



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS REITOR JOÃO DAVID FERREIRA LIMA
PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

Mateus Pauli Custódio

**MAPEAMENTO DOS CONHECIMENTOS CRÍTICOS RELACIONADOS AS FUNÇÕES DE
GESTÃO DE PRODUTO DE SOFTWARE**

Florianópolis, Santa Catarina – Brasil

2021

Mateus Pauli Custódio

**MAPEAMENTO DOS CONHECIMENTOS CRÍTICOS RELACIONADOS AS FUNÇÕES DE
GESTÃO DE PRODUTO DE SOFTWARE**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Programa de Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Elétrica.

Orientador: Gregório Jean Varvakis Rados, Dr.

Florianópolis, Santa Catarina – Brasil

2021

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária da Universidade Federal de Santa Catarina.

Arquivo compilado às 21:22h do dia 26 de setembro de 2021.

Mateus Pauli Custódio

Mapeamento dos conhecimentos críticos relacionados as funções de gestão de produto de software / Mateus Pauli Custódio; Orientador, Gregório Jean Varvakis Rados, Dr. - Florianópolis, Santa Catarina - Brasil, 21 de setembro de 2021.

67 p.

Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Santa Catarina, EEL - Departamento de Engenharia Elétrica, CTC - Centro Tecnológico, Programa de Graduação em Engenharia Elétrica.

Inclui referências

1. Gestão do Conhecimento, 2. Identificação de Conhecimentos Críticos, 3. Gerentes de Produto, I. Gregório Jean Varvakis Rados, Dr. II. Programa de Graduação em Engenharia Elétrica III. Mapeamento dos conhecimentos críticos relacionados as funções de gestão de produto de software

CDU 02:141:005.7

Mateus Pauli Custódio

**MAPEAMENTO DOS CONHECIMENTOS CRÍTICOS RELACIONADOS AS FUNÇÕES DE
GESTÃO DE PRODUTO DE SOFTWARE**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado(a) para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Elétrica, e foi aprovado em sua forma final pelo Programa de Graduação em Engenharia Elétrica do EEL – Departamento de Engenharia Elétrica, CTC – Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, Santa Catarina – Brasil, 21 de setembro de 2021.

Jean Viane Leite, Dr.

Coordenador do Programa de Graduação em
Engenharia Elétrica

Banca Examinadora:

Gregório Jean Varvakis Rados, Dr.

Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Maurício Valencia Ferreira da Luz, Dr.

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Helio Aisenberg Ferenhof, Dr.

AGRADECIMENTOS

Aos meus queridos pais, Ricardo Felipe Custódio e Mari Ângela Pauli Custódio, por todo amor, dedicação e incentivo ao longo da minha caminhada, sobretudo nos momentos mais difíceis e desafiadores, serei eternamente grato à vocês.

À minha irmã Isadora, meu sobrinho João e meu cunhado José, pelo suporte e confiança.

À minha prima Joana e em seu nome meus demais primos e tios das famílias Pauli e Custódio por todo amor e suporte.

Aos meus avós Sérgio e Benta e, *in memoriam*, Orlando e Maria por muito, mas principalmente por ter me proporcionado uma família maravilhosa.

Ao presidente da Softplan Ison, e meus líderes Muller, Rodrigo, Guilherme, pela extrema confiança e proporção de crescimento nos grandes desafios que me confiaram, suas lideranças foram inspiradoras.

Aos meus amigos, representados pelos nomes de Lucas, Victoria, João, Isadora, Luigi e Danilo, por todo apoio, companheirismo e amor.

À cidade de Florianópolis, minha cidade natal, por permitir crescer num ambiente extraordinário, e à UFSC, em seu nome pelo Brasil, pela estrutura e ensino de qualidade fornecidos.

“Não há ideologia que valha a paz de estar em paz com a Vida.”

ISENSEE, 2021.

