uma pesquisa bibliográfica e exploratória, uma vez que ele foi realizado com base em livros e artigos, buscando demonstrar a aplicação da gestão do conhecimento ao PDP e visando proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito e construindo hipóteses. Tais características se enquadram nas formas de classificação de pesquisas citadas acima, propostas por Gil (2002, p. 41-44).

Do ponto de vista da natureza, esta pesquisa é aplicada, uma vez que se objetivou também gerar conhecimentos e fornecer ferramentas para que pequenas e médias empresas pudessem melhorar seus processos de desenvolvimento de produto, aplicando na prática conceitos de gestão de projetos e gestão de conhecimento.

Para atender a esses objetivos, desenvolveu-se e utilizou-se uma metodologia específica para este projeto, descrita a seguir.

3.1 DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA

A execução do projeto deu-se em quatro etapas principais. Na primeira, realizaram-se pesquisas bibliográficas para melhor compreender os temas relacionados à situação problema. Em seguida, na segunda etapa, levantou-se o estado da arte das soluções atualmente oferecidas para gestão de projetos e gestão do conhecimento, relacionando-as ao PDP. Esse estudo foi realizado por meio de *benchmarkings* e de uma análise de artigos e estudos de caso.

Através da análise de artigos e estudos de caso, buscou-se identificar em que situações ferramentas de gestão do conhecimento são aplicadas em empresas e ao PDP, com quais finalidades e expectativas.

No que diz respeito às atividades de *benchmarking*, foram analisados tanto *softwares* quanto aplicações *online* de soluções de gestão de projetos e do

conhecimento, com o objetivo de garantir que a sistemática desenvolvida fosse similar às soluções existentes no mercado, mas oferecendo um diferencial atrativo.

Uma vez obtidas todas as informações necessárias, iniciou-se a terceira etapa do projeto, correspondente ao desenvolvimento da metodologia proposta, de acordo com os objetivos estabelecidos. Tal desenvolvimento foi acompanhado da elaboração de um protótipo no Microsoft Excel, verificando-se a funcionalidade das ferramentas implementadas.

Finalmente, na última etapa, realizou-se a verificação da usabilidade e relevância da metodologia e das ferramentas desenvolvidas através da aplicação de um questionário semiestruturado, direcionado a gestores de projeto. A organização das etapas de execução do projeto pode ser visualizada na Figura 11.

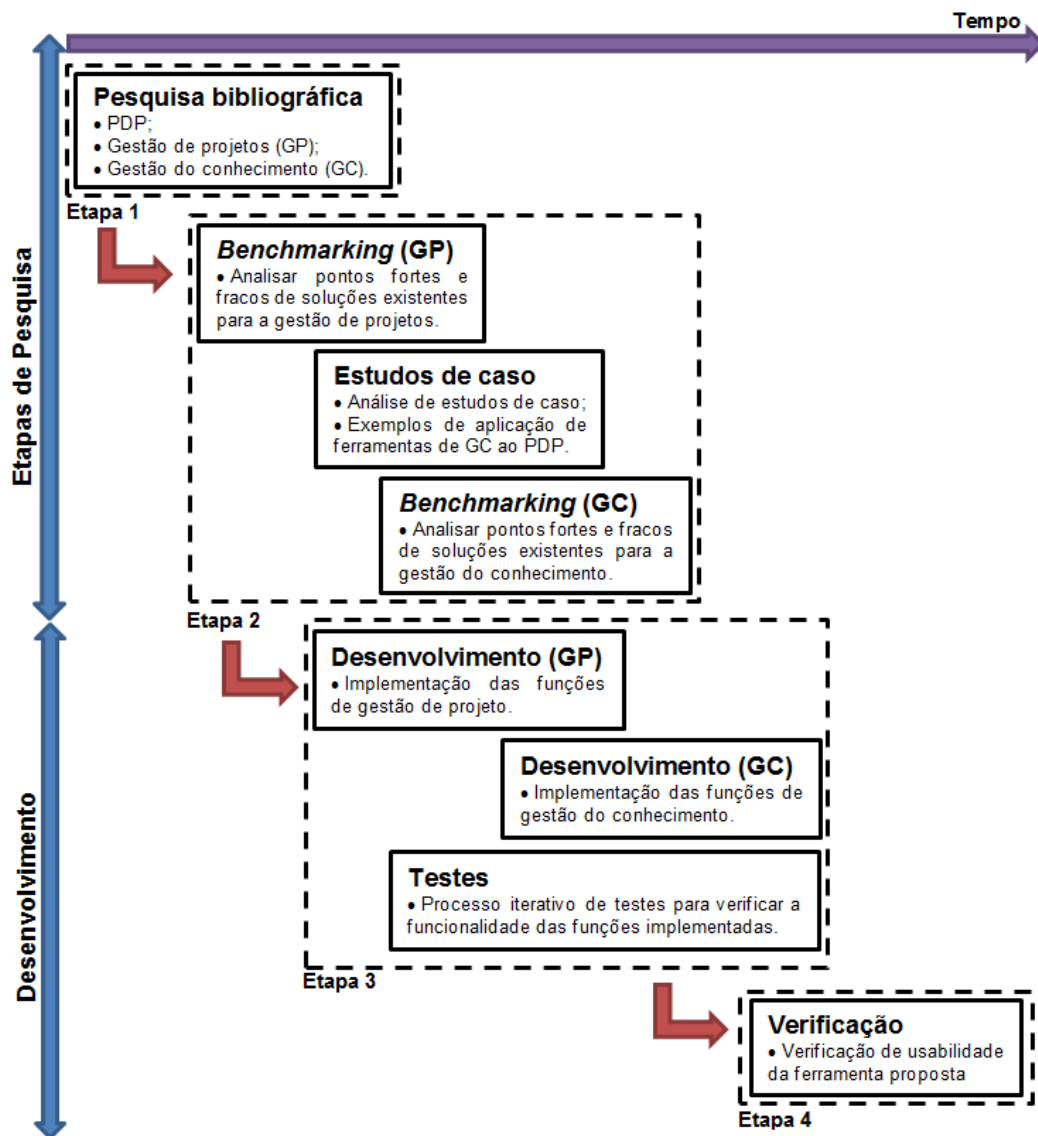


Figura 11 – Fluxograma da Metodologia do Projeto

Fonte: autores

Observa-se que algumas etapas puderam ser conduzidas simultaneamente, de maneira que o desenvolvimento do produto do projeto evoluiu à medida que as informações necessárias foram obtidas.

Dentre as etapas descritas anteriormente, destacaram-se as atividades de *benchmarking*, na etapa 2, e o processo de verificação, etapa 4. A maneira com que essas atividades foram conduzidas, assim como as informações geradas ao final de cada uma delas, influenciou diretamente na qualidade dos resultados obtidos por este estudo. Dessa forma, optou-se por descrever a metodologia utilizada nessas fases detalhada e separadamente.

3.1.1 *Benchmarking* de Soluções de Gestão de Projetos

A primeira atividade de *benchmarking* realizada teve como foco *softwares* e aplicações *online* de gestão de projetos.

Diferentemente das ferramentas de gestão do conhecimento, que se encontram ainda em fase de desenvolvimento, existem diversas ferramentas de gestão de projeto já consolidadas e com ampla utilização.

Além disso, *softwares* de gestão de projetos apresentam uma estrutura comum e bem definida, o que possibilitou a realização de uma análise de concorrência através da comparação direta entre os diferentes *softwares* e aplicações *online* existentes.

Para realizar tal análise de concorrência, listaram-se diversos *softwares* e aplicações existentes e criou-se uma tabela contendo todas as características a serem avaliadas. Muitas dessas características foram escolhidas com o único intuito de enriquecer a análise e de identificar práticas comuns ou tendências do mercado, como preço, tipo de licença, forma de pagamento, serviços prestados, suporte, etc. Sendo os focos principais, a identificação e avaliação das ferramentas de gestão de projeto descritas neste estudo: estrutura de divisão do produto, estrutura organizacional, estrutura de desdobramento do trabalho, e divisão do projeto em fases (planejamento). Avaliou-se também a presença ou não de ferramentas de gestão do conhecimento.

O Quadro 7 ilustra o modelo de tabela utilizado para o *benchmarking* e análise comparativa das soluções de gestão de projeto encontradas. A tabela pode ser observada detalhadamente no Apêndice A.

#	Idioma	Tipo	Finalidade	Gratuito/Pago			Preço	Tipo de plano		Período de licença			Forma Pagamento			Período de Teste (Dias)			Marketing em redes sociais					Comunicação			Ferramentas GP			Ferramentas GC			Suporte				Arquivos				Capacidade máx.																				
				Pago	Pago + grat./limit.	Gratuito		Qtd. de usuários	Qtd. de projetos	Fixo	Mensal	Anual	Mão-escrita	Credito de Crédito	Paypal	Cartão	Cheque	Transferência	Não há	15 dias	30 dias	60 dias	> 60 dias	Facebook	Twitter	LinkedIn	Google+	Youtube (G+)	Chat	Chat por vídeo	Mural de discussão	Marcador/Recursos	PM5	GMS	WBS	Planejamento	0	1-3	>3	Support/online	Support/telefone	Vídeos tutoriais	Forum	Treinamento/online	Consultoria	Máx.1.000Mb	Máx.200Mb	Máx.500Mb	Máx.1 Gb	Máx.2 Gb	1 Gb	5 Gb	25 Gb	50 Gb	100 Gb	500 Gb					
1	PT	Rede	GP				\$9,00																																																						
2	En	Rede	GP				\$20-\$100/mês ou \$200/ano																																																						
3	En	Sérip	GP				3-29 Euros (serviço web-hosting)																																																						
4	En	Rede	GP				\$20,00																																																						

Quadro 7 – Análise comparativa de softwares e aplicações de gestão de projetos

Fonte: autores

A avaliação das ferramentas de gestão de projeto foi realizada atribuindo-se a cada uma das ferramentas uma nota de 0 a 3, para todos os softwares e aplicações analisados. A atribuição de tal nota baseou-se nos seguintes critérios, estabelecidos previamente:

- 0: ausência da ferramenta;
- 1: ferramenta incompleta/insuficiente;
- 2: ferramenta básica;
- 3: ferramenta plena.

3.1.2 Benchmarking de Ferramentas de Gestão do conhecimento

Como já discutido anteriormente, assim como afirma Alvarenga Neto (2005, p. 18), a gestão do conhecimento é um fenômeno complexo, multifacetado, seu conceito é polêmico e controverso. Sabe-se também que são tênues os limites entre dados, informação, conhecimento e sabedoria. Como consequência, ainda não se observa um consenso sobre o assunto, nem ferramentas definidas e estruturadas ditas de gestão do conhecimento.

Por essa razão, ao invés de se buscar ferramentas, inicialmente procurou-se entender quais são os problemas para os quais utilizam-se os conceitos de gestão do conhecimento, sem esquecer do mecanismo de conversão do conhecimento introduzido por Nonaka e Takeuchi e mostrado anteriormente.

A partir da definição de situações problema que representassem de maneira geral o campo de atuação da gestão do conhecimento, pôde-se iniciar o *benchmarking*, buscando em *softwares*, aplicações *online* e na teoria, ferramentas que oferecessem uma solução para tais problemas, não se preocupando se essas ferramentas estavam ou não claramente identificadas como ferramentas de gestão do conhecimento.

Todas as ferramentas encontradas tiveram seu propósito sinalizado considerando-se três critérios:

- Propósito principal da ferramenta (“x”);
- Propósito secundário ou bônus (“o”);
- Resultado não garantido (“-“).

Tais critérios foram importantes para avaliar o grau de abrangência das ferramentas encontradas, além de garantir que nenhuma situação problema deixasse de ser atendida.

O Quadro 8 ilustra a análise realizada, relacionando o propósito de cada ferramenta identificada com os problemas comumente relacionados à gestão do conhecimento. A tabela pode ser visualizada completamente no Apêndice B.

Ferramentas	Situações problema comuns à GC								
	Sinalização de Fontes (Tácito)	Procura (Explícito)	Criação/Inovação	Validação	Armazenamento	Transferência/Distribuição	Colaboração/Compartilhamento	Tácito para explícito	Tomada de Decisões
Criação de Artigos, categorização e colaboração (WIKI)					x	o	x	x	
Mecanismo de busca	-	x							
Repositório de documentos					x	x	-		
Mural de notícias (News, alerts, timelines...)						x			
Mural de dúvidas	-			o		o	x	-	
Registro de buscas (histórico)									o
Avaliação, Pontuação e Ranking de artigos				x					o
Cadastro de soluções para problemas comuns (story telling, troubles)						x			-

Quadro 8 – Análise das ferramentas encontradas conforme o propósito

Fonte: autores

Finalmente, iniciou-se um processo de reflexão onde avaliaram-se, para cada ferramenta, além do grau de abrangência, os critérios de utilidade para gestão de projeto e para o processo de desenvolvimento de produto, de facilidade de sistematização e implementabilidade, e de insubstituibilidade.

O objetivo dessa última análise não foi classificar ou priorizar as ferramentas, mas sim eliminar aquelas cuja implementação mostrou-se fora de questão. Além disso, através dessa reflexão, pôde-se ter um primeiro entendimento das relações existentes entre cada ferramenta encontrada, relacionando-as também à gestão de projetos e ao processo de desenvolvimento de produtos. Os resultados dessa atividade foram muito importantes para o desenvolvimento da sistemática proposta.

3.1.3 Verificação

Apesar da relevância do presente trabalho ter sido demonstrada em diversos momentos ao longo da revisão de literatura, optou-se por aplicar um questionário semiestruturado, ao final da etapa de desenvolvimento, afim de avaliar a receptibilidade e utilidade da sistemática desenvolvida perante um público de usuários potenciais.

Através desse questionário, investigaram-se as seguintes questões:

- Nível de conhecimento dos usuários em relação a metodologias, ferramentas e *softwares* de gestão de projetos e do conhecimento;
- Frequência de utilização de tais metodologias e *softwares*.
- Avaliação da importância da utilização desses mecanismos de suporte para a melhoria da gestão de projetos e do processo de desenvolvimento de produtos dentro de uma empresa;
- Grau de satisfação dos utilizadores de *softwares* de gestão de projetos e do conhecimento;
- Principais motivos que levam à utilização, ou não utilização, dos *softwares* ofertados atualmente no mercado para a gestão de projetos e do conhecimento;
- Avaliação do interesse dos usuários no desenvolvimento de um *software* de apoio à gestão de projetos tal como o proposto por este estudo.

A plataforma escolhida para a aplicação do questionário foi o *Google Forms*. Este aplicativo permite que questionários sejam criados e aplicados gratuitamente

através da internet. Os resultados podem ser tanto avaliados no próprio aplicativo quanto exportados para uma análise posterior.

O desenvolvimento, aplicação e análise dos resultados foram realizados seguindo-se a seguinte metodologia:

- **Planejamento:** definiram-se os objetivos principais da pesquisa e traçaram-se diferentes linhas de questionamento;

- **Elaboração das perguntas:** para cada linha de questionamento estabelecida, determinaram-se o conteúdo, formato e quantidade de perguntas. Buscou-se elaborar o menor número possível de perguntas, mas sem deixar nenhum dos objetivos de lado. O formato das questões também foi definido minuciosamente, com o objetivo de facilitar o preenchimento do questionário e a análise das respostas;

- **Avaliação do texto das perguntas:** avaliou-se cada uma das questões redigidas em termos de facilidade de compreensão, conhecimentos exigidos e disposição dos entrevistados;

- **Definição do sequenciamento e aparência:** as questões foram ordenadas buscando-se estabelecer uma estrutura lógica, que facilitasse a compreensão e resposta do questionário. Nessa etapa, pôde-se definir uma sequência de perguntas específicas, aplicáveis ou não a cada entrevistado, conforme as respostas dadas em momentos-chave do questionário. Assim como a sequência de perguntas, a definição da aparência foi facilitada pela excelente funcionalidade oferecida pelo *Google Forms*;

- **Pré-teste e revisão:** o questionário foi testado, respondendo-se as perguntas de todas as formas possíveis. Nessa revisão, avaliou-se a estrutura, o atingimento dos objetivos e também o tempo necessário para resposta;

- **Aplicação:** o questionário foi aplicado através da internet, divulgando-se a pesquisa em páginas voltadas para a gestão de projetos e do conhecimento nas redes sociais, principalmente no *LinkedIn*;

- **Resultados:** os resultados foram exportados para uma planilha do Microsoft Excel, onde foram analisados.

A lista completa das questões utilizadas no questionário encontra-se no Apêndice C.

4 DEFINIÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA SISTEMÁTICA PROPOSTA

Antes de desenvolver a sistemática proposta, coletaram-se informações relevantes através da realização de *benchmarkings* e de uma análise de estudos de caso, como descrito no capítulo 3. Os resultados dessas análises, que culminaram na definição da estrutura da sistemática proposta, estão descritos a seguir.

4.1 DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA DA SISTEMÁTICA PROPOSTA

Através da metodologia descrita no item 3.1.1, foram avaliadas 23 diferentes soluções oferecidas atualmente para a gestão de projetos, sendo 10 aplicações *online*, identificadas com a palavra “Rede”, 9 programas instaláveis no computador, “*Setup*” e 4 instaláveis em um servidor próprio, “*Web based*”.