RESUMO

No contexto atual das organizações, vistas como entes cognitivos, cujo principal ativo é o conhecimento, torna-se fundamental compreendê-lo como recurso e geri-lo de forma adequada. Neste cenário, a gestão do conhecimento é vista como uma abordagem integrada por processos de identificação, criação, compartilhamento, armazenamento e aplicação do conhecimento como recurso valioso para as organizações. No que tange a estes aspectos, identificar os conhecimentos críticos para a organização, ou parte, é essencial para que estes conhecimentos sejam avaliados, afim de certificar quais ações estão em andamento, como são percebidas pelos seus colaboradores e, quando necessário, elaborar redefinições estratégicas relacionadas à gestão do recurso conhecimento. No desenvolvimento de software, têm-se crescido a necessidade de pessoas voltadas à gestão de produto, os gerentes de produto. Porém, pouco se sabe, em termos científicos, quais são as competências de um gerente de produto, e quais são os conhecimentos que tal pessoa deve possuir ou ter acesso. Neste contexto, este trabalho tem por objetivo identificar e analisar os conhecimentos críticos na área de gestão de produto em uma grande empresa de software. Trata-se de uma pesquisa, de abordagem qualitativa e quantitativa, que, por meio de um estudo de caso, visa criar um mapa dos conhecimentos críticos e seu status na organização para ideal gestão de um produto de software. Para isso, foi proposto um procedimento metodológico, embasado em um projeto similar do Centro de Referência de Inteligência Empresarial da UFRJ, para realizar este mapeamento junto aos gerentes de produto de uma determinada área de uma grande empresa de software. Os gerentes de produto são responsáveis pelo desenvolvimento e lançamento adequado de um produto de software, desde aspectos técnicos: como na concepção e especificação das demandas que devem ser desenvolvidas, sua devida priorização e validação, como em aspectos estratégicos: como estratégia de lançamento, marketing, precificação, vendas, contratos. Identificamos neste trabalho que os principais conhecimentos são aqueles técnicos à função de gerente de produto e, principalmente, os conhecimentos específicos que são necessários devido ao contexto e negócio da empresa, o que sinaliza a suma importância da adequada gestão destes conhecimentos na organização.

Palavras-chaves: Gestão do Conhecimento. Identificação de Conhecimentos Críticos. Gerentes de Produto.

ABSTRACT

In the current context of organizations, seen as cognitive entities whose primary asset is knowledge, it is essential to understand it as a resource and manage it properly. In this scenario, knowledge management is seen as an integrated approach through identifying, creating, sharing, storage, and application of knowledge as a valuable resource for organizations. Concerning these aspects, identifying critical knowledge for the organization or part is essential so we are able to evaluate this knowledge and to certify what actions are in progress, what are the perceptions of its employees and, when necessary, to develop strategies redefinitions related to managing knowledge resources. In this context, this work aims to identify and analyze the critical knowledge in product management in a large software company. It is applied research with a qualitative and quantitative approach, which, through a case study, aims to create a map of critical knowledge and its status in the organization for the ideal management of a software product. A methodological procedure, grounded by the project developed by the Business Intelligence Reference Center (CRIE) of UFRJ, was proposed to carry out this mapping with product managers from a specific area of a large software company. Product managers are responsible for the excellent development and launch of a software product, from the technical aspects: as in the design and specification of the demands that must be developed, its proper prioritization and validation, as well as in the strategic aspects: such as the launch strategy, marketing, pricing, sales, contracts. It was identified in this work that the most critical knowledge is that technical knowledge that involves product management and, especially, that specific knowledge that is necessary because of the company context and market, which shows the importance of the proper management of this knowledge in the organization.

Keywords: Knowledge Management. Critical Knowledge Identification. Product Manager.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Estratégia de GC em desenvolvimento ágil de software.	14
Figura 2	–	Espiral dos modos de conversão do conhecimento.	24
Figura 3	–	Ambiente BA e a conversão do conhecimento.	25
Figura 4	–	Ativos do conhecimento organizacional.	26
Figura 5	–	Processo <i>Scrum</i>	36
Figura 6	–	Intersecção entre negócios, tecnologia e experiência do usuário.	39
Figura 7	–	Caracterização dos Conhecimentos Críticos.	45
Figura 8	–	Etapas de Análise do Conhecimento.	46
Figura 9	–	Lista de Atividades, tarefas e respectivos perfis.	53
Figura 10	–	Conhecimentos específicos, técnicos, gerais, gestão, ferramentas, habilidades e atitudes.	54
Figura 11	–	Notação de Níveis.	54
Figura 12	–	Mapa dos conhecimentos específicos e respectivo risco de perda.	55
Figura 13	–	Nível de criticidade dos conhecimentos técnicos e respectivo risco de perda.	56
Figura 14	–	Percepção do nível de criticidade e risco de perda dos conhecimentos específicos críticos.	57
Figura 15	–	Percepção do nível de criticidade e risco de perda dos conhecimentos técnicos críticos.	58
Figura 16	–	Conhecimentos críticos com nível de saúde baixo.	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	–	Matriz de Critérios de Avaliação do Conhecimento.	47
Tabela 2	–	Escala de Nível de Registro, Disseminação, Reposição ou Risco de Perda.	50
Tabela 3	–	Escala de Nível de Conhecimento.	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Aplicação do Conhecimento.
APO	<i>Asian Productivity Organization.</i>
BA	Espaço compartilhado que serve de base para a criação do conhecimento.
CC	Criação do Conhecimento.
CS	<i>Customer Success</i> (Sucesso do cliente).
CT	Certificação de Tipo.
CRIE	Centro de Referência em Inteligência Empresarial da Coppe/UFRJ.
GC	Gestão de Conhecimento.
GTM	<i>go-to-Market.</i>
N_{dis}	Nível de Disseminação.
N_{reg}	Nível de Registro.
N_{rep}	Nível de reposição.
PM	Product Manager (Gerente de produto).
PO	Product Owner (Proprietário do produto).
RFD	<i>Ready For Development.</i>
R_{per}	Risco de Perda.
S	Nível de Saúde.
SM	<i>Scrum Master.</i>
SQL	<i>Structured Query Language</i> (Linguagem de Consulta Estruturada).
TC	Transferência do Conhecimento.
TI	Tecnologia da Informação.
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação.
UC	Uso do Conhecimento.
UI	<i>User Interface</i> (Interface do Usuário).
US	<i>User Stories.</i>
UX	<i>User Experience</i> (Experiência do Usuário).

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	OBJETIVOS	15
1.1.1	Objetivo Geral	15
1.1.2	Objetivos Específicos	15
1.2	JUSTIFICATIVA	16
1.3	MOTIVAÇÃO	16
1.4	MATERIAIS E MÉTODOS	17
1.5	GESTÃO DE CONHECIMENTO EM ENGENHARIA ELÉTRICA	18
1.6	LIMITAÇÕES DESTE TRABALHO	20
1.7	CONTEÚDO DESTE TRABALHO	20
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1	CONHECIMENTO COMO ATIVO ORGANIZACIONAL	21
2.2	CARACTERÍSTICAS DO CONHECIMENTO	23
2.3	GESTÃO DO CONHECIMENTO	25
2.4	PROCESSOS DE CONHECIMENTO	27
2.5	ENGENHARIA DO CONHECIMENTO	28
2.6	ANÁLISE DA CRITICIDADE DO CONHECIMENTO	29
2.7	CONSIDERAÇÕES ACERCA DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	29
3	EMPRESAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	31
3.1	DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS (SOFTWARE)	31
3.2	DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SISTEMAS (SOFTWARE)	32
3.3	GESTÃO DE PRODUTO EM EMPRESAS DE TI	39
3.4	GC EM PROJETOS ÁGEIS	42
3.5	CONSIDERAÇÕES ACERCA DE EMPRESAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	43
4	CONHECIMENTOS CRÍTICOS	44
4.1	MAPEAMENTO DE CONHECIMENTOS CRÍTICOS	44
4.2	METODOLOGIA PARA MAPEAMENTO DE CONHECIMENTOS CRÍTICOS DE PM	46
4.2.1	Etapa 1 – Levantamento dos conhecimentos	46
4.2.2	Etapa 2 – Análise dos Conhecimentos identificados	46
4.2.3	Etapas 3 e 4 – Consolidação e Validação	47
4.3	QUANDO FAZER O MAPEAMENTO DOS CONHECIMENTOS CRÍTICOS	47
4.4	CONSIDERAÇÕES SOBRE CRITICIDADE DO CONHECIMENTO	48