Dessas 23 soluções avaliadas, 7 eram pagas, 6 eram do tipo *shareware* e 10 eram gratuitas ou livres. O termo *shareware*, nesse caso, foi utilizado de forma restrita, indicando *softwares* pagos que são oferecidos gratuitamente com algum tipo de limitação funcional.

A Figura 12 resume a caracterização das soluções avaliadas.

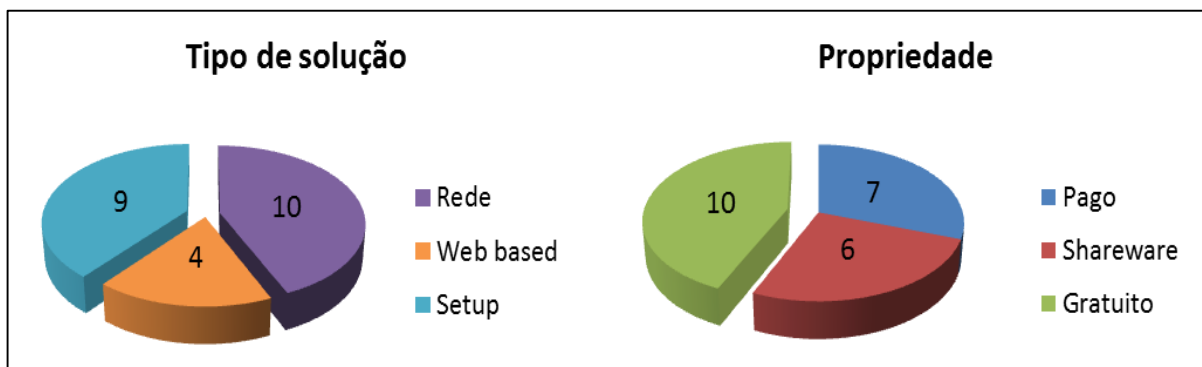


Figura 12 – Caracterização das soluções analisadas

Fonte: autores

O resultado da avaliação das ferramentas de gestão de projetos, com base nos critérios apresentados anteriormente, mostrou que nenhuma das soluções

analisadas dispõe de uma ferramenta que possibilite o desdobramento do produto, sendo que a pontuação média do quesito PBS foi 0.

Em relação à estrutura organizacional, observou-se que, de maneira geral, as soluções oferecem mecanismos para cadastrar e gerenciar membros ou contatos relacionados a um projeto. Em alguns casos, é possível vincular tais membros a calendários específicos de trabalho e férias, ou até mesmo indicar individualmente a disponibilidade de cada um (horas por dia, dias por semana, etc.). No entanto, nenhum programa ou aplicação apresentou um sistema que possibilitasse a definição de uma estrutura hierárquica de projeto ou estrutura organizacional. Assim, a pontuação média das ferramentas relacionadas à estrutura organizacional, OBS, foi 1,3.

Finalmente, a análise das estruturas de divisão de tarefas e das ferramentas de planejamento (divisão do projeto em macrofases e fases) mostrou que estas são as ferramentas mais desenvolvidas nos *softwares* de gestão de projeto presentes atualmente no mercado. Ambas obtiveram uma pontuação média de 2,4.

Grande parte das soluções avaliadas apresentaram excelentes estruturas para criação de pacotes de atividades, tarefas e subtarefas, assim como diversas possibilidades de atributos, como responsável, datas de início e fim, horas de trabalho, prioridade, status e, principalmente, relações de predecessão.

Da mesma forma, no que diz respeito ao planejamento, a grande maioria dos programas possibilita a criação de um cronograma Gantt dividido por fases e marcos, muitas vezes sendo possível a visualização do caminho crítico através de metodologias conhecidas, como CPM (*Critic Path Method* – Método do Caminho Crítico) e PERT (*Program Evaluation and Review Technique* – Técnica de Avaliação e Revisão do Programa).

Essa análise confirmou a hipótese levantada inicialmente de que o modelo de *softwares* de gestão de projetos existente atualmente está totalmente voltado às estruturas de divisão de tarefas e cronograma de projeto, ignorando muitas vezes ferramentas relacionadas à estrutura organizacional e não possuindo qualquer tipo de orientação à estrutura do produto.

A Figura 13 mostra o resultado final da análise das ferramentas de gestão de projetos. Além da pontuação média geral, é possível visualizar a relação entre as pontuações médias obtidas pelos *softwares* pagos e gratuitos.

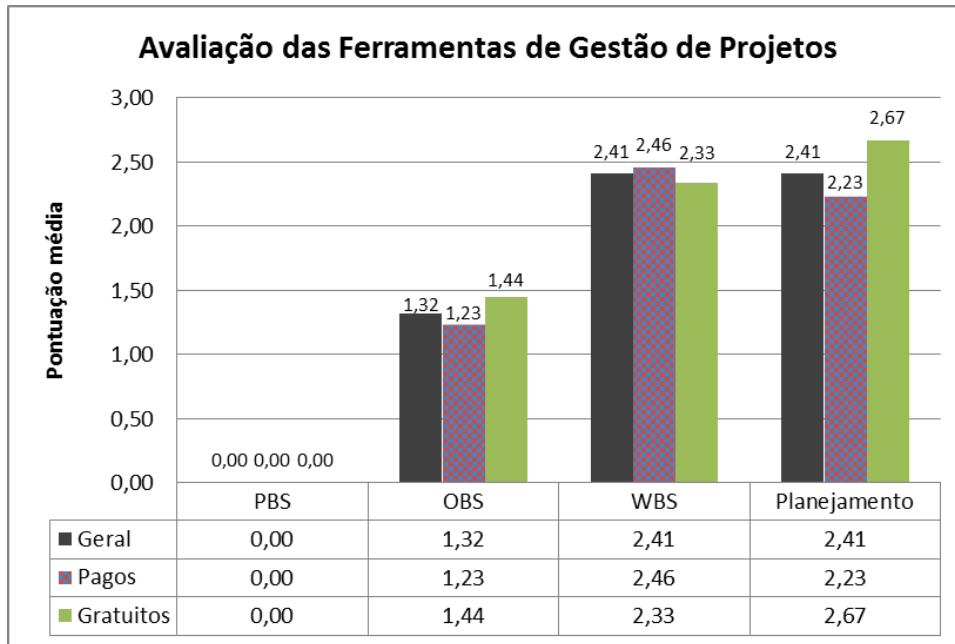


Figura 13 – Avaliação das ferramentas de gestão de projetos

Fonte: autores

Nota-se que, no que diz respeito à qualidade das ferramentas apresentadas, em média, os *softwares* ou aplicações gratuitos nada perdem em relação aos equivalentes pagos.

No entanto, analisando outras características, pode-se concluir que o grande diferencial dos *softwares* pagos está na estrutura oferecida de suporte, serviços, etc. A Figura 14 ilustra um exemplo de comparação entre alguns tipos de suporte e serviços ofertados pelas soluções pagas e gratuitas.

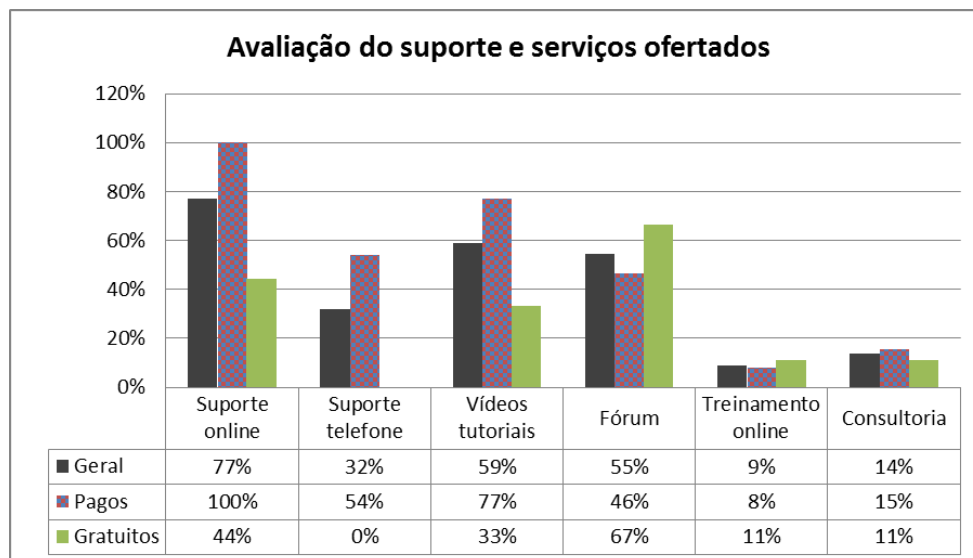


Figura 14 – Avaliação do suporte e serviços ofertados

Fonte: autores

Como pode-se observar, *softwares* pagos tendem a apresentar uma estrutura mais elaborada de suporte e serviços. No caso de soluções distribuídas gratuitamente, serviços adicionais como treinamentos, consultoria ou até mesmo de customização das aplicações, podem ser oferecidos mediante a um pagamento.

Nota-se também que o percentual de soluções gratuitas que dispõem de fóruns de discussão é maior. Isso pode ser explicado considerando-se que em muitos casos, principalmente no que diz respeito a *softwares* livres (*opensource*), a falta de estrutura de suporte e serviços leva os próprios usuários a criarem fóruns de discussão não oficiais para compartilhar suas experiências.

Percebeu-se também que o valor pago pela utilização de determinadas aplicações *online* ou instaladas em servidores na *web* está diretamente ligado a serviços e ao espaço disponível para armazenamento de arquivos na nuvem. Das 14 soluções *web* estudadas, 10 eram pagas e 4 gratuitas. Entre as opções pagas, 9 delas oferecem um espaço de armazenamento de arquivos na rede (90%), enquanto nenhuma das alternativas gratuitas apresenta esse tipo de serviço (0%). A Figura 15 ilustra o resultado dessa análise.

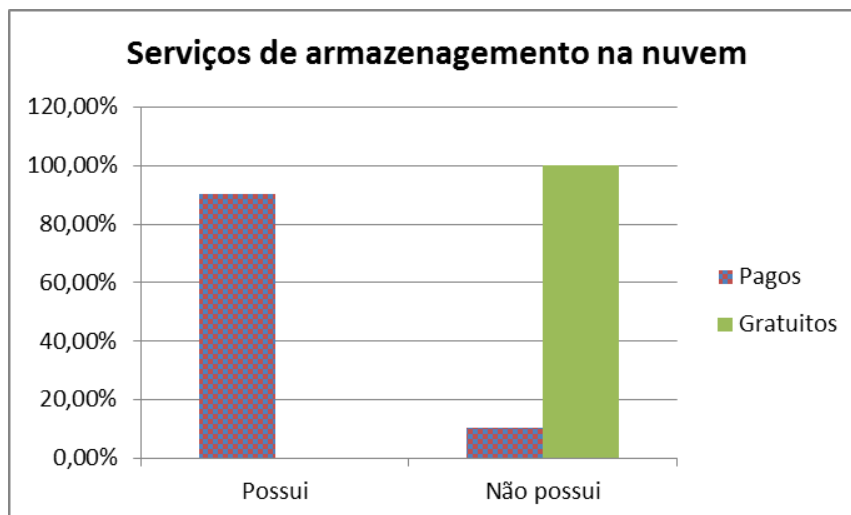


Figura 15 – Serviços de armazenamento na nuvem

Fonte: autores

Além de identificar as atuais práticas no mercado de soluções para a gestão de projetos, essa análise possibilitou a definição da estrutura básica necessária de cada uma das ferramentas de gestão de projetos implementadas, apontando também possibilidades de melhoria em cada uma dessas estruturas, que serão

discutidas detalhadamente na etapa desenvolvimento do produto deste trabalho. O Apêndice A apresenta os dados completos do *benchmarking* realizado.

Após o estudo das soluções de gestão de projetos, iniciou-se o *benchmarking* dos *softwares* de gestão do conhecimento.

Os primeiros *softwares* e aplicações a serem avaliados foram aqueles que estavam efetivamente identificados como ferramentas de gestão do conhecimento, ou seja, que puderam ser encontrados através de uma busca simples no *Google* utilizando termos como “ferramentas de gestão do conhecimento”, “*softwares* de gestão do conhecimento”, ou ainda os termos em inglês “*knowledge management tool*” e “*knowledge management software*”.

Deparou-se com uma lista exaustiva de *softwares*, que de maneira geral apresentavam uma estrutura, ferramentas e propósitos similares. Iniciou-se então o processo de identificação das ferramentas apresentadas por tais *softwares*, avaliando-se o propósito de cada uma delas, utilizando os 3 critérios apresentados no item 3.1.2 do presente trabalho: propósito principal (“x”), propósito secundário (“o”) e resultado não garantido (“-”).

O resultado da análise de cerca de 15 *softwares* e aplicações *online* ditas de gestão do conhecimento está apresentado no Quadro 9.

Finalidade	Ferramentas	Situações problema comuns à GC								
		Sinalização de Fontes (Táctico)	Procura (Explícito)	Criação/Inovação	Validação	Armazenamento	Transferência/Distribuição	Colaboração/Compartilhamento	Táctico para explícito	Tomada de Decisões
Repositórios/Wiki	Criação de Artigos, categorização e colaboração (WIKI)					x	o	x	x	
	Mecanismo de busca	-	x							
	Repositório de documentos					x	x	-		
	Mural de notícias (News, alerts, timelines...)						x			
	Mural de dúvidas	-			o		o	x	-	
	Registro de buscas (histórico)									o
	Avaliação, Pontuação e Ranking de artigos				x					o
	Cadastro de soluções para problemas comuns (story telling, troubles)						x			-

Quadro 9 – Análise das ferramentas de gestão do conhecimento encontradas

Fonte: autores

Pôde-se observar que os *softwares* de gestão de conhecimento existentes atualmente, de forma geral, têm como objetivo principal a criação e compartilhamento de artigos, e apresentam ferramentas como repositórios de

documentos, mecanismos de busca, cadastro de soluções para problemas comuns, dentre outros.

Tais ferramentas, que posteriormente foram agrupadas em uma única categoria denominada “Repositórios” ou “Wiki”, contribuem para:

- Externalização do conhecimento, transformando conhecimento tácito em explícito, através da elaboração de artigos;
- Colaboração e compartilhamento de conhecimento, através da troca de experiências em murais de dúvidas e da elaboração de artigos em conjunto;
- Transferência e distribuição (explícito para tácito);
- Armazenamento e busca.

Percebeu-se que nenhuma das ferramentas identificadas tinha como propósito principal ou secundário a localização ou mapeamento de fontes de conhecimento tácito. Além disso, observou-se que as ferramentas pouco contribuíam para o processo de tomada de decisões e nada auxiliavam na criação e inovação.

O mapeamento de competências é uma prática que já havia sido considerada desde a etapa de planejamento do presente estudo, no entanto, não foram encontrados *softwares* ou aplicações *online* que aplicassem tal ferramenta da forma como se era esperado.

Mesmo assim, optou-se por investigar, na teoria, o potencial das ferramentas desse ramo da gestão do conhecimento, que posteriormente foi identificado como gestão por competências.

Entendeu-se que, assim como afirma Ruggles (1998, p. 85), enquanto repositórios e suas respectivas ferramentas de busca são úteis para localizar registros de conhecimento organizacional que tenham sido codificados, existe um grande problema nas empresas para localizar o conhecimento não codificado. E assim, a capacidade de localizar com sucesso o conhecimento que se encontra somente na cabeça de especialistas torna-se extremamente importante e útil.

Dessa forma, iniciou-se uma segunda etapa do *benchmarking*, dedicada a análise de ferramentas de gestão por competências que possibilitassem tanto a sinalização do conhecimento tácito, quanto sua externalização e transferência.

Como resultado dessa análise, definiram-se 3 ferramentas voltadas para o mapeamento do conhecimento tácito, seleção de times de projeto com base em competências e gestão de treinamentos internos.

Assim como na etapa anterior, agruparam-se essas ferramentas em uma única categoria, denominada gestão por competências. Em seguida, avaliaram-se os propósitos de cada uma seguindo os mesmos critérios citados anteriormente. O resultado dessa avaliação está ilustrado no Quadro 10.

Finalidade	Ferramentas	Situações problema comuns à GC								
		Sinalização de Fontes (Tácito)	Procura (Explícito)	Criação/Inovação	Validação	Armazenamento	Transferência/Distribuição	Colaboração/Compartilhamento	Tácito para explícito	Tomada de Decisões
Repositórios/Wiki	Criação de Artigos, categorização e colaboração (WIKI)					x	o	x	x	
	Mecanismo de busca	-	x							
	Repositório de documentos					x	x	-		
	Mural de notícias (News, alerts, timelines...)						x			
	Mural de dúvidas	-			o		o	x	-	
	Registro de buscas (histórico)									o
	Avaliação, Pontuação e Ranking de artigos				x					o
	Cadastro de soluções para problemas comuns (story telling, troubles)						x			-
Gestão por competências	Mapeamento de competências/conhecimento	x								
	Busca e seleção por competências	x								x
	Gestor de treinamentos internos				-		x	o	x	

Quadro 10 – Análise das ferramentas de gestão por competências

Fonte: autores

Como resultado da inclusão de um sistema de gestão por competências, aumentou-se a abrangência do grupo de ferramentas que aos poucos estava sendo definido. No entanto, ainda não haviam sido identificadas ferramentas que contribuíssem para o processo de criação e inovação.