5	MAPEAMENTO DE CONHECIMENTOS CRÍTICOS DE PMS	49
5.1	ETAPA 1 – LEVANTAMENTO DOS CONHECIMENTOS	49
5.2	ETAPA 2 – ANÁLISE DOS CONHECIMENTOS IDENTIFICADOS	49
5.3	ETAPAS 3 E 4 – CONSOLIDAÇÃO E VALIDAÇÃO	50
5.4	ETAPA 5 – ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO EM GC	51
5.5	ANÁLISE DOS RESULTADOS	51
5.5.1	Conhecimentos críticos	52
5.5.2	Produtos entregues	52
5.5.2.1	Mapeamento de atividades, tarefas e perfis	52
5.5.2.2	Mapeamento de conhecimentos e habilidades	53
5.5.2.3	Mapa dos conhecimentos	53
5.5.2.4	Saúde dos conhecimentos críticos	57
5.5.2.5	Plano de ação para os conhecimentos críticos com baixa saúde	58
5.5.2.5.1	<i>Métricas de negócio</i>	59
5.5.2.5.2	<i>Objetivos do produto</i>	59
5.5.2.5.3	<i>Função dos usuários</i>	60
5.5.3	Sensibilidade	61
5.6	CONCLUSÃO	61
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
6.1	TRABALHOS FUTUROS	62
	REFERÊNCIAS	64

1 INTRODUÇÃO

Toda empresa tem como um dos seus maiores ativos o conhecimento. A palavra conhecimento, advinda do Latim *cognoscere*, “ato de conhecer”, é o ato ou efeito de conhecer. Nas empresas, indica, por exemplo, como os colaboradores devem trabalhar ou como o produto de seu trabalho deve ser feito, produzindo um resultado de interesse da organização. Quanto mais os participantes de uma empresa conhecerem o seu trabalho, melhor será a qualidade e a celeridade da empresa em produzir e, portanto, tornando-a mais competitiva e lucrativa (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Não é fácil adquirir, gerar, usar apropriadamente, e manter o conhecimento nas organizações. Há inúmeras preocupações relacionadas à gestão deste importante ativo. Sem contar com a dificuldade de constantemente manter qualificados todos os colaboradores com o conhecimento específico que necessitam para exercer com propriedade sua atividade laboral.

Para isso, é fundamental que haja nas organizações processos adequados de Gestão do Conhecimento (GC). Há ramos empresariais onde a gestão do conhecimento é crítica. Podemos citar as empresas da área de tecnologia da informação e comunicação, design, engenharia e marketing. Essas e muitas outras, tem no conhecimento, o seu maior bem.

Há inúmeras formas de gerir o conhecimento nas empresas. Certamente, o contato físico entre colaboradores, compartilhando entre si esse conhecimento, é uma das mais corriqueiras formas de aprender e de adquirir o conhecimento. É praxe, por exemplo, um novo colaborador ser inserido num grupo de outros colaboradores mais experientes. Após um certo período, que depende do grau de complexidade do conhecimento e da capacidade de aprendizado do novo colaborador, o novo profissional pode considerado pronto e assim, começar a produzir.

O mercado de tecnologia vem crescendo exponencialmente nos últimos anos, e tende a continuar crescendo. Empresas investem quantias enormes em recursos para otimizar seus processos produtivos, capacitar seus profissionais e aprimorar a gestão dos conhecimentos chave da empresa, pois é de suma importância que os funcionários entendam para quem está sendo desenvolvido um determinado sistema, por que ele é necessário, dentre diversos outros conhecimentos que permitem o profissional ter mais autonomia, assertividade e elevar seu nível de trabalho.

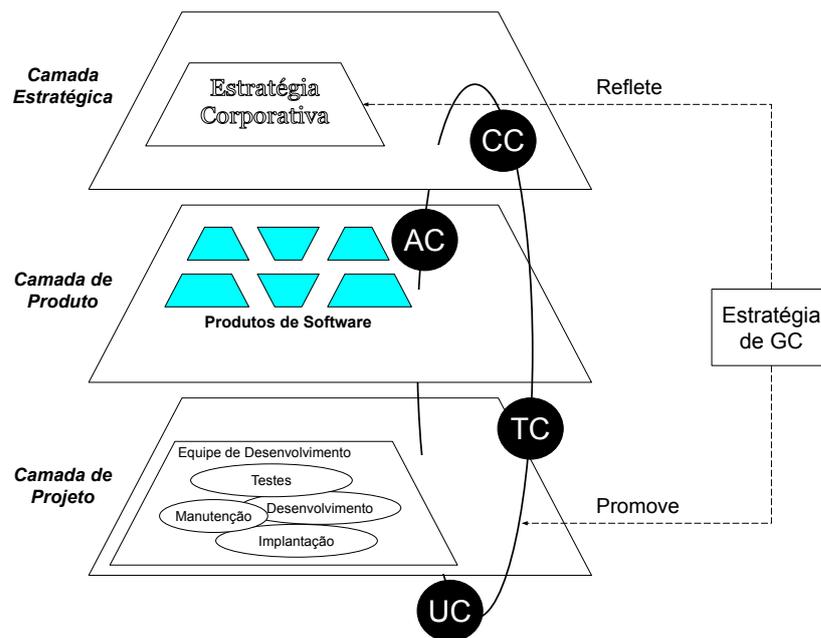
Especialistas atrelam o insucesso de inúmeros produtos e empresas de software nos últimos anos à ausência de uma adequada gestão do produto, com a devida priorização das melhorias incrementais pensada no cliente e diversas outras tarefas essenciais para lançar-se adequadamente um produto que os clientes amam ao mercado.

Alguns pesquisadores têm estudado sobre estratégias e processos de GC no âmbito das

organizações de desenvolvimento ágil de produto de software.

Ouriques et. al. (OURIQUES *et al.*, 2019) realizaram uma revisão sistemática da literatura sobre este tema e como resultado desta análise propôs o *framework* de estratégia de GC em desenvolvimento ágil de software, ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Estratégia de GC em desenvolvimento ágil de software. CC é a criação do conhecimento, AC é a aplicação do conhecimento, TC é a transferência do conhecimento, UC é o uso do conhecimento.



Fonte: (OURIQUES *et al.*, 2019, pg. 360).

O *framework* em questão ilustra uma perspectiva de alto nível de uma empresa de desenvolvimento de software que tenham um ou mais produtos de software e os desenvolve utilizando metodologias ágeis.

Em empresas de desenvolvimento de produtos de software, têm-se popularizado o cargo de gerente de produto, ou “*Product Manager*” (PM) como é normalmente conhecido no meio de Tecnologia da Informação (TI). Essa pessoa na empresa tem o papel, como o nome já diz, de fazer a gestão do produto. Nas empresas, o PM é a pessoa responsável desde a concepção da visão do produto até a precificação e estratégia de lançamento. E de forma prioritária, é o responsável por fazer com que um produto seja lançado com sucesso, fazendo o necessário para que isso ocorra.

Os profissionais com perfil de PM tem se tornado pessoas cada vez mais imprescindíveis para as empresas. O problema é que devido ao aquecimento no mercado de trabalho de TI, PMs têm sido alvo de inúmeras propostas de trabalho, atrativas de diversas formas, e a renovação de pessoal tem sido uma realidade para muitas empresas.

Este fato é preocupante pois há pouca noção de quanto conhecimento relevante é perdido com essas mudanças frequentes de pessoal, o quanto do conhecimento foi repassado ou explicitado, e se foi bem armazenado e disseminado na organização, visando minimizar perdas.

Porém, quais são os conhecimentos críticos que estão atrelados à função de PM? Quais conhecimentos tem de estar bem explicitados, armazenados e disseminados na organização? A resposta para esta pergunta não é tão fácil de encontrar.

Portanto, o problema a ser resolvido por este trabalho é conhecer quais são os conhecimentos críticos na gestão de produto de software que devem ser geridos adequadamente pela organização.

Assim, a ideia deste trabalho é realizar dinâmicas e análises sobre os conhecimentos críticos que envolvem a boa gestão de produto por um PM em uma empresa de software. O estudo foi feito com cunho investigativo e entrevistou cinco pessoas que trabalham com gestão de produto em uma grande empresa de software.

1.1 OBJETIVOS

Nas seções abaixo estão descritos o objetivo geral e os objetivos específicos deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste TCC é mapear os conhecimentos críticos na gestão de produtos de software em uma empresa de tecnologia da informação e comunicação (TIC). Desta forma, evidencia-se a criticidade dos conhecimentos, bem como seu status nos diversos processos de GC na organização.

Com isso, a partir deste mapeamento, possibilitar propor estratégias com maior assertividade para melhorar a gestão destes conhecimentos na organização.