Por essa razão, optou-se por realizar uma terceira e última etapa de *benchmarking*, com foco em criação, inovação e tomada de decisões. Como resultado, obtiveram-se ferramentas que auxiliam no registro, validação e compartilhamento de tais processos. Possibilitou-se também a inclusão, na metodologia proposta, de um mecanismo de questionamento de suposições, de forma que não seria mais possível optar por uma determinada solução ou tomar uma decisão sem apresentar justificativas adequadas, funcionando também como uma ferramenta para a quebra de paradigmas do tipo “sempre foi assim”.

Como descrito no item 3.1.2, antes de partir para a etapa de desenvolvimento da metodologia proposta utilizando o Excel, procurou-se avaliar para cada ferramenta listada: sua relação com as demais, sua abrangência no que diz respeito aos problemas comuns da gestão do conhecimento, sua utilidade e importância no âmbito da metodologia de gestão de projetos proposta, sua facilidade de sistematização e implementabilidade, além de sua insubstituibilidade.

A partir dessa reflexão, pôde-se apontar as ferramentas cuja implementação mostrou-se fora de questão e obteve-se uma primeira visão detalhada da metodologia proposta, entendendo o papel de cada ferramenta escolhida e seu lugar dentro da estrutura da sistemática que seria desenvolvida.

O resultado completo do *benchmarking* das ferramentas de gestão do conhecimento está ilustrado no Quadro 11 e pode ser melhor visualizado no Apêndice B.

Finalidade	Ferramentas	Situações problema comuns à GC								Critérios (1-10)				TOTAL		
		Sinalização de Fontes (Tácito)	Procura (Explícito)	Criação/Inovação	Validação	Armazenamento	Transferência/Distribuição	Colaboração/Compartilhamento	Tácito para explícito	Tomada de Decisões	Abrangência	Utilidade e importância p/a metodologia proposta	Sistematização e Implementabilidade		Insubstituibilidade	
Repositórios/Wiki	Criação de Artigos, categorização e colaboração (WIKI)					x	o	x	x		10	8	6	4	1920	
	Mecanismo de busca	-	x								3	10	8	10	2400	
	Repositório de documentos					x	x	-			6	6	8	4	1152	
	Mural de notícias (News, alerts, timelines...)						x				2	5	3	1	30	
	Mural de dúvidas	-			o			o	x	-		7	7	6	1	294
	Registro de buscas (histórico)									o		1	4	8	1	32
	Avaliação, Pontuação e Ranking de artigos				x					o		4	8	10	3	960
Cadastro de soluções para problemas comuns (story telling, troubles)						x			-		3	3	5	1	45	
Gestão por competências	Mapeamento de competências/conhecimento	x									2	10	10	4	800	
	Busca e seleção por competências	x							x		5	8	10	4	1600	
	Gestor de treinamentos internos				-		x	o	x		8	9	7	4	2016	
Criação, inovação e decisões	Mapa mental			o						-	2	2	3	1	12	
	Brainstroming			o				o	o		5	5	1	1	25	
	Matriz de Priorização (ICE, NUF, etc...)				o			o	x		6	7	8	1	336	
	PINC (Positive, Interesting, Negative and Concerning)				o			o	x		6	7	8	1	336	
	Questionamento de suposições (Quebra de paradigmas)			x				o			4	7	9	4	1008	

Ferramentas cuja implementação mostrou-se inviável

Quadro 11 – *Benchmarking* de ferramentas de gestão de conhecimento

Fonte: autores

Assim, concluiu-se toda a etapa de pesquisa do presente projeto e pôde-se dar continuidade ao desenvolvimento propriamente dito. O resultado do desenvolvimento da metodologia proposta, assim como o detalhamento de cada uma das ferramentas definidas, está apresentado a seguir.

4.2 DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA PROPOSTA NO EXCEL

O desenvolvimento da sistemática proposta foi realizado com base nas informações coletadas nas etapas anteriores e utilizando-se como suporte o programa Microsoft Excel.

Manteve-se a proposta inicial, consolidada na etapa de revisão de literatura, partindo-se de uma estrutura básica formada por ferramentas já conhecidas de gestão de projetos, como a divisão do projeto em fases, estrutura de desdobramento do trabalho, cronograma (diagrama de Gantt), estrutura organizacional, etc.

O grande desafio foi enquadrar de forma coerente, nessa estrutura já conhecida, as ferramentas de gestão do conhecimento levantadas na etapa de *benchmarking*.

Como resultado do desenvolvimento da metodologia proposta, obteve-se um poderoso gestor de portfólios de projetos, de recursos humanos e de conhecimento. Com o objetivo de reproduzir a sistemática desenvolvida na forma de um protótipo de *software* no Excel, utilizaram-se planilhas, formulários de interface com o usuário (*userforms*), fórmulas e macros programadas em VBA (Visual Basic para Aplicações).

O resultado do desenvolvimento de tal sistemática e do seu respectivo protótipo de *software* estão apresentados a seguir.

A sistemática foi idealizada para empresas que trabalham com equipes multifuncionais e com múltiplos projetos sendo conduzidos simultaneamente. Dessa forma, buscou-se possibilitar que os gestores de projeto tivessem uma visão geral dos projetos conduzidos e do quadro de colaboradores. Partindo-se dessa ideia, concebeu-se a tela inicial do programa, mostrada na Figura 16.

Através da tela inicial, é possível abrir ou arquivar projetos existentes, criar novos projetos, visualizar de forma resumida a lista de tarefas pendentes para um determinado projeto, acessar os ambientes de gestão de usuários ou colaboradores, mapas de competências, biblioteca (repositórios de arquivos, artigos e gestão do conhecimento) e um gestor de treinamentos.

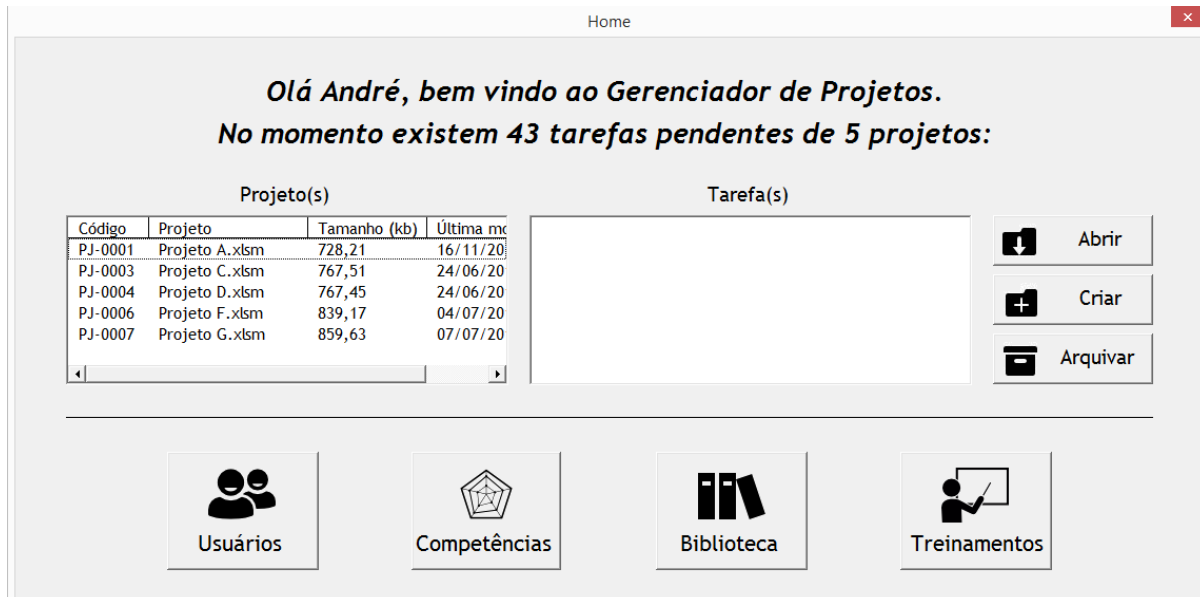


Figura 16 – Tela inicial do programa desenvolvido

Fonte: autores

Para abrir um projeto, o usuário deve selecioná-lo na lista e em seguida clicar no botão “Abrir”. Se, ao invés do botão “Abrir”, o botão “Arquivar” for acionado, o projeto é arquivado e desaparece automaticamente da lista. Um projeto arquivado, seja devido a sua conclusão ou interrupção, ficará disponível na biblioteca, podendo ser reaberto caso seja necessário.

Nos próximos capítulos, cada uma das funcionalidades ilustradas será apresentada individualmente, seguindo-se a seguinte ordem:

- Criação, gestão e arquivamento de projetos;
- Gestão de usuários;
- Mapa de competências;
- Biblioteca;
- Treinamentos.

Em momentos oportunos da descrição da metodologia desenvolvida, serão estabelecidas as conexões entre tais funcionalidades e poderá ser finalmente compreendida a maneira com que esta sistemática pode contribuir, na visão dos autores, para melhorar a gestão de projetos e o processo de desenvolvimento de produtos nas empresas, através da gestão do conhecimento.

4.2.1 Criação, Gestão e Arquivamento de Projetos

Acionando-se o botão “Criar”, inicia-se o processo de gestão de um novo projeto. Antes que a tela inicial desapareça, uma janela de aviso indicará que o novo projeto necessita ser registrado. Clicando-se no botão “OK”, abre-se a janela para gravar o novo projeto, como mostrado na Figura 17.

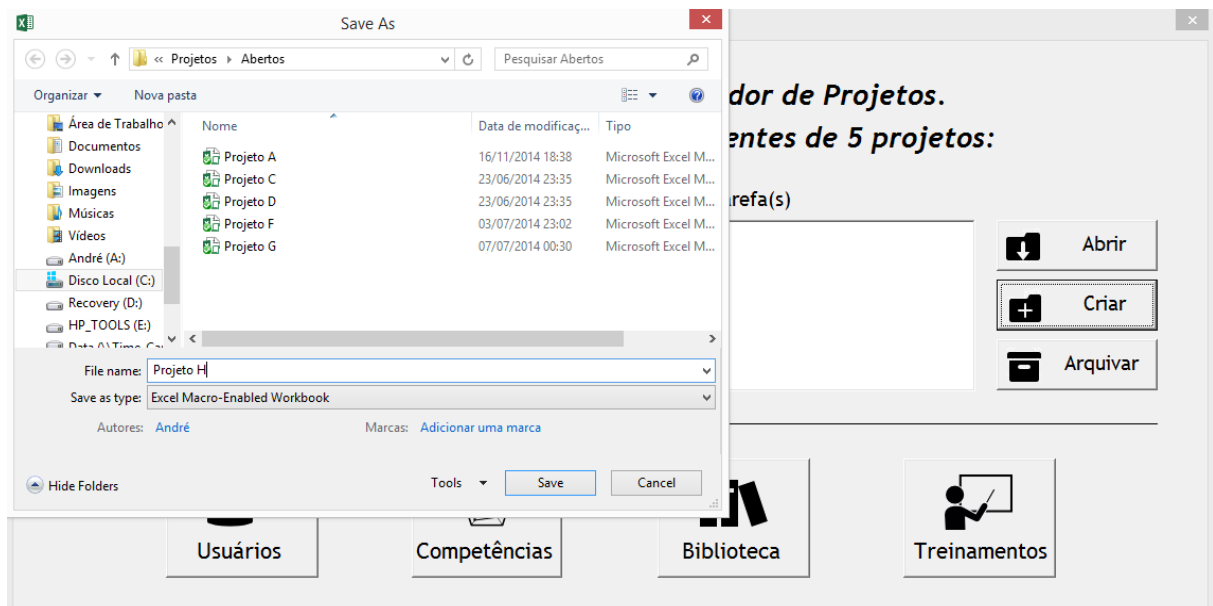


Figura 17 – Gravando um novo projeto

Fonte: autores

Após o registro do novo projeto, a tela principal finalmente desaparece e dá lugar ao ambiente de gestão de projeto propriamente dito.

A pasta ou planilha de projeto é composta por três abas principais, que representam as seguintes estruturas:

- Estrutura de divisão do produto;
- Estrutura organizacional;
- Estrutura de desdobramento do trabalho, divisão do projeto em fases e diagrama de Gantt.

Na primeira aba, o usuário é capaz de criar, de forma gráfica e intuitiva, a estrutura de divisão do produto, como mostrado na Figura 18. No decorrer do presente estudo, constatou-se que diversos programas voltados para a gestão de

projetos ignoram a estrutura do produto. No entanto, entende-se que essa estrutura é essencial para a melhor definição das entregas do projeto, para a visualização do produto como um todo, divisão do produto em subprodutos ou subprojetos, auxiliando na definição dos lotes de trabalho a serem partilhados entre os membros da equipe.

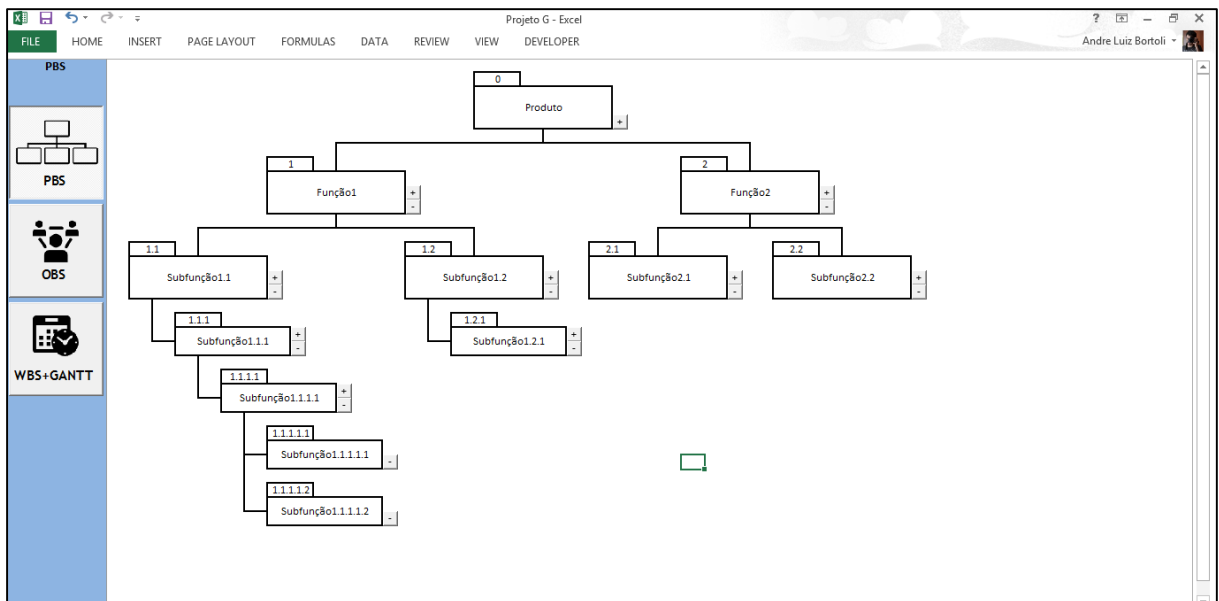


Figura 18 – Estrutura de divisão do produto

Fonte: autores

Apesar de marcar o início de um novo projeto, a construção da estrutura de divisão do produto deve ser um trabalho contínuo, de forma que o nível de detalhamento aumente com o avanço do projeto.

Além do importante papel desempenhado pela estrutura de divisão do produto na gestão do projeto, descrito anteriormente, tal estrutura também pode ser adaptada para demonstrar graficamente a carga de trabalho necessária para finalizar cada parte do produto.

A Figura 19 mostra um esboço de como poderia ser apresentada tal funcionalidade, tornando possível a rápida visualização da quantidade de tarefas e horas de trabalho pendentes, atribuídas a uma determinada função, subfunção ou componente do produto, assim como a porcentagem da carga de trabalho, ou do número de tarefas, já realizada.

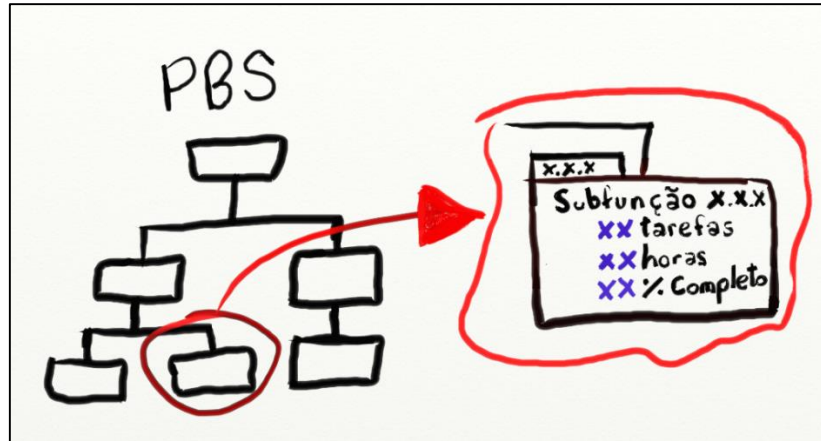


Figura 19 – Visualização das tarefas e carga de trabalho no PBS
Fonte: autores

De forma semelhante, na segunda aba o usuário definirá a estrutura organizacional do projeto, estabelecendo relações de hierarquia dentro do time de projeto. Pode-se também, como no caso anterior, exibir a quantidade de tarefas e a carga de trabalho pendente vinculada a cada um dos membros da equipe.