1.1.2 Objetivos Específicos

Para que seja possível analisar a criticidade dos conhecimentos que envolvem a gestão de produto na empresa de TIC, elencamos os seguintes objetivos específicos:

- i. Apresentar uma síntese sobre o valor do ativo conhecimento, definindo o que é gestão do conhecimento organizacional e seus processos;
- ii. Descrever os processos produtivos de empresas de TIC e a função de um gerente de produto, o “*Product Manager*” (PM);
- iii. Levantar, analisar, consolidar e validar os conhecimentos críticos envolvidos na função de PM na organização;

- iv. Elaborar um plano de ação para os conhecimentos críticos em situações delicadas no ciclo de GC.

1.2 JUSTIFICATIVA

O conhecimento é um dos principais ativos de uma empresa de software. A gestão correta do conhecimento dentro da organização não só permite manter a competência em gerar seus produtos, como também permite o aprimoramento desses, com a melhoria dos processos dos conhecimentos necessários.

Entretanto, não é simples realizar gestão do conhecimento. Essa gestão requer esforço extra dos participantes da organização, e que muitas vezes, devido ao acúmulo de atividades, acabam relegando em segundo plano, a correta gestão do conhecimento.

Quando é este o caso, é importante que pelo menos os conhecimentos considerados críticos para a organização, tenha o seu espaço, e não deixam de ser registrados, preservados e aprimorados pela organização. A justificativa é que os conhecimentos críticos, se não devidamente geridos, podem colocar em risco a própria organização.

Neste sentido, é fundamental que se definam métodos para, quando aplicados, possam levantar os principais conhecimentos de uma empresa, e destes, identificar aqueles críticos.

A gestão correta dos conhecimentos críticos é um dos alicerces da organização para manter o controle sobre o seu produto ou serviço, não somente produzir e entregar, para poder aprimorá-lo com o tempo.

1.3 MOTIVAÇÃO

Além do conhecimento e da experiência, que são conhecimentos aplicados e, portanto, altamente valiosos, os engenheiros possuem muitas outras habilidades para o seu trabalho do dia a dia. Os engenheiros tendem a priorizar certos conceitos ou valores, dando às equipes de uma empresa, a chance de encapsulá-los em seu trabalho à medida que aplicam seus conhecimentos.

Aprender as melhores práticas de gestão de conhecimento é, portanto, fundamental na formação de todas as especialidades da engenharia existentes atualmente. Um bom engenheiro, com formação adequada para a correta gestão do conhecimento, terá inúmeras vantagens competitivas em sua carreira profissional.

O autor deste trabalho de conclusão de curso tem trabalhado como gerente de produto em uma grande empresa de software do Estado de Santa Catarina. A experiência prática na gestão de produtos tem intrigado o autor no sentido de saber quais os conhecimentos necessários ao desenvolvimento de um produto de software de sucesso. E uma vez conhecendo-os, determinar

quais são críticos e merecem especial atenção do gerente.

Acredita-se que o conhecimento adquirido neste trabalho será de supra importância na carreira de um engenheiro de produto.

1.4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para que este trabalho pudesse ser feito, foi feita uma revisão da literatura técnica e científica sobre os seguintes temas:

- a) Definição e métodos de gestão do conhecimento;
- b) Processo de desenvolvimento de um produto de software;
- c) Gestão de produto de software (“*Product Management*”);
- d) Métodos de mapeamento de conhecimentos críticos.

Como resultado desta revisão da literatura, produziu-se os capítulos de revisão de gestão do conhecimento e como é construído e gerido um produto de software em uma empresa de desenvolvimento de sistemas computacionais.

Uma vez conhecidos os métodos e o produto alvo, escolheu-se um método de mapeamento dos conhecimentos críticos necessários para uma certificação de tipo de aeronaves da superintendência de aeronavegabilidade da Agência Nacional de Aviação Civil. Este caso foi escolhido pela clareza do método e a facilidade de sua adaptação a produtos de software.

Em seguida, escolheu-se um setor de gestão de produto de software de uma grande empresa de tecnologia da informação do Estado de Santa Catarina. Quatro profissionais desta empresa, além do próprio autor deste trabalho, adaptaram o método supracitado. Como resultado, foram mapeados os conhecimentos necessários do gerente de produto de sua responsabilidade.

Este trabalho foi embasado no projeto desenvolvido pela equipe do Centro de Referência em Inteligência Empresarial (CRIE) da Coppe/UFRJ. O projeto resultou na identificação de conhecimentos críticos para o desenvolvimento do processo de Certificação de Tipo (CT) de Aeronaves da Superintendência de Aeronavegabilidade (SAR), da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) (CRIE, 2021; ANDRADE GOMES *et al.*, 2012).