A determinação de uma estrutura organizacional, assim como a estrutura de divisão do produto, facilitará a organização e gestão dos lotes de trabalho, que serão definidos na etapa seguinte.

Além disso, no momento da definição do time de projeto, clicando-se no botão “Selecionar Equipe de Projeto”, mostrado na Figura 20, o usuário poderá acessar um ambiente de seleção do time de projeto com base em uma busca por competências, disponibilidade ou ambos.

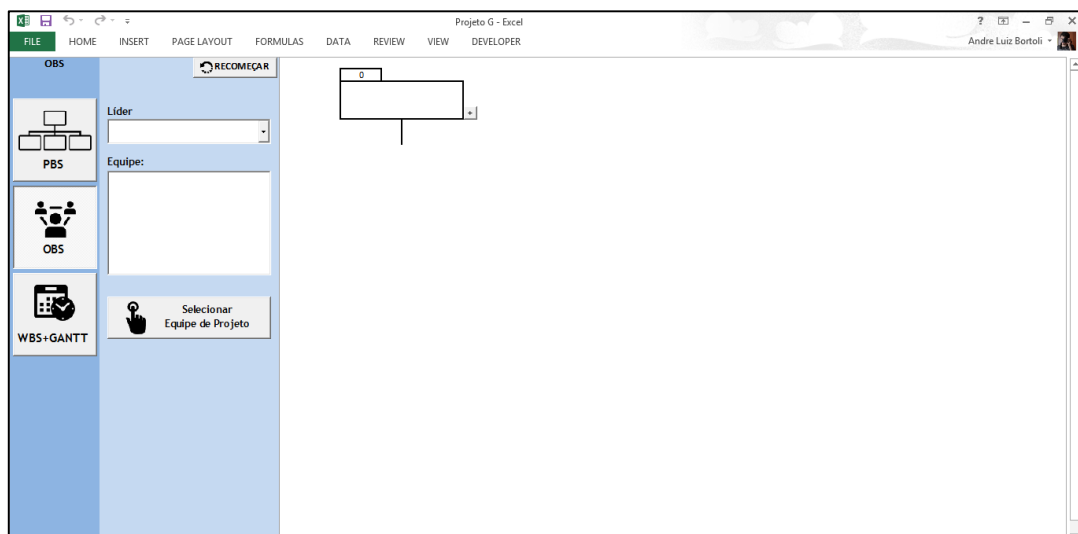


Figura 20 – Estrutura organizacional e seleção da equipe de projeto
Fonte: autores

Ao acessar o módulo de seleção da equipe de projeto, o usuário deverá optar entre os modos de seleção simples ou avançado. No modo de seleção simples, o usuário poderá escolher os membros de sua equipe a partir de uma lista contendo todos os colaboradores cadastrados, sem levar em consideração suas competências ou disponibilidade, como mostrado na Figura 21.

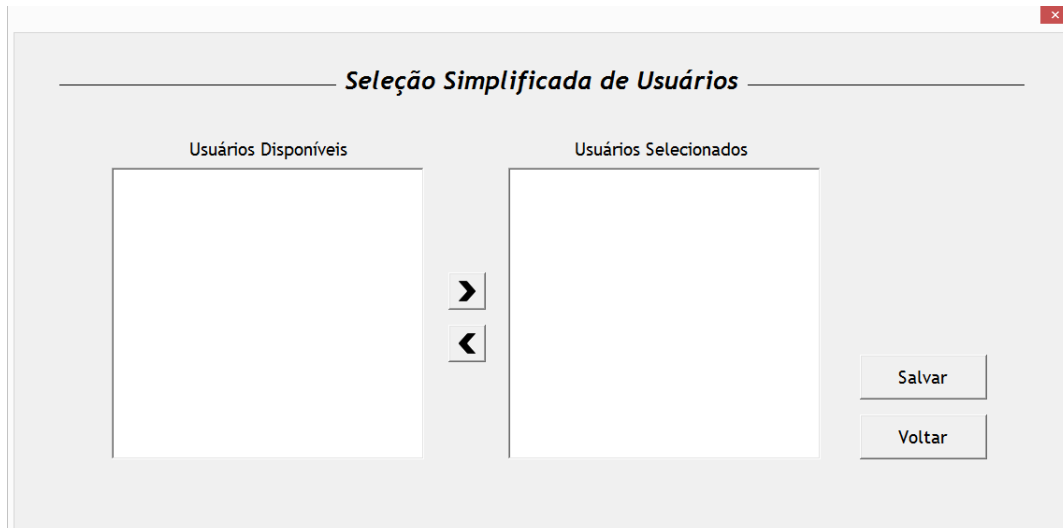


Figura 21 – Seleção simplificada de usuários ou colaboradores

Fonte: autores

Por outro lado, no modo de seleção avançado, o usuário poderá optar por selecionar os membros da equipe de projeto de acordo com suas competências, disponibilidade ou ambos.

Caso prefira o modo de seleção completa, utilizando ambos os critérios, uma pré-seleção de colaboradores deverá ser feita com base em competências, para que em seguida a disponibilidade dos usuários pré-selecionados seja avaliada e o time de projeto possa ser definido.

Na etapa inicial, de pré-seleção por competências, o usuário deparar-se-á com a tela mostrada na Figura 22.

Na primeira coluna, estarão listadas todas as competências existentes no mapa de competências. O usuário poderá escolher uma ou mais competências que julgar importantes para os membros de sua equipe de projeto. À medida que as competências são selecionadas, a lista de colaboradores é reordenada na coluna do meio, exibindo no topo os colaboradores que possuem o maior nível de conhecimento nas competências selecionadas.

Figura 22 – Seleção avançada de time de projeto, etapa 1
Fonte: autores

Ao clicar no nome de um usuário ou colaborador, uma janela demonstrará o nível exato de conhecimento daquele usuário em cada uma das competências selecionadas. Uma vez que o líder do projeto estiver satisfeito com sua busca, poderá utilizar as setas para adicionar ou remover usuários de sua pré-seleção.

Assim que terminar sua pré-seleção, o líder de projeto deverá clicar no botão “Avançar” para que então possa realizar a análise com base na disponibilidade, como na tela mostrada na Figura 23.

Figura 23 - Seleção avançada de time de projeto, etapa 2
Fonte: autores

Os membros da equipe pré-selecionados na etapa anterior aparecerão em uma lista na coluna à esquerda. O líder do projeto deverá então definir as datas de início e fim do projeto, ou outro período de análise, conforme desejar, para que a disponibilidade dos membros pré-selecionados possa ser avaliada.

Uma vez definido o período de análise, a lista de colaboradores será reordenada exibindo-se em primeiro lugar aqueles que possuírem o maior número de horas de trabalho disponíveis.

Selecionando-se um colaborador específico, será aberta uma janela exibindo-se o gráfico de saturação ou disponibilidade de carga horária daquele colaborador, como mostrado na Figura 24.

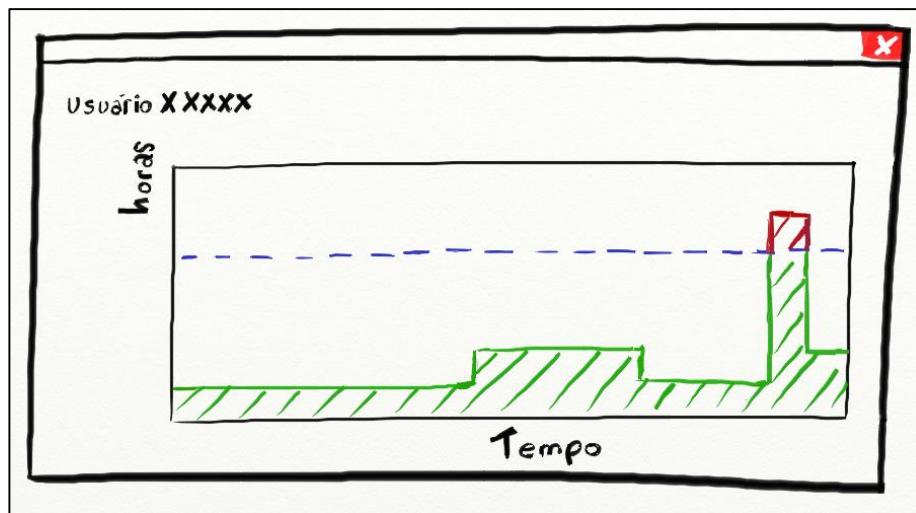


Figura 24 - Visualização da saturação de um usuário

Fonte: autores

Finalizada a seleção do time de projeto, o usuário será redirecionado para a planilha do projeto.

Apesar do gerenciamento de recursos humanos do projeto não ser novidade, constatou-se ao longo desse estudo que poucos *softwares* de gestão de projetos permitem uma gestão apropriada da carga de trabalho em equipes multi-projeto.

Na prática, observa-se que líderes de projeto limitam-se em gerenciar a carga de trabalho gerada apenas pelos projetos que se encontram sob sua responsabilidade, ignorando o fato de que elementos de sua equipe podem, eventualmente, estar participando de outros projetos, liderados por outras pessoas.

Como resultado, observam-se pessoas cada vez mais sobrecarregadas, maior insatisfação e menor produtividade dos times de projeto.

Além de contribuir para a gestão dos recursos humanos do projeto, a implementação dessa ferramenta, denominada seleção por competências, tem como propósito identificar necessidades de treinamento. Uma vez que o líder de projeto se depara com uma situação onde todos os *experts* em uma determinada competência se encontram indisponíveis, sua saída mais provável será garantir que o conhecimento desses *experts* possa ser transferido para outras pessoas através de um treinamento interno.

A realização de treinamentos internos é um excelente meio para externalizar e documentar o conhecimento tácito de um *expert*. Além do benefício proporcionado pela transferência de conhecimento de pessoa para pessoa, na realização de um treinamento, todo material desenvolvido como apostilas, apresentações, entre outros, pode ser armazenado na biblioteca para consulta posterior.

Os ambientes de gestão de competências e treinamentos estão detalhados nos capítulos 4.2.3 e 4.2.5, respectivamente.

Todo o trabalho iniciado nas duas primeiras abas da planilha de projeto é consolidado na terceira e última aba, onde o projeto poderá ser finalmente organizado na forma de uma lista de tarefas, divididas em fases, para as quais deverão ser atribuídos elementos da estrutura de divisão do produto e estrutura organizacional.

A Figura 25 ilustra a aba de planejamento do projeto.

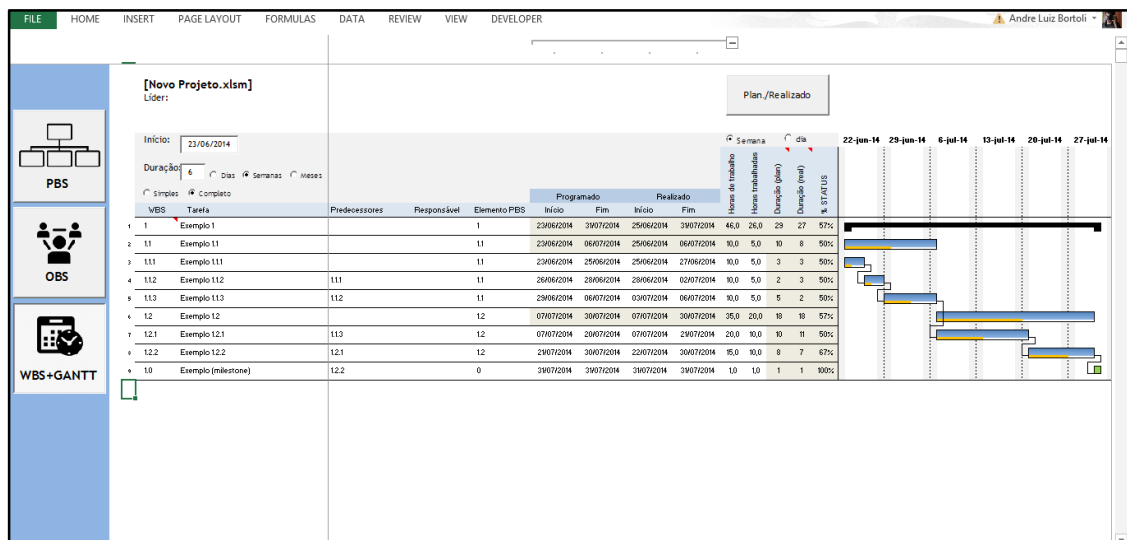


Figura 25 – Aba de planejamento do projeto

Fonte: autores

Cada tarefa possui um número determinado de atributos, como datas de início e fim, duração, carga de trabalho, relação de dependência, etc. Nesse ponto, existem poucas diferenças entre as soluções de gestão de projetos ofertadas no mercado.

Por essa razão, ao invés de explorar as funcionalidades da estrutura de divisão de tarefas, do diagrama de Gantt ou dos métodos de caminho crítico, ferramentas já consolidadas, o presente estudo se dedicou a identificar pontos onde ferramentas de gestão do conhecimento pudessem ser aplicadas nessa estrutura já conhecida.

Tradicionalmente, a estrutura de divisão de tarefas e o Gantt têm sido empregados com sucesso no planejamento e acompanhamento das atividades ao longo da vida de um projeto. No entanto, tais estruturas têm pouquíssimo valor, senão nenhum, depois que o projeto termina.

Para que o histórico do projeto tenha utilidade, uma vez que o projeto termina, é necessário criar mecanismos que adicionem conteúdo e valor à documentação de projeto. Momentos críticos do projeto, decisões, atrasos, lições aprendidas, boas práticas, devem ser documentados.

Buscando-se alcançar esse objetivo, definiu-se que, em qualquer momento do projeto, deverá ser possível criar diferentes documentos, afim de registrar aprendizados, experiências, tomadas de decisão, quebras de paradigma, etc. Tais documentos serão criados com o auxílio de formulários, aos quais poderão ser associados anexos. Vinculados a tarefas e conseqüentemente a projetos, uma vez registrados, esses documentos poderão ser acessados a partir do projeto que os originou ou através de uma busca na biblioteca.

Além da possibilidade de criar espontaneamente registros do conhecimento gerado ao longo do projeto, determinadas situações obrigarão o líder do projeto a registrar sua experiência.

Em um Gantt de acompanhamento do projeto, por exemplo, são exibidas as datas de início e fim e a duração real das atividades, como mostrado na Figura 26. Para cada atividade cuja duração real for maior ou menor que a programada, deverá ser registrada uma justificativa na forma de uma lição aprendida ou de uma boa prática. Tarefas com duração inferior e superior à programada serão identificadas com as cores verde e vermelho, respectivamente.

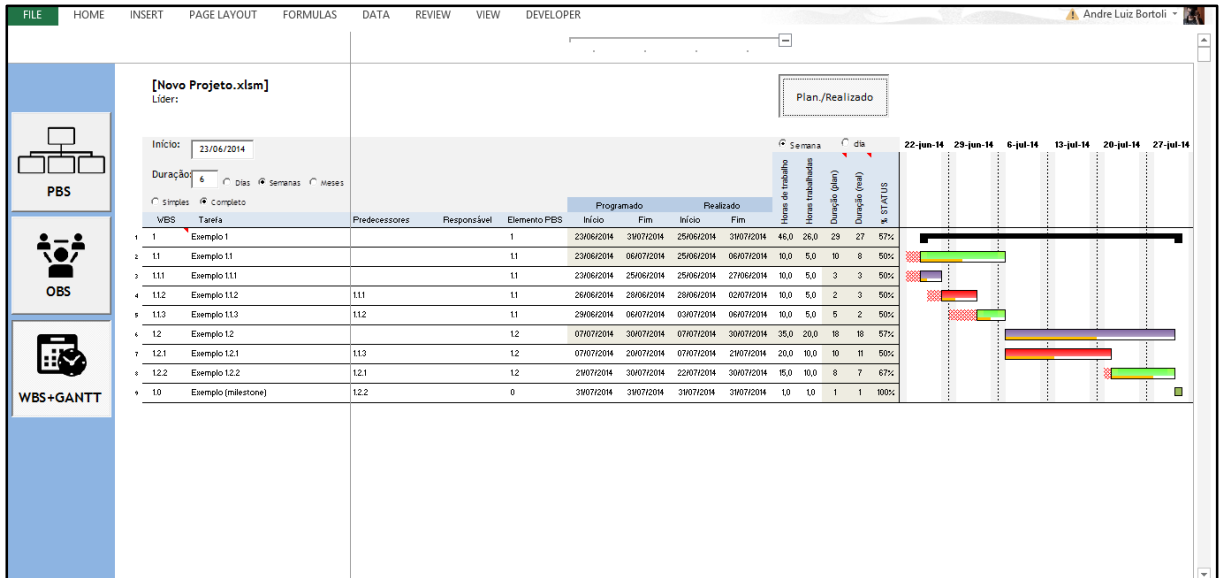


Figura 26 – Diagrama de Gantt de acompanhamento de projeto

Fonte: autores

O usuário é capaz de alternar entre as visões do cronograma planejado e realizado, utilizando um botão. Ao optar por visualizar o cronograma realizado, além de identificar as atividades que tiveram duração inferior ou superior à planejada, o líder do projeto poderá observar facilmente se as tarefas foram iniciadas na data prevista.