Neste trabalho utilizamos a metodologia aplicada pelo CRIE para fazer um mapa de conhecimentos críticos para um bom exercício da função de PM em uma empresa de software. Em tese, identificando os conhecimentos críticos, ativos intangíveis em sua essência, podemos traçar um plano de ações e práticas de GC para elevar o nível dos colaboradores em exercer a

função, trazendo maior produtividade, e conseqüentemente, auxiliar a melhoria do desempenho organizacional da empresa como um todo.

O autor modificou ligeiramente o método do CRIE, e propôs uma métrica para a classificação dos conhecimentos. Com isso foi possível estabelecer um limiar de criticidade e assim eleger os conhecimentos críticos do gerente de produto de software na empresa entrevistada.

Foram então listados os conhecimentos críticos mapeados através do novo método proposto.

Utilizou-se a plataforma Miro, ferramenta de "*Mind Maps*", que consiste de um quadro com inúmeras ferramentas que permitem facilmente registrar o resultado do levantamento dos conhecimentos e habilidades do grupo de gerentes de projeto para empresa alvo. A plataforma permitiu a comunicação remota dos gerentes de produto, colaborando entre formatos e ferramentas (MIRO, 2021).

Além disso, tivemos o apoio executivo da empresa alvo, que nos forneceu todas as informações quanto a visão estratégica e de envolvimento da equipe de gerentes de produto.

1.5 GESTÃO DE CONHECIMENTO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

A gestão do conhecimento possui inúmeras aplicações em diversas disciplinas tendo, portanto, se tornado, mesmo inconscientemente, uma ferramenta crucial para o sucesso de todos os profissionais.

Nesta seção, a título de exemplificação, iremos apresentar algumas iniciativas de uso da GC na Engenharia Elétrica.

West et. al. (WEST *et al.*, 2001) apresentam o resultado de um estudo de caso para um projeto de gestão do conhecimento realizado em conjunto com duas grandes concessionárias de energia elétrica do Reino Unido. A GC foi usada na concepção de esquemas de proteção para sistemas de transmissão de energia elétrica. Os autores deste estudo apresentam uma visão geral dos processos de projeto de sistemas de proteção tradicionais implementados em ambas as empresas e as deficiências associadas relacionadas ao gerenciamento de dados, informações e conhecimento ao longo desse processo. Também descrevem um Sistema de Aplicação de Conhecimento de Engenharia de Projeto, que lida com questões de gestão do conhecimento em ambas as empresas. Finalmente, apresentam os benefícios percebidos que o sistema oferece ao projeto de proteção existente.

Os programas de engenharia elétrica de universidades alemãs estão incluindo em seu currículo a necessidade do ensino da gestão do conhecimento como uma meta-ciência dentro da engenharia. A hermenêutica tecnológica, ou seja, os conhecimentos associados ao projeto de sistemas tecnológicos, é considerada essencial no ensino de engenharia. Isso ficou evidenciado,

quando os cursos de engenharia na Alemanha incluíram esforços para demonstrarem equivalência substancial com programas de engenharia dos Estados Unidos (JULLIARD; MEINECKE; SCHWAB, 2001).

Nos Estados Unidos, por exemplo, cursos de engenharia têm sido estimulados a incluir a disciplina de gestão de conhecimento em sua grade curricular. Eles afirmam que os recursos de conhecimento podem ser os mais cruciais para qualquer organização de engenharia. Quando o conhecimento é cristalizado na forma de documentação, artigos ou outros formatos, ele ajuda a, principalmente no armazenamento, disseminação e uso deste conhecimento por todos da organização. O trabalho duplicado é eliminado e erros antigos são evitados.

Na engenharia, certos tipos de recursos de conhecimento têm se tornado cada vez mais estratégicos. Por exemplo, a documentação do usuário final de um equipamento elétrico está se tornando mais simples de várias maneiras, mas ao mesmo tempo, muitas empresas estão enfatizando a construção de bancos de dados internos de “lições aprendidas”. Essas lições ajudam sobremaneira o departamento de engenharia a realizar o seu trabalho com mais qualidade, produtividade, assertividades e celeridade (OHIO UNIVERSITY, 2021).