Entende-se que o não cumprimento do cronograma, na gestão de um projeto, ocorre tanto devido a aspectos gerenciais quanto técnicos do processo de desenvolvimento de produtos. Portanto, acredita-se que os registros de lições aprendidas e boas práticas, vinculados aos exemplos de sucesso e insucesso dos projetos, poderão contribuir de forma muito significativa para que empresas desenvolvam tanto sua capacidade de desenvolver produtos quanto de gerenciar projetos.

Além de justificar sucessos e insucessos do projeto, o líder do projeto também deverá registrar evidências de suas tomadas de decisão. Tarefas que envolvam decisões importantes do projeto deverão ser sinalizadas em uma coluna específica da estrutura de divisão de tarefas. Assim como no caso de tarefas que não respeitaram o planejamento, um projeto não poderá ser fechado se possuir tomadas de decisão para as quais não tenha sido atribuído um registro na biblioteca.

Como evidência de uma tomada de decisão, deverão ser utilizadas ferramentas próprias para análise de cenário, como análise de forças e fraquezas, matrizes de priorização, entre outras.

A utilização de ferramentas que auxiliam na tomada de decisões também pode contribuir para evitar que decisões sejam tomadas sem que haja uma análise apropriada. Dessa forma, não são mais aceitas decisões do tipo “sempre fizemos assim”. A utilização dessas ferramentas favorece o questionamento de suposições, mudanças de paradigma e conseqüentemente a inovação.

Todas as ferramentas citadas, utilizadas para enriquecer o registro do projeto, serão apresentadas com maiores detalhes no capítulo 4.2.4, que trata exclusivamente da biblioteca de gestão do conhecimento.

Em resumo, no que diz respeito a criação, gestão e documentação de projetos, buscou-se aprimorar, com a sistemática desenvolvida, a estrutura de gestão de projetos já existente. Como resultado principal da aplicação das ferramentas de gestão do conhecimento mencionadas, espera-se possibilitar que, uma vez arquivado, o registro de um projeto concluído possa servir como fonte de conhecimento para a melhoria contínua do processo de desenvolvimento de produtos de uma empresa.

4.2.2 Gestão de Usuários

O cadastro de usuários, apesar de simples, é muito importante para o funcionamento da sistemática proposta. Usuários poderão ser vinculados a projetos, tarefas, artigos, documentos, pertencerão a grupos, farão parte de estruturas organizacionais dentro de projetos, etc.

O cadastro e gestão dos usuários poderá ser feito a partir da tela inicial, mostrada anteriormente, clicando-se no ícone “Usuários”.

Na tela de gestão de usuários, mostrada na Figura 27, será exibida uma lista contendo todos os usuários cadastrados, assim como algumas de suas informações de cadastro. A partir dessa tela, será possível criar, editar ou excluir usuários.

Selecione-se a opção “Criar”, será aberta uma janela de cadastro, como mostrado na Figura 28.

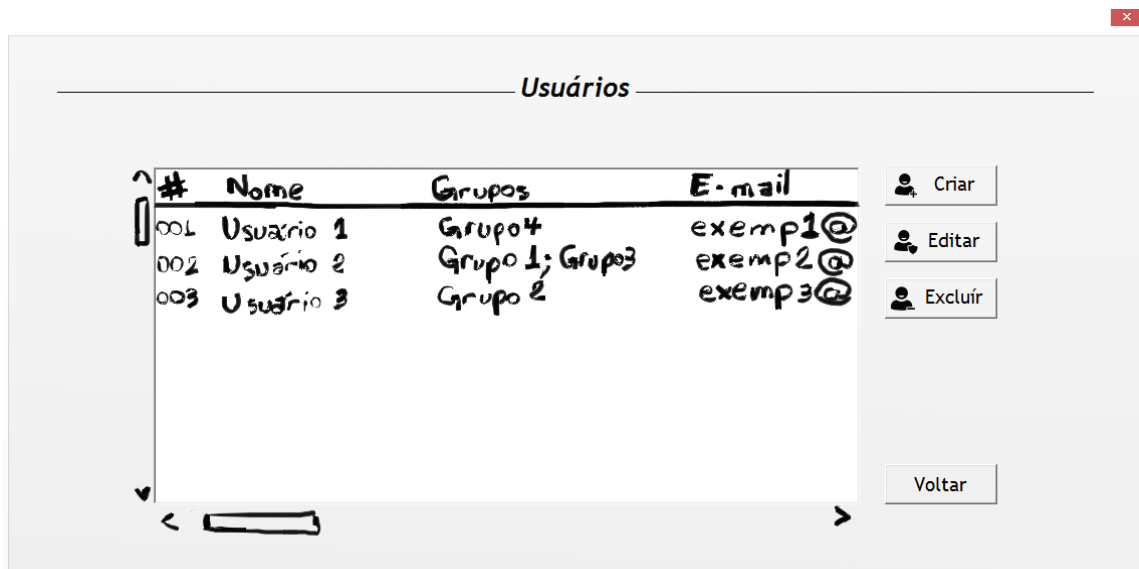


Figura 27 – Gestão de usuários

Fonte: autores

Novo Usuário

Nome Sexo

Data de Nascimento Data de Admissão

Telefone Residencial Telefone Celular

Email

Endereço Nº Complemento

Bairro Cidade UF

Código Usuário

Salvar Voltar

Figura 28 – Cadastro de usuários

Fonte: autores

Como indicado na Figura 27, usuários serão divididos em grupos, que representam funções, cargos, times de projeto, etc. Tais grupos determinarão quais competências o usuário deverá desenvolver. A relação entre usuários, grupos e competências comporá o mecanismo de mapeamento de competências descrito no capítulo a seguir.

4.2.3 Mapa de Competências

O mapeamento de competências exerce um papel fundamental dentro da sistemática proposta pelo presente estudo. Mapear as competências é essencial para que *experts* em um determinado conhecimento possam ser identificados com facilidade. Além disso, como demonstrado anteriormente, o mapeamento de competências pode nortear a escolha de membros de uma equipe de projeto e até mesmo contribuir para o apontamento de necessidades de treinamento.

Para que o modelo de mapa de competências proposto funcione, é necessário que os usuários sejam organizados em grupos, caracterizados por necessidades de competências específicas. Todos os usuários que participarem do grupo “Projeto A”, por exemplo, deverão possuir as competências A, B e C. Assim como usuários que pertencerem ao grupo “Líderes de projeto”, deverão apresentar o domínio das competências D, E e F.

Portanto, ao acessar o ambiente do mapa de competências, a partir da tela inicial do programa, o usuário poderá, além de visualizar e atualizar o mapa de competências existente, cadastrar novas competências, relacionando-as a grupos, e cadastrar novos grupos ou vincular usuários a grupos já existentes.

A Figura 29 ilustra a tela inicial do módulo do mapa de competências proposto.

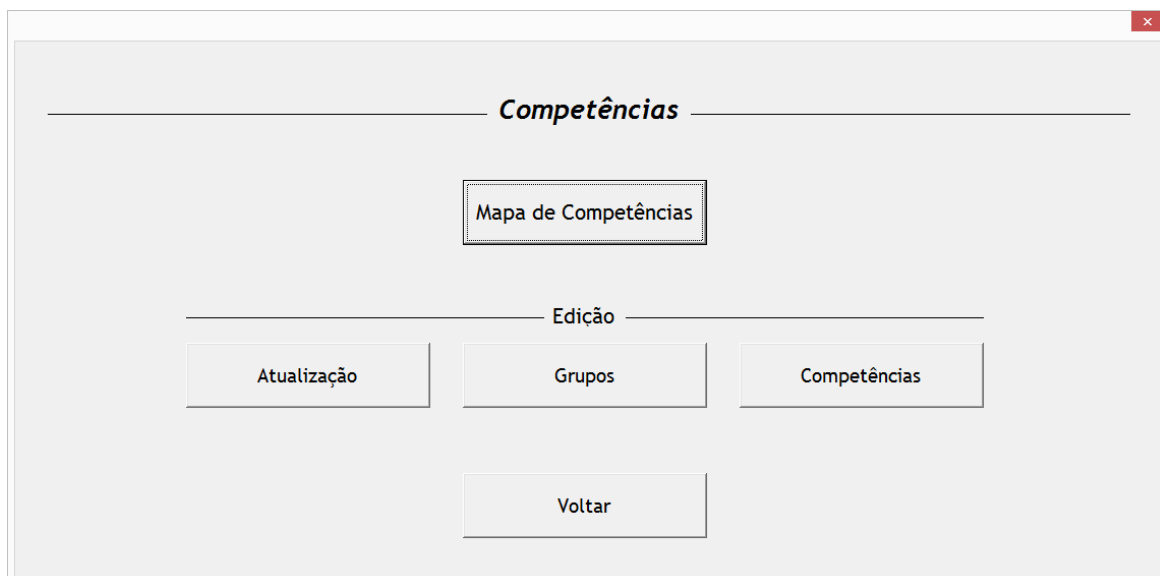


Figura 29 – Acessando o mapa de competências

Fonte: autores

Para criar ou editar o mapa de competências, como dito anteriormente, deverão ser definidos grupos, aos quais serão atribuídos usuários e competências específicas.

Clicando no botão “Grupos”, será possível estabelecer novos grupos e adicionar usuários a grupos existentes. A Figura 30 representa um esboço de como tal relação poderá ser estabelecida.

		Novo grupo											
		Membros											
Grupos		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
	1	x		x	x					x			x
2		x	x		x	x				x			
3								x			x	x	x

Figura 30 – Criação e edição de grupos

Fonte: autores

Como mostrado na figura, a cada grupo criado (1, 2, 3, ...), poderão ser vinculados usuários (a, b, c, d, ...). O desenvolvimento do módulo de mapeamento de competências limitou-se a etapa conceitual, não sendo desenvolvida toda a sua estrutura no protótipo. Mesmo assim, sua implementação demonstrou-se simples. As relações e informações necessárias, mostradas na Figura 30, são fáceis de serem geradas, atualizadas e armazenadas, e a interface com o usuário pode ser feita de diversas maneiras.

Uma vez criados os grupos, será necessário definir o conjunto de competências que os membros de cada grupo deverão possuir. Grupos e competências poderão ser relacionados de forma muito similar a Figura 30.

Clicando no ícone “Competências”, poderão ser definidas novas competências e deverão ser estabelecidas as relações entre tais competências e os grupos existentes. Diferentemente do exemplo anterior, a relação entre uma

competência e um grupo será dada por um número, representando o nível requerido do domínio de tal competência para os membros daquele grupo específico.

Pode-se imaginar, por exemplo, que membros pertencentes ao grupo “Líderes de projeto” deverão possuir o nível 4 (em uma escala de 0 a 4) da competência “Estrutura de desdobramento do trabalho”. Por outro lado, considerando a mesma competência, será requerido apenas o nível 1 para membros pertencentes ao grupo “Design de embalagens”.

Utilizar uma escala para representar diferentes níveis de domínio de competências é necessário para caracterizar colaboradores que, de acordo com suas funções ou grupos, possuem diferentes necessidades de conhecimento. Além disso, é importante diferenciar aqueles que não possuem uma determinada competência, daqueles que possuem apenas o conhecimento teórico, dos que aplicam o conhecimento na prática, ou ainda dos que são capazes de transmitir o conhecimento para os demais.

Modelos de gestão por competências, radares e mapas de competências são recentes, de forma que não existe um consenso sobre a melhor forma de se aplicar essa ferramenta. Para o propósito do presente estudo, adotou-se um modelo em que a escala que representa o domínio de uma competência deverá variar entre 0 e 4, onde 0 representa nenhum conhecimento e 4, o domínio pleno da competência.

Dessa forma, *experts* em um determinado conhecimento seriam aqueles que possuíssem o nível 4 em seus mapas, para aquela competência específica. Na prática, essas seriam as pessoas capazes de preparar materiais de estudo, escrever artigos e ministrar treinamentos internos daquele conhecimento.

Uma vez estipulados os parâmetros necessários para utilizar o mapa de competências, poderão ser acessadas as telas de visualização e atualização, a partir dos botões “Mapa de Competências” e “Atualização”, respectivamente.

Em ambos os modos, será exibida uma tela similar à mostrada na Figura 31. O modo “Atualização” deverá ser restrito a alguns usuários e nele será possível editar as informações. Por outro lado, o acesso ao modo “Mapa de Competências” será livre a todos, mas não será possível editar o conteúdo, que poderá apenas ser consultado.

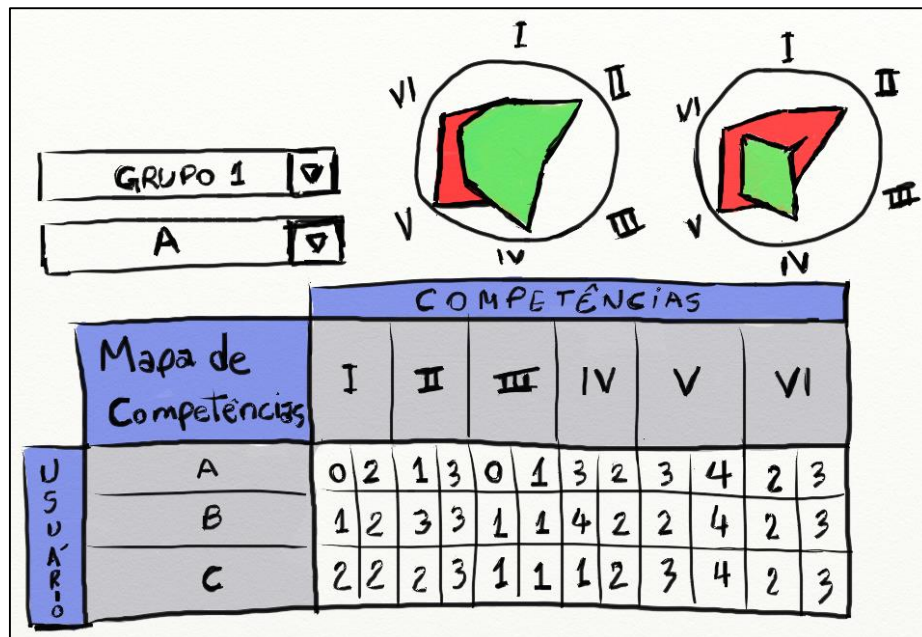


Figura 31 – Mapa de competências

Fonte: autores

A partir da tela ilustrada acima, ao selecionar um grupo, o usuário será capaz de visualizar o radar e mapa de competências daquele grupo e compará-lo ao radar individual de cada membro.

Comparando-se os níveis requisitados de conhecimento, estabelecidos anteriormente, com os valores atuais, podem-se identificar *gaps* (lacunas) de competências. Essa análise pode ser feita para grupos ou indivíduos. A Figura 31, por exemplo, exhibe dois radares, um do grupo e outro do usuário “A”. Em ambos os radares, a cor vermelha representa um requisito e a verde o nível atual de conhecimento. As lacunas de competências são evidentes.

Utilizando esse modelo de gestão por competências, espera-se:

- Definir claramente quais competências e qual nível de conhecimento é requisitado para cada pessoa, conforme os grupos em que elas estão inseridas;
- Estabelecer quais conhecimentos são necessários pra uma equipe de projeto. Escolher times de projeto com base em competências;
- Acompanhar a evolução das competências de um grupo e dos indivíduos que o compõe, antes e depois de projetos e treinamentos;
- Localizar *experts* e identificar possíveis multiplicadores de conhecimento;
- Identificar lacunas de competência e necessidades de treinamento.

É importante destacar que a proposta é aproximar a metodologia da gestão por competências do domínio da gestão de projetos e do desenvolvimento de produtos, e apresentar uma ferramenta que facilite a gestão de recursos humanos, competências e conseqüentemente de conhecimento. No entanto, para que a sistemática proposta funcione, deverá ser definida uma estratégia que vai muito além da aplicação da ferramenta apresentada. A implementação de um sistema de gestão por competências demanda muito trabalho. Entender quais competências são importantes para o sucesso de um negócio e definir meios para mensurá-las, por exemplo, são etapas fundamentais desse processo que não serão tratadas nesse estudo, mas que não devem ser negligenciadas.

4.2.4 Biblioteca

A presença de uma biblioteca construída de forma colaborativa pelos usuários foi um ponto muito comum encontrado logo que se iniciou a busca de *softwares* e aplicações *online* de gestão de conhecimento.

Na metodologia proposta, considerando o protótipo que foi desenhado, a biblioteca, acessada a partir do botão “Biblioteca” na tela inicial, será construída por:

- Artigos;
- Melhores práticas;
- Lições aprendidas;
- Matrizes de priorização;
- Análises de forças e fraquezas;
- Materiais de treinamento;
- Projetos arquivados;
- Mecanismo de busca.

Ao acessar a biblioteca, a partir da tela inicial, o usuário poderá consultar o acervo, cadastrar um novo tipo de conhecimento e visualizar algumas estatísticas da biblioteca, como mostrado na Figura 32.



Figura 32 – Biblioteca

Fonte: autores

Como mencionado anteriormente, os diferentes tipos de conhecimento podem ser criados a partir de um projeto, ou diretamente na biblioteca, através do botão “Adicionar Conhecimento”. Mesmo quando criados a partir da biblioteca, é possível associar o conhecimento documentado a um projeto e a uma tarefa.

Artigos são documentos que trazem informações sobre um conhecimento qualquer, sem finalidade específica, e que podem ou não estar vinculados a uma tarefa em um projeto.

Artigos devem ser escritos preferencialmente por usuários que tenham um bom nível de conhecimento do assunto abordado. A Figura 33 ilustra um formulário que poderia ser utilizado para o registro de um artigo.

Neste formulário, o usuário terá espaço para dissertar sobre o assunto de seu artigo e, ao final, poderá vincular anexos utilizando *links* da internet ou de uma rede *intranet*. Não será necessário, dessa forma, que todo o conteúdo abordado esteja no formulário.

Apesar de existir a possibilidade de anexar outras informações, o texto presente no formulário terá um papel muito importante para viabilizar o sistema de buscas. O mecanismo de busca não é capaz de identificar palavras chave presentes em anexos. Portanto, uma boa descrição do artigo no formulário poderá contribuir muito para que buscas utilizando palavras chave tenham sucesso.

Novo Conhecimento

Autor (código): Seleccione o tipo do novo conhecimento:

Origem

Projeto: Tarefa:

Título

URL Anexo #1

#2

#3

Salvar

Voltar

Figura 33 – Novo conhecimento: artigo

Fonte: autores

Seguindo esse modelo, desenvolveram-se formulários para registrar cada um dos diferentes tipos de conhecimento.

A Figura 34 e a Figura 35 mostram um exemplo de formulário adotado para o registro de melhores práticas (*Best Practices*).

Como apresentado no capítulo 4.2.1, o formulário de melhores práticas deverá ser usado para documentar boas práticas de execução de atividades de projeto. Através do formulário, são registradas recomendações a serem tomadas para que uma determinada atividade seja realizada com sucesso, trazendo resultados positivos.

De forma semelhante, um caso de sucesso ou insucesso ocorrido ao longo de um projeto também poderá ser registrado utilizando-se o formulário de lições aprendidas.

A Figura 36 mostra um exemplo de formulário utilizado para o registro de uma lição aprendida.

Novo Conhecimento

Autor (código): Seleccione o tipo do novo conhecimento:

Origem

Projeto: Tarefa:

Objetivo O que está tentando melhorar com a BP?

Benefícios Atingidos Quais são os resultados concretos desejados a partir da implementação da BP?

Aspectos Principais Quais são os pontos fundamentais da BP?

Pré Requisitos Organizacionais Qual a estrutura necessária para a implementação da BP? Quais são os setores envolvidos?

Figura 34 – Novo conhecimento: melhores práticas, parte 1

Fonte: autores

UserForm1

Novo Conhecimento

Autor (código): Seleccione o tipo do novo conhecimento:

Origem

Projeto: Tarefa:

Esforços de Implementação Quanto tempo e força de trabalho são necessários para implementar a BP?

Fatores de Sucesso Quais fatores são exigidos para que a implementação da BP tenha um resultado positivo?

Suporte Quais operações ou programas são exigidos para o pleno funcionamento da BP?

URL Fluxograma/instrução do Procedimento

Figura 35 – Novo conhecimento: melhores práticas, parte 2

Fonte: autores

Novo Conhecimento

Autor (código): Seleção do tipo do novo conhecimento:

Origem

Projeto: Tarefa:

Problema / Sucesso :

Impacto:

Recomendações:

Figura 36 – Novo conhecimento: lição aprendida
Fonte: autores

Além do registro de boas práticas e de lições aprendidas, a biblioteca também contará com evidências de tomadas de decisão importantes do projeto. Tomadas de decisão poderão ser armazenadas utilizando-se matrizes de priorização e análises de forças e fraquezas.

Em uma matriz de priorização, diferentes alternativas são avaliadas utilizando-se múltiplos critérios. A Figura 37 mostra um exemplo de matriz de priorização.

Novo Conhecimento

Autor (código): Seleção do tipo do novo conhecimento:

Origem

Projeto: Tarefa:

Comentários

Quais

Alternativas	Pontuação Total		Ranking
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	XXX XXX
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	XXX XXX
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	XXX XXX
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	XXX XXX

Figura 37 – Novo conhecimento: matriz de priorização
Fonte: autores

Nesse exemplo, cada possível solução é avaliada de acordo com 3 critérios distintos. A opção escolhida é aquela que obtiver o melhor resultado na multiplicação da pontuação de cada critério avaliado.

Exemplos comuns de aplicação da matriz de priorização são a matriz ICE (*Impact, Cost e Easiness* – Impacto, Custo e Facilidade) e a matriz NUF (*New, Useful e Feasible* – Novo, Útil e Viável).

Alternativamente, pode-se optar por realizar uma análise puramente qualitativa, utilizando-se o formulário de análise de forças e fraquezas, como mostrado na Figura 38.

O formulário, intitulado "Novo Conhecimento", contém os seguintes campos e seções:

- Novo Conhecimento**: Título principal do formulário.
- Autor (código):** Campo de texto para o código do autor.
- Selecione o tipo do novo conhecimento:** Menu suspenso para selecionar o tipo de conhecimento.
- Origem**: Subtítulo para a seção de origem.
- Projeto:** Campo de texto para o nome do projeto.
- Tarefa:** Campo de texto para a tarefa associada.
- Alternativas**: Uma grade com quatro colunas para avaliação:

Alternativa #1	Alternativa #2	Alternativa #3	Alternativa #4
POSITIVO	NEGATIVO	INTERESSANTE	PREOCUPANTE
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
- Comentários**: Campo de texto para registrar observações.
- Alternativa escolhida: #**: Campo de texto para indicar a alternativa selecionada.
- Botões**: "Salvar" e "Voltar" para finalizar a entrada ou retornar ao menu anterior.

Figura 38 – Novo conhecimento: análise de forças e fraquezas

Fonte: autores

Nesse caso, são apontados, para cada alternativa existente, os pontos positivos, negativos, interessantes e preocupantes. Ao final da análise, escolhe-se aquela alternativa que for julgada mais satisfatória.

Por último, poderão também ser encontrados na biblioteca os materiais gerados e utilizados em treinamentos.

Assim como discutido no capítulo 4.2.1, o processo de seleção por competências poderá levantar necessidades de treinamento. Uma vez identificado

um *expert* ou multiplicador interno, tal pessoa poderá se responsabilizar pela elaboração de um material e pela realização de um treinamento interno.

O sistema de gestão de treinamentos internos, que será discutido em seguida, é uma poderosa ferramenta para tornar explícito e para compartilhar o conhecimento que se encontra na cabeça de *experts*. Realizando-se treinamentos internos, transfere-se conhecimento tácito de pessoa para pessoa e criam-se oportunidades de transformação de conhecimento explícito para tácito, através do compartilhamento do material de estudo elaborado.

Nesse contexto, o formulário para registro de materiais de treinamento consiste simplesmente em uma maneira de organizar e endereçar materiais de estudo elaborados internamente, permitindo que tais materiais sejam localizados através do mecanismo de busca da biblioteca.

A Figura 39 mostra um exemplo de formulário para registro de materiais de treinamento. Para cadastrar um material de treinamento, deve-se apenas atribuir um título ao material, descrever seu conteúdo e indicar o *link* de acesso.



O formulário, intitulado "Novo Conhecimento", contém os seguintes campos e elementos:

- Campos para "Autor (código)" e "Selecione o tipo do novo conhecimento:" (menu suspenso).
- Seção "Origem" com campos para "Projeto:" e "Tarefa:".
- Campos para "Título" e "Descrição" (área de texto grande).
- Campo para "URL".
- Botões "Salvar" e "Voltar" na base direita.

Figura 39 – Novo conhecimento: materiais de treinamento
Fonte: autores

Finalmente, para que a biblioteca seja completamente funcional, deverá existir um mecanismo de busca capaz de localizar palavras chave dentre as informações inseridas nos campos dos formulários.

4.2.5 Gestão de Treinamentos

O sistema de gestão de treinamentos completa o pacote de ferramentas que compõe a sistemática desenvolvida. O objetivo desse sistema é garantir que *gaps* ou lacunas de competência possam ser reduzidas através da multiplicação do conhecimento que a organização já detém.

Através desse sistema, *experts* em determinados conhecimentos serão incentivados a elaborar materiais e ministrar treinamentos para seus colegas colaboradores.

Acessando o módulo de gestão de treinamentos, será possível visualizar treinamentos em andamento, assim como acompanhar a quantidade de treinamentos realizados e o número de pessoas treinadas a cada mês, como mostrado na Figura 40.

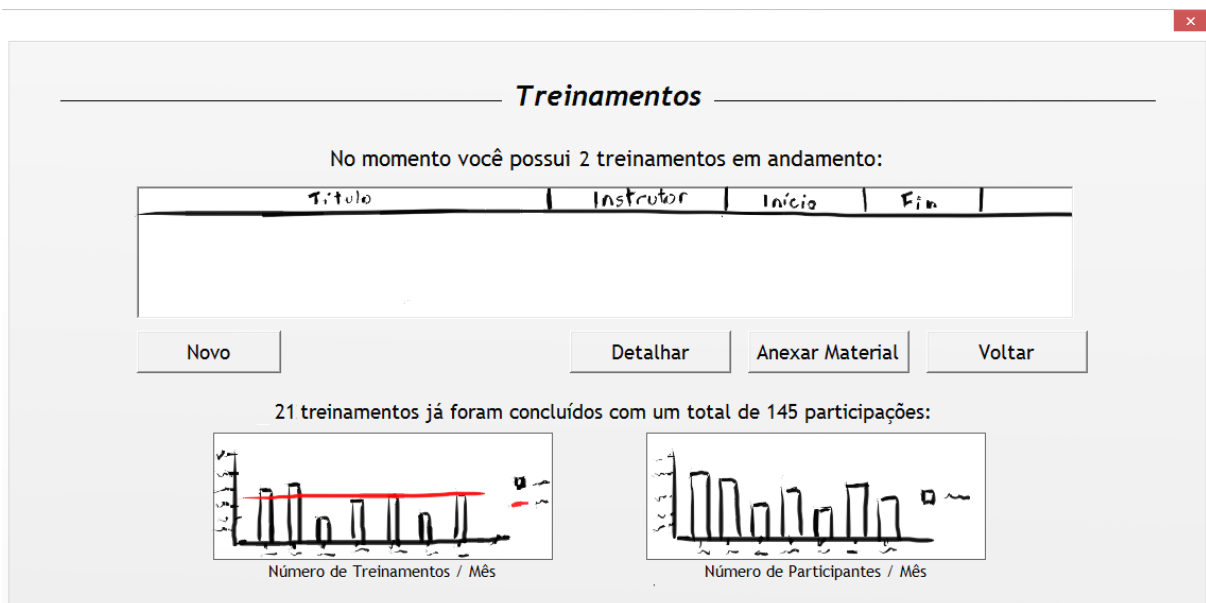


Figura 40 – Gestão de treinamentos

Fonte: autores

Utilizando-se os botões “Detalhar”, “Anexar Material” e “Novo”, o usuário será capaz de visualizar em detalhes treinamentos em andamento, anexar materiais ou cadastrar um novo treinamento.

Apesar de materiais de treinamento serem registrados na biblioteca, o botão “Anexar Material” garantirá que existirá pelo menos um material diferente associado a cada novo treinamento. Só será possível finalizar um treinamento no sistema quando pelo menos um material de treinamento for anexado.

A Figura 41 exibe um exemplo da tela de cadastro de um novo treinamento, onde poderão ser informados o título, descrição, instrutor, competências relacionadas, participantes, datas de início e fim, etc.

Figura 41 – Cadastro de um novo treinamento

Fonte: autores

Descritas todas as ferramentas que compõe a sistemática proposta, finaliza-se a etapa de desenvolvimento de todo o conceito que envolve o produto deste projeto.

Fica evidente que esse modelo, comparado aos modelos tradicionais de gestão de projetos, empregados ao desenvolvimento de produto, tem muito mais a contribuir para a gestão do conhecimento organizacional.

Mostrou-se que é possível introduzir na estrutura de gestão de projetos, de forma eficiente e integrada, diferentes conceitos e ferramentas de gestão do conhecimento, contribuindo para a geração, externalização, transferência, compartilhamento e distribuição do conhecimento.

É importante destacar, contudo, que a aplicação de uma metodologia eficaz de gestão de projetos e do conhecimento não terá sucesso se as empresas não adotarem uma cultura que valoriza pessoas que compartilham o seu conhecimento.

Nesse contexto, é interessante que sejam utilizados indicadores e que exista um mecanismo de reconhecimento dos colaboradores que contribuem para a geração e disseminação do conhecimento organizacional.

4.3 VERIFICAÇÃO

Como descrito no capítulo 3.1.3, aplicou-se um questionário a fim de avaliar a receptibilidade e utilidade da sistemática desenvolvida perante um público de usuários potenciais.

Após um período de 20 dias em que o questionário foi exposto em grupos de discussão na internet, principalmente através do *LinkedIn*, foram recebidas 25 respostas. A baixa taxa de resposta já era esperada. Esse é um aspecto negativo conhecido dessa técnica de pesquisa, apontado por diversos autores.

Ribeiro (2008, apud Chaer et al., 2010), por exemplo, afirma que, apesar do questionário *online* ser um aliado na construção de um TCC, há um baixo retorno das respostas e isso pode decorrer no comprometimento da representatividade do estudo. Gonçalves (2008, apud Vieira et al., 2010) complementa dizendo que as razões que levam a isso ainda carecem de um estudo mais aprofundado.

Apesar do número de respostas, entende-se que o questionário pode ser considerado representativo, principalmente pela unanimidade observada nas respostas da maioria das questões. Pode-se dizer com segurança que as conclusões obtidas a partir deste estudo refletem a opinião vigente da população de gestores de projeto. Essa consideração é reforçada pelo sucesso no direcionamento do questionário e pela diversidade de perfis dos entrevistados.

Somente duas pessoas, ou 8% dos entrevistados, nunca haviam tido alguma experiência com gestão de projetos ou gestão de conhecimento. O bom direcionamento da pesquisa deve-se primeiramente ao fato do questionário ter sido distribuído somente dentro de grupos de discussão relacionados ao tema. Além disso, como recomendado por Marconi e Lakatos (1999, apud Chaer et al., 2010), incluiu-se, no momento da distribuição do questionário, uma nota de esclarecimento quanto a natureza, finalidade e perfil de interesse da pesquisa.

No que diz respeito ao perfil dos entrevistados, destaca-se a diversidade de idade, porte da empresa e tipos de experiência com gestão de projetos. A Figura 42 ilustra as duas primeiras características citadas.

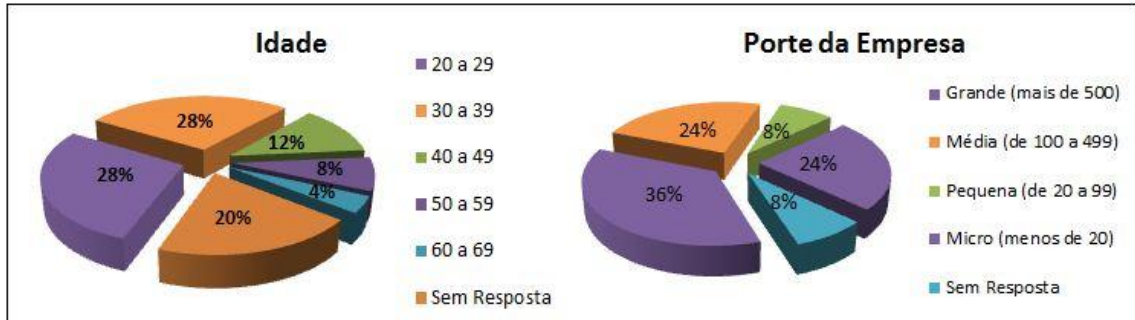


Figura 42 – Perfil dos entrevistados

Fonte: autores

Nota-se que ocorreu uma dispersão entre as diferentes faixas de idade, abrangendo entrevistados de 20 a 67 anos. Da mesma forma, considerando o porte das empresas em que os entrevistados trabalham, foram observadas desde micro empresas, com no máximo 20 funcionários, até as de grande porte, com no mínimo 500 funcionários.

O último item da análise do perfil dos respondentes diz respeito ao tipo de contato que cada entrevistado tem ou já teve com a gestão de projetos. Observando-se a Figura 43, a abrangência da pesquisa é reforçada mais uma vez, visto que houve uma boa distribuição entre as diferentes áreas de atuação da gestão de projetos.



Figura 43 – Tipo de experiência com gestão de projetos

Fonte: autores

Iniciando-se a análise dos resultados propriamente ditos, ressalta-se a alta popularidade dos *softwares* de gestão de projetos entre os entrevistados. Cerca de 88% dos respondentes afirmam conhecer e 76% alegam ter utilizado pelo menos um *software* de gestão de projetos.

Percebe-se também uma valorização e reconhecimento generalizados da contribuição que esses tipos de softwares trazem para as empresas. Há um consenso entre os entrevistados sobre a melhora da eficiência e competitividade das empresas quando um *software* de gestão de projetos é utilizado. A Figura 44 demonstra tal resultado.