Nos dias de hoje, manuais de componentes eletrônicos, placas de circuitos que são largamente usadas em projetos de engenharia elétrica, têm sido disponibilizado em ambientes públicos, podendo ser acessados por praticamente qualquer pessoa com uma conexão à Internet. Isso tem afetado positivamente a profissão de engenheiro, uma vez que os conhecimentos necessários são disseminados com mais rapidez.

Para Marshall e Brady, a natureza multifuncional e multidisciplinar de projetos de engenharia elétrica e eletrônica, por exemplo, necessários para lidar com o escopo e sofisticação das ofertas de produtos tem implicações para as práticas de conhecimento. Projetos tendem a ser compostos por uma diversidade de funções e técnicas, que se mal geridos, por falha na gestão do conhecimento do time de engenharia, podem levar ao insucesso do projeto de engenharia (MARSHALL; BRADY, 2001).

Rana e Goel, da *Havells India Ltd*, uma das maiores fábricas de equipamentos elétricos para aplicações elétricas industriais e comerciais na Índia, atribuem a rápida expansão no ambiente complexo de negócios e a coleta de matérias-primas, o estoque de mercadorias, a montagem e entrega de produtos de acordo com os requisitos dos clientes, ao foco no conhecimento tácito e explícito para um desempenho adequado no ambiente competitivo como as principais características e princípios básicos da companhia. A empresa percebeu que o sistema existente e a estratégia não atendem exatamente à demanda e ao fornecimento de produtos nos mercados internacional e nacional. Para eles, a empresa precisa implementar sistemas robustos de gestão do conhecimento que facilite a criação, captura, compartilhamento e utilização do conhecimento (RANA; GOEL, 2018).

Tang apresenta o fluxo do conhecimento em indústrias de produção de equipamentos elétricos e eletrônicos. Ele argumenta que os processos e as tarefas das empresas, base da gestão do conhecimento, determinam e afetam o tipo de conhecimento que o negócio desenvolve e tem forte implicação na qualidade e na produtividade dos produtos dessas empresas (TANG, 2008).

1.6 LIMITAÇÕES DESTE TRABALHO

Visto a grande quantidade de conhecimentos necessários à gestão de produtos de software, neste trabalho limitamos o nosso mapeamento aos conhecimentos específicos e técnicos. Entende-se que esses conhecimentos são aqueles mais importantes e significativos e não limitam a aplicabilidade do método proposto.

Acredita-se que, caso a empresa alvo deste estudo deseje, poderá como base neste trabalho, mapear todos os demais conhecimentos críticos associados aos produtos de software da sua organização.

1.7 CONTEÚDO DESTE TRABALHO

O Capítulo 2 apresenta uma revisão da literatura sobre gestão do conhecimento, seus processos e sobre criticidade do conhecimento. O Capítulo 3 descreve como é o processo de desenvolvimento de produtos de software em empresas. O Capítulo 4 discorre sobre conhecimentos críticos e metodologias para o seu mapeamento. O Capítulo 5 apresenta o mapeamento dos conhecimentos críticos que foi realizado em uma grande empresa de software do Estado de Santa Catarina. O Capítulo 6 apresenta as considerações finais e sugere alguns trabalhos futuros.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A análise deste trabalho está fundamentada em conceitos e princípios da teoria de Gestão do Conhecimento. Sendo assim, este capítulo foi estruturado em algumas subseções. A Seção 2.1 trata da teoria e dos conceitos sobre conhecimento e seu valor para as organizações. Em seguida, na Seção 2.2, escrevemos sobre gestão do conhecimento e seus processos. Por último, na Seção 2.3, contextualizaremos sobre a engenharia do conhecimento e análise da criticidade do conhecimento.

2.1 CONHECIMENTO COMO ATIVO ORGANIZACIONAL

Para entender melhor a definição de conhecimento, é importante compreender a diferença entre dado, informação e conhecimento. Para Davenport e Prusak **dados** são um conjunto de fatos discretos e objetivos sobre eventos. No contexto organizacional, a definição mais utilizada para dados é a de registros estruturados. Eles fazem referência à Peter Drucker, o qual disse certa vez que informação são "*dados dotados de relevância e propósito*", o que, claro, sugere que os dados por si só têm pouca relevância ou propósito (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Adicionalmente, Davenport e Prusak (1998) definem **informação