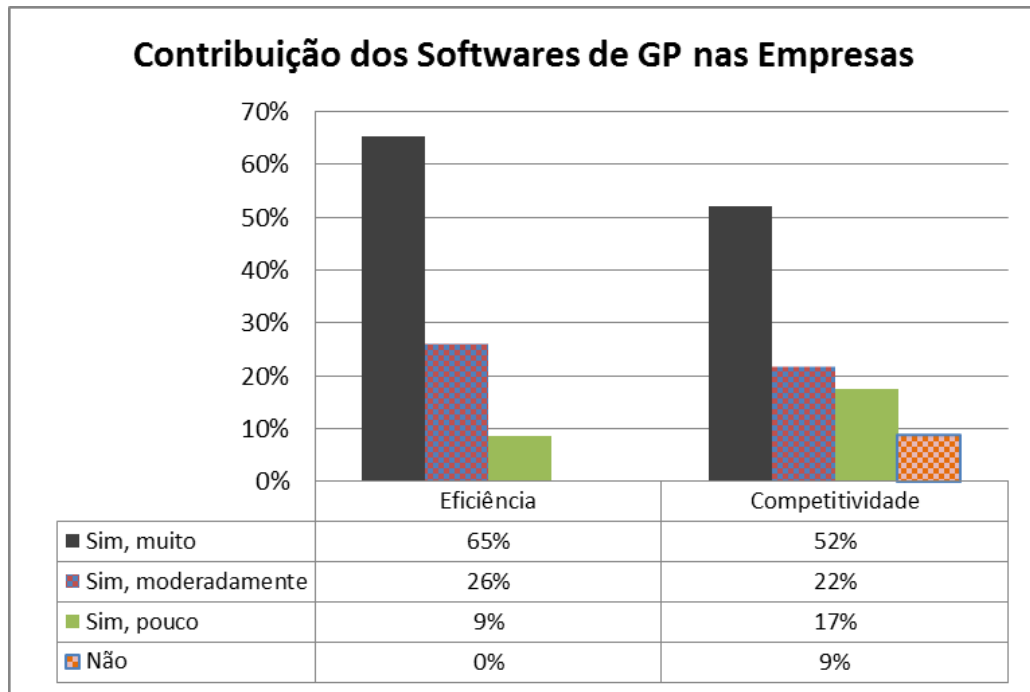


Figura 44 – Contribuição do uso de softwares de gestão de projetos nas empresas
Fonte: autores

Além da popularidade e aceitação desses softwares, buscou-se avaliar a oferta de soluções existentes atualmente no mercado. Identificou-se um mercado fragmentado e emergente, repleto de soluções distintas. Juntos, os 22 entrevistados que citaram *softwares* de seu conhecimento nomearam 27 soluções diferentes para a gestão de projetos. Apesar dessa fragmentação, ficou evidente que o *software* mais conhecido ainda é o *Microsoft Project*. Através da Figura 45, pode-se visualizar a grande diferença existente entre a popularidade do *Microsoft Project* e aquele que ficou em segundo lugar como *software* mais lembrado entre os entrevistados.

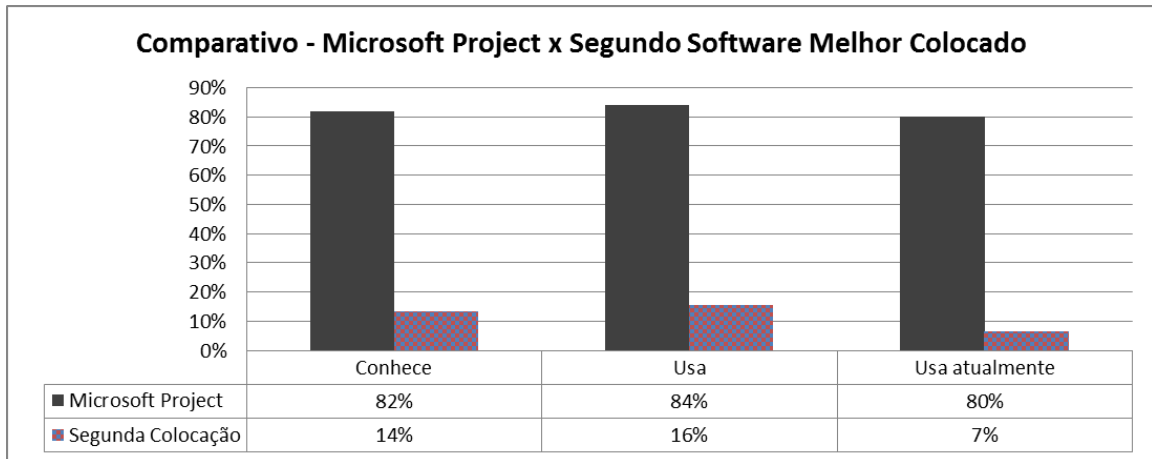


Figura 45 – Comparativo entre os dois softwares mais lembrados

Fonte: autores

À primeira vista, esse resultado pode ser considerado um fator negativo diante da tentativa de inserção de um novo *software* de gestão de projetos no mercado. No entanto, observou-se que 33% dos usuários do *Microsoft Project* relataram que esse é o único *software* de gestão de projetos que conhecem, ou ainda que é o único disponível na empresa em que trabalham. Essa análise demonstra que uma porção considerável dos usuários não necessariamente escolheram o *software* que utilizam.

Deve-se levar em consideração que, uma vez que seja apresentado um novo modelo de *software* de gestão de projetos, que ofereça um diferencial e que melhor atenda as necessidades das empresas, é possível que usuários optem por diferentes escolhas.

Como forma de entender as necessidades e exigências do usuário típico, conceitos e ferramentas consolidadas da gestão de projeto foram submetidas a avaliação dos respondentes. A importância de cada ferramenta apresentada para a gestão de projetos foi avaliada seguindo-se a seguinte escala: essencial, muito importante, moderadamente importante, pouco importante e irrelevante. A Figura 46 demonstra o resultado percentual dessa avaliação.

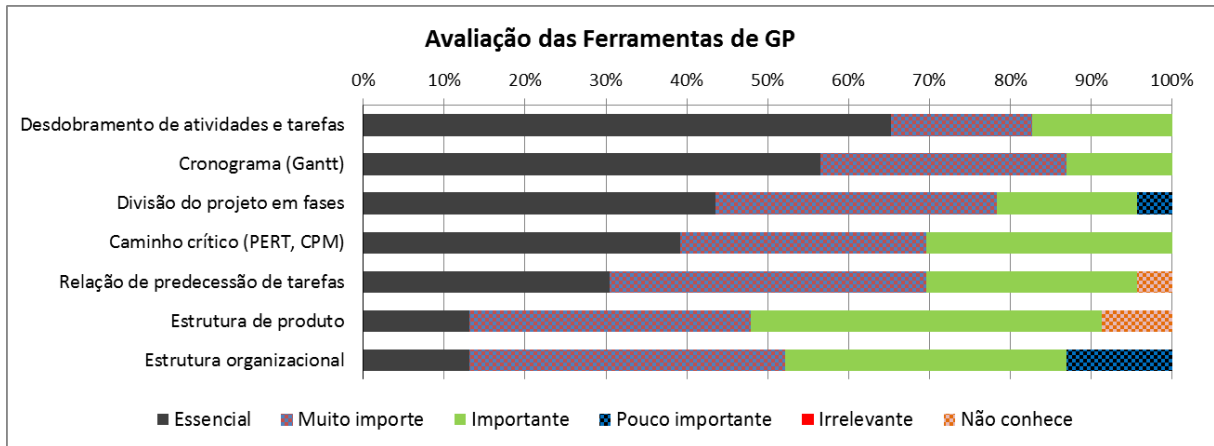


Figura 46 – Grau de importância de cada ferramenta na gestão de projetos

Fonte: autores

Um ponto interessante observado nesse resultado pode ser entendido como uma possível justificativa para outra observação realizada durante o *benchmarking* de *softwares* de gestão de projetos. Já se havia notado anteriormente que o modelo vigente desse tipo de *software* privilegia as estruturas de divisão de tarefas e cronograma do projeto, em detrimento de ferramentas relacionadas às estruturas organizacional e do produto. Tal inclinação é refletida pela opinião dos entrevistados. Deve-se ressaltar, no entanto, que apesar de algumas ferramentas serem mais ou menos valorizadas, todas foram consideradas importantes pela grande maioria dos entrevistados.

Complementando a pesquisa, levantaram-se questões relacionadas à gestão do conhecimento. Primeiramente, observou-se que esse também é um tema bastante difundido entre os entrevistados, visto que 70% deles relataram possuir algum tipo de conhecimento sobre o assunto. O impacto causado pela gestão de conhecimento nas empresas também é percebido positivamente. Os entrevistados concordam com a afirmação de que a gestão do conhecimento contribui para aumentar a capacidade de inovação das empresas e torna a gestão de projetos mais eficiente, antecipando problemas, auxiliando em tomadas de decisão e evitando que erros do passado se repitam. Resultados mais detalhados dessa visão estão demonstrados na Figura 47.

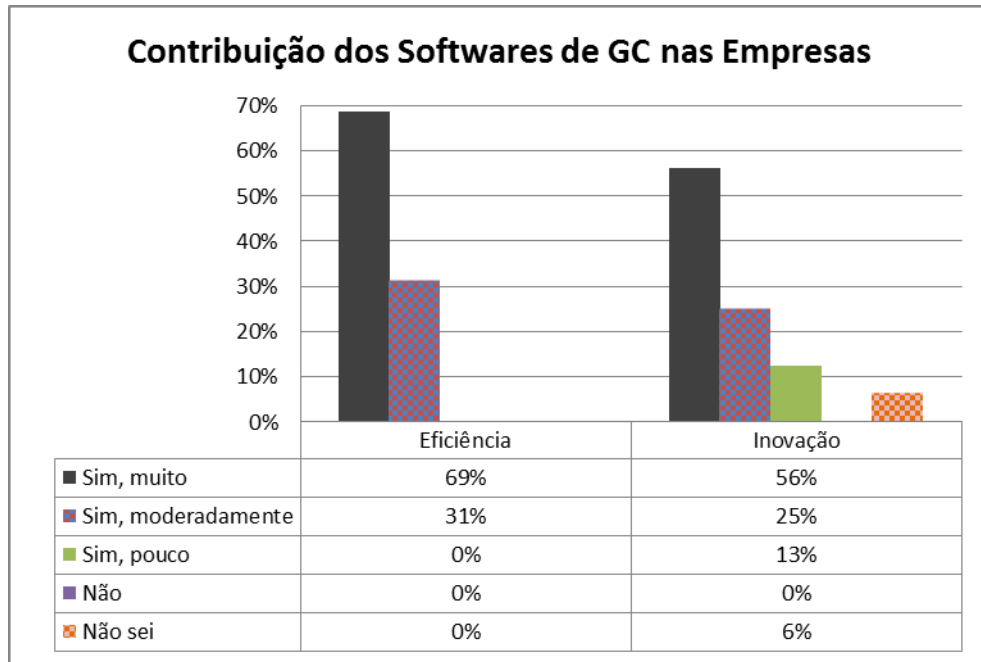


Figura 47 – Contribuição dos softwares de gestão do conhecimento nas empresas
Fonte: autores

Avaliou-se então o grau de importância das ferramentas de gestão do conhecimento para a melhoria da gestão de projetos. Os entrevistados puderam escolher entre os seguintes níveis de importância: alto, médio, baixo e irrelevante. Os resultados desse levantamento encontram-se ilustrados na Figura 48.

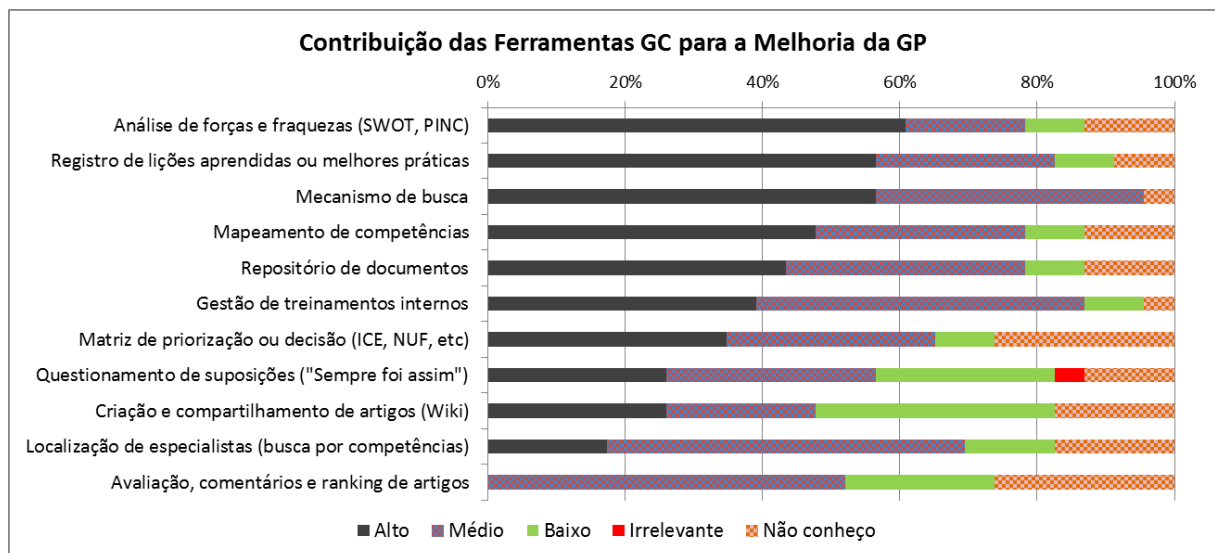


Figura 48 – Contribuição das ferramentas de gestão de conhecimento
Fonte: autores

Nota-se que, apesar de haver uma inclinação para determinadas ferramentas, todas foram apontadas como relevantes pelos entrevistados. Além disso, a porcentagem de entrevistados que afirmou desconhecer alguma das ferramentas foi menor do que o esperado, o que evidencia que o conceito de gestão do conhecimento, bem como de suas ferramentas, está presente no dia a dia do gestor de projetos.

Em contraste, constatou-se um baixo nível de conhecimento de *softwares* voltados para a gestão do conhecimento. Dos entrevistados familiarizados com o conceito de gestão do conhecimento, 44% alegaram não conhecer nenhum *software* desse tipo. Uma oportunidade de mercado torna-se ainda mais evidente considerando-se que 88% dos respondentes disseram estar interessados em um *software* de gestão de projetos que englobe ferramentas de gestão do conhecimento.

Como última etapa do questionário, foram sugeridas funções complementares para um software dessa natureza. A Figura 49 demonstra o nível de aceitação de tais sugestões por parte dos entrevistados.

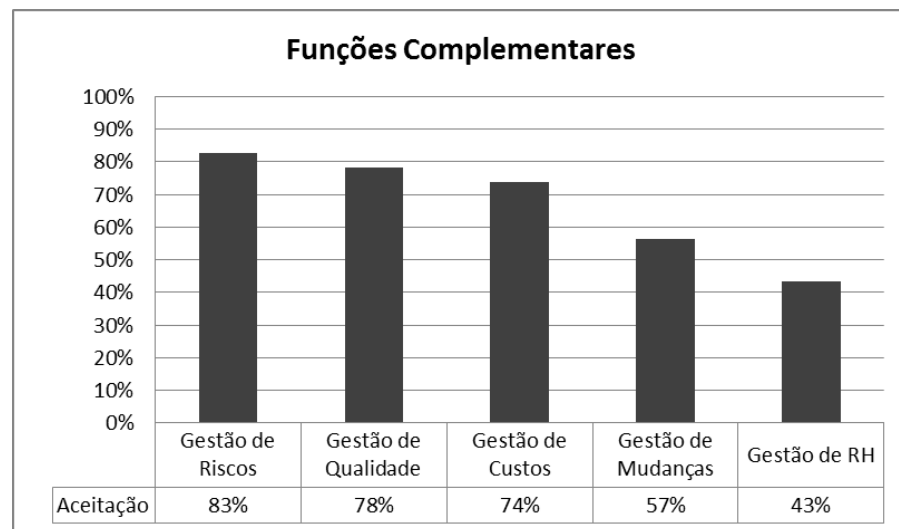


Figura 49 – Funções complementares

Fonte: autores

Vale ressaltar que essas funções complementares não fizeram parte do estudo e desenvolvimento da metodologia proposta por este trabalho. Esse levantamento teve como finalidade somente avaliar para qual direção poderia evoluir um *software* dessa natureza, caso fosse introduzido no mercado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando-se a situação problema abordada, verifica-se, sem nenhuma dúvida, que a proposta do presente estudo encontra-se alinhada com a literatura atual e com a opinião dos profissionais que atuam na área.

Os resultados dos *benchmarkings* realizados e do questionário aplicado demonstram a existência de um mercado emergente de soluções alternativas para a gestão de projetos, e que tais soluções ainda não contemplam todas as ferramentas consideradas necessárias e importantes para uma melhor gestão do processo de desenvolvimento de produtos.

Ainda no que diz respeito ao *benchmarking* das soluções e ferramentas existentes de gestão de projetos e do conhecimento, verificou-se na prática a veracidade da hipótese levantada no início do estudo. Enquanto a aplicação de ferramentas de gestão de projetos é dada de forma estruturada, fato que pôde ser comprovado pela grande semelhança entre as diferentes soluções de gestão de projetos oferecidas no mercado, não existe um consenso sobre a aplicação de ferramentas de gestão do conhecimento.

Nesse contexto, o presente trabalho pôde contribuir de maneira significativa na identificação e entendimento de diferentes ferramentas de gestão do conhecimento, capazes de serem integradas de forma estruturada à gestão de projetos e de promover a melhoria do processo de desenvolvimento de produtos.

Como resultado, práticas de gestão do conhecimento, observadas tanto na literatura quanto em soluções de gestão de conhecimento do mercado, puderam ser unidas à estrutura convencional de gestão de projetos para conceber com sucesso a sistemática idealizada.

Apesar do objetivo principal do estudo ter sido atingido, muitas das ferramentas não puderam ser desenvolvidas em sua totalidade no protótipo elaborado no Microsoft Excel. Tal acontecimento deve-se a dois fatores principais.

Em primeiro lugar, justamente por não haver um consenso sobre a estrutura e aplicação das ferramentas de gestão do conhecimento, o processo de implementação de cada ferramenta demonstrou-se carregado de possibilidades e detalhes que necessitariam uma análise individual minuciosa. Por essa razão,

optou-se por limitar o desenvolvimento do protótipo ao mapeamento das ferramentas mais relevantes, identificando em que etapas tais ferramentas poderiam ser introduzidas na estrutura da gestão de projetos e simulando seu momento de utilização. Nesse sentido, acredita-se que esse trabalho, assim como o protótipo desenvolvido, cumpriu o papel proposto de indicar quais ferramentas poderiam ser aplicadas, em que condições e com quais resultados esperados, demonstrando também a inter-relação entre as diferentes estruturas que compõem a sistemática.

Em segundo lugar, entendeu-se que, apesar de ter-se comprovado que o Microsoft Excel dispõe de funcionalidades suficientes para que a sistemática proposta seja construída em sua totalidade e de forma inteiramente funcional, percebeu-se que os modelos correntes de soluções de gestão de projetos utilizam abundantemente ferramentas de comunicação e conectividade. Assim, desenvolver um produto que não exibisse tais funções seria colocá-lo em desvantagem em relação às práticas usuais do mercado. Nesse ponto, um protótipo completamente funcional no Microsoft Excel não provou-se interessante, visto que essa não representa a melhor maneira de testar o produto perante clientes em potencial.

Apesar das mudanças de percurso, o desenvolvimento conceitual e a representação da sistemática proposta através do protótipo evidenciaram o potencial de utilização dessa metodologia e de contribuição para a melhoria do processo de desenvolvimento de produtos através da gestão do conhecimento.

O trabalho como um todo representa um grande passo na criação de uma metodologia poderosa de gestão de projetos, que oferece um grande diferencial em relação às práticas convencionais. É necessário ressaltar, no entanto, que o sucesso da sistemática proposta dependerá de diversos outros fatores da organização, como, por exemplo, da adoção de uma cultura que valorize as pessoas que compartilham o conhecimento.

Finalmente, antes de colocar em prática a sistemática desenvolvida, recomenda-se que cada uma das ferramentas de gestão do conhecimento apresentadas seja estudada separadamente de forma a maximizar o potencial dos resultados, que os fatores culturais e comportamentais relacionados sejam investigados, de forma que a adoção de tal sistemática seja acompanhada do envolvimento e comprometimento das pessoas envolvidas, e que um *software* seja desenvolvido utilizando-se uma plataforma mais apropriada.

REFERÊNCIAS

AHERN, Terence; LEAVY, Brian; BYRNE, P. J. Complex project management as complex problem solving: A distributed knowledge management perspective. **International Journal of Project Management**. V. 32, n. 8, p. 1371-1381, 2014.

ALEGRETE, Joaquín; SENGUPTA, Kishore; LAPIEDRA, Rafael. Knowledge management and innovation performance in a high-tech SMEs industry. **International Small Business Journal**, v. 31, n. 4, p. 54-70, out. 2011.

ALVARENGA NETO, Rivadavia Correa Drummond. **Gestão do conhecimento em organizações**: proposta de mapeamento conceitual integrativo. São Paulo: Editora Saraiva, 2008.

ALVARENGA NETO, Rivadavia Correa Drummond. **Gestão do conhecimento em organizações**: proposta de mapeamento conceitual integrativo. 2005. Tese (Doutorado) - Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

BACK, Nelson; DIAS, Acires; OGLIARI, André; SILVA, Jonny Carlos da. **Projeto Integrado de Produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem**. Barueri, SP: Manole, 2008.

CHAER, Galdino; DINIZ, Rafael Rosa Pereira; RIBEIRO, Elisa Antônia. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011.

CHEN, Toly; WANG, Yu-Cheng. An Integrated Project Management System for Facilitating Knowledge Learning. **International Journal of Enterprise Information Systems**, La Salle University, USA, v. 8, n. 2, p. 30-51, jun. 2012.

CHOO, Chun Wei. **Information management for the intelligent organization: the art of scanning the environment**. 3. ed. EUA, Medford: Assist, 2002.

DAVENPORT, T. H; PRUSAK, L. **Conhecimento Empresarial como as Organizações Gerenciam o seu Capital Intelectual**. Métodos e Aplicações Práticas. Rio de Janeiro:Campus, 1998.

DRUCKER, Peter F. The coming of the new organization. **Harvard Business Review**, n. 66, p. 45-53, 1988.

FRANK, Alejandro Germán. **Um modelo para o incentivo da transferência de conhecimento entre equipes de desenvolvimento de produtos**. 2012. Tese (Doutorado) - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

GIDEL, Thierry; ZONGHERO, William. **Management de projet 1: introduction et fondamentaux**. Paris: Lavoisier, 2006.

GIDEL, Thierry; ZONGHERO, William. **Management de projet 2: approfondissements**. Paris: Lavoisier, 2006.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HOLLAND, Suzi; DAWSON, Ray. Classification and selection of tools for quality knowledge management. **Springer Science + Business Media**. Reino Unido, n. 19, p. 393-409, 2011.

HOLZMANN, Vered. A meta-analysis of brokering knowledge in project management. **International Journal of Project Management**. Israel, Tel-Aviv, n. 31, p. 2-13, 2013.

KASVI, Jyrki J. J.; VARTIAINEN, Matti; HAILIKARI, Milla. Managing knowledge and knowledge competences in projects and project organisations. **International Journal of Project Management**. Finlândia, Helsinque, n. 21, p. 571–582, 2003.

LEE, Sang M.; HONG, Soongoo. An enterprise-wide knowledge management system infrastructure. **Industrial Management & Data Systems**. Estados Unidos da América, v. 102, n. 1, p. 17-25, 2002.

LIEBOWITZ, Jay; MEGBOLUGBE, Isaac. A set of frameworks to aid the project manager in conceptualizing and implementing knowledge management initiatives. **International Journal of Project Management**. Finlândia, Helsinque, n. 21, p. 189–198, 2003.

LINDNER, Frank; WALD, Andreas. Success factors of knowledge management in temporary organizations. **International Journal of Project Management**. Alemanha, Stuttgart, n. 29, p. 877–888, 2011.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Gestão do conhecimento**. Tradução: Ana Thorell. Porto Alegre: Bookman, 2008.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK® Guide**. 5. ed. Newtown Square: PMI, 2013.

RIBEIRO, Leonardo D. V. **Uma análise de requisitos de software de gestão de projetos para apoio ao processo de desenvolvimento de produtos**. 2006. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

ROZENFELD, Henrique; AMARAL, Daniel Capaldo; ALLIPRANDINI, Dário Henrique; FORCELLINI, Fernando Antônio; SCALICE, Régis Kovacs; SILVA, Sergio Luis da; TOLEDO, José Carlos de Toledo. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

RUGGLES, Rudy. The state of the notion: knowledge management in practice. **California Management Review**. EUA, v. 40, n. 3, p. 80-89, 1998.

STRAUHS, Faimara do Rocio; PIETROVSKI, Eliane Fernandes; SANTOS, Gilson Ditzel; CARVALHO, Hélio Gomes de; PIMENTA, Rosângela Borges; PENTEADO, Rosângela Stankowitz. **Gestão do Conhecimento nas Organizações**. Curitiba: Aymarã Educação, 2012.

TYNDALE, Peter. The taxonomy of knowledge management software tools: origins and applications. **Evaluation and Program Planning**. Reino Unido, n. 25, p. 183-190, 2002.

VAZ, Alexildo Velozo; SONNTAG, Alexandre Arnaldo. Um modelo de gestão do conhecimento para projetos de capital: o caso da Vale S.A. In: Congresso brasileiro de gestão do conhecimento – KM Brasil, 10. 2011. São Paulo. **Anais...**

VIEIRA, Henrique Corrêa; CASTRO, Aline Eggres de; JÚNIOR, Vitor Francisco Schuch. O uso de questionários via *e-mail* em pesquisas acadêmicas sob a ótica dos respondentes. In: Seminários em Administração – XIII SEMEAD, 2010. **Anais...**

YEONG, Anthony; LIM, Thou Tan. Integrating knowledge management with project management for project success. **Journal of Project, Program & Portfolio Management**. Austrália, v. 1, n. 2, p. 8-19, 2010.

APÊNDICE B – ANÁLISE DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO

Finalidade	Ferramentas	Situações problema comuns à GC								Critérios (1-10)				TOTAL	
		Sinalização de Fontes (Tácito)	Procura (Explícito)	Criação/Inovação	Validação	Armazenamento	Transferência/Distribuição	Colaboração/Compartilhamento	Tácito para explícito	Tomada de Decisões	Abrangência	Utilidade e importância p/ a metodologia proposta	Sistematização e Implementabilidade		Insubstituibilidade
Repositórios/Wiki	Criação de Artigos, categorização e colaboração (WIKI)					x	o	x	x		10	8	6	4	1920
	Mecanismo de busca	-	x								3	10	8	10	2400
	Repositório de documentos					x	x	-			6	6	8	4	1152
	Mural de notícias (News, alerts, timelines...)						x				2	5	3	1	30
	Mural de dúvidas	-			o		o	x	-		7	7	6	1	294
	Registro de buscas (histórico)									o	1	4	8	1	32
	Avaliação, Pontuação e Ranking de artigos				x					o	4	8	10	3	960
Cadastro de soluções para problemas comuns (story telling, troubles)							x		-	3	3	5	1	45	
Gestão por competências	Mapeamento de competências/conhecimento	x									2	10	10	4	800
	Busca e seleção por competências	x								x	5	8	10	4	1600
	Gestor de treinamentos internos				-		x	o	x		8	9	7	4	2016
Criação, inovação e decisões	Mapa mental			o						-	2	2	3	1	12
	Brainstroming			o				o		o	5	5	1	1	25
	Matriz de Priorização (ICE, NUF, etc...)				o			o		x	6	7	8	1	336
	PINC (Positive, Interesting, Negative and Concerning)				o			o		x	6	7	8	1	336
	Questionamento de suposições (Quebra de paradigmas)			x				o			4	7	9	4	1008

Ferramentas cuja implementação mostrou-se inviável

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO

Avaliação da satisfação de usuários de softwares e aplicações voltados para a gestão de projetos e do conhecimento - Trabalho de conclusão de curso (UTFPR)

Algumas perguntas nos ajudam a traçar o perfil dos entrevistados. Sinta-se a vontade para não respondê-las. Respostas obrigatórias estão identificadas com um asterisco.

***Obrigatório**

Nome

Idade

Sexo

Profissão *

Cargo atual/Último cargo

Você está empregado atualmente?

- Sim
 Não

Você trabalha ou já trabalhou com gestão de projetos? *

- Sim
 Não

Com que tipos de projetos você trabalha ou já trabalhou? *

- Desenvolvimento de produtos
 Construção civil
 Instalações de fábricas
 Desenvolvimento de softwares
 Prestação de serviços
 Outro:

Você conhece, utiliza ou já utilizou algum software de apoio a gestão de projetos? *

- Não conheço e nunca utilizei. *
- Conheço, mas nunca utilizei. **
- Conheço e já utilizei, mas não utilizo atualmente. ***
- Conheço e utilizo atualmente. ****

*** Por que motivo você nunca teve contato com softwares que auxiliam na gestão de projetos? ***

Se houver vários motivos, marque os dois motivos principais.

- Não tenho interesse
- Esse tipo de software não é utilizado nas empresas onde trabalhei
- Não acredito na utilidade desse tipo de software
- Falta divulgação (propaganda) dos desenvolvedores dessas ferramentas nas empresas
- Outro:

****,**,***,**** Quantos softwares ou aplicações de gestão de projetos você conhece? ***

- Apenas 1
- 2 ou 3
- 4 ou 5
- Mais do que 5

****,**,***,**** Cite alguns dos softwares que você conhece. ******* Por que motivo você nunca utilizou nenhum desses softwares? ***

Se houver vários motivos, marque os dois motivos principais.

- Não tenho interesse
- Esse tipo de software não é utilizado nas empresas onde trabalhei
- Não acredito na utilidade ou nos resultados trazidos por esse tipo de software
- Custo elevado
- Os softwares que conheço são muito complicados e difíceis de utilizar
- Os softwares que conheço não atendem às necessidades de gestão de projetos da empresa onde trabalho
- Outro:

, * Quantos softwares ou aplicações de gestão de projetos você já UTILIZOU? *

- Apenas 1
- 2 ou 3
- 4 ou 5
- Mais do que 5

, * Cite alguns dos softwares que você já UTILIZOU. *

*** Por que motivo você não utiliza atualmente softwares que auxiliam na gestão de projetos? *

Se houver vários motivos, marque os dois motivos principais.

- Esse tipo de software não é utilizado na empresa onde trabalho
- Não considero necessário para o tipo de projeto em que trabalho
- Os softwares que já usei não foram úteis ou não trouxeram os resultados esperados
- Os softwares que conheço são muito complicados e difíceis de utilizar
- Os softwares que conheço não atendem às necessidades de gestão de projetos da sua empresa
- Custo elevado
- Outro:

**** Qual é o software de gestão de projetos que você mais utiliza atualmente? *

**** Com que frequência você faz uso desse software? *

- Diariamente
- Algumas vezes por semana
- Pelo menos uma vez por semana
- Duas vezes por mês
- Uma vez por mês
- Raramente
- Outro:

**** Qual foi o motivo da escolha desse software especificamente? *

Se houver vários motivos, marque os dois motivos principais.

- É o único que conheço
- É o único disponível na empresa onde trabalho
- Melhor custo/benefício
- É o que melhor atende às minhas necessidades
- É o de mais fácil utilização
- Outro:

Você está familiarizado com o conceito de Gestão do Conhecimento? *

- Sim
- Não

Você aplica ou já aplicou esses conceitos no seu trabalho? *

- Sim
- Não
- Não sei

Sua empresa dispõe de ferramentas ou de uma metodologia para facilitar a gestão do conhecimento? *

- Sim
- Não
- Não sei

Cite algumas das ferramentas utilizadas em sua empresa que auxiliam na gestão do conhecimento. *

Você acredita que a gestão do conhecimento pode tornar a gestão de projetos mais eficiente, antecipando problemas, auxiliando na tomada de decisões, evitando erros passados, etc? *

- Não
- Sim, um pouco
- Sim, moderadamente
- Sim, muito
- Não sei

Você acredita que a gestão do conhecimento impacta na capacidade de inovação das empresas? *

- Não
- Sim, um pouco
- Sim, moderadamente
- Sim, muito
- Não sei

Você conhece e já utilizou algum software voltado para a gestão do conhecimento? *

- Não conheço
- Conheço, mas não utilizo *****
- Conheço e já utilizei *****

***** Cite alguns dos softwares de gestão do conhecimento que você CONHECE. *

***** Cite alguns dos softwares de gestão do conhecimento que você já UTILIZOU. *

***** Indique quais das estruturas e ferramentas abaixo estão presentes nos softwares de gestão do conhecimento que você utilizou. *

ICE (Impact x Cost x Easiness); NUF (New x Useful x Feasible); SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats); PINC (Positive, Interesting, Negative, Concerning)

- Repositório de documentos
- Criação e compartilhamento de artigos (Wiki)
- Registro de lições aprendidas ou melhores práticas
- Mecanismo de busca
- Mapeamento de competências
- Localização de especialistas (busca por competências)
- Gestão de treinamentos internos
- Avaliação, comentários e ranking de artigos
- Questionamento de suposições
- Matriz de priorização ou decisão (ICE, NUF, etc)
- Análise de forças e fraquezas (SWOT, PINC)
- Outro:

Avalie o grau de contribuição das ferramentas listadas abaixo para a melhoria da gestão de projetos. *

ICE (Impact x Cost x Easiness); NUF (New x Useful x Feasible); SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats); PINC (Positive, Interesting, Negative, Concerning)

	Não conheço	Irrelevante	Baixo	Médio	Alto
Repositório de documentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Criação e compartilhamento de artigos (Wiki)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Registro de lições aprendidas ou melhores práticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mecanismo de busca (documentos, artigos, projetos passados)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mapeamento de competências	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Localização de especialistas (busca por competências)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestão de treinamentos internos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Avaliação, comentários e ranking de artigos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questionamento de suposições ("Sempre foi assim")	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matriz de priorização ou decisão (ICE, NUF, etc)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análise de forças e fraquezas (SWOT, PINC)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Você teria interesse em um software de gestão de projetos que englobasse ferramentas de gestão do conhecimento, visando melhor documentar decisões importantes e lições aprendidas, ajudando na disseminação do conhecimento adquirido ao longo dos projetos e melhorando continuamente a gestão de projetos em sua empresa?

- Sim
 Não

Quais outras funções você consideraria essenciais para esse software? *

- Gestão de recursos humanos
 Gestão de custos do projeto
 Gestão de mudanças
 Gestão de riscos
 Gestão da qualidade do projeto
 Nenhuma das alternativas
 Outro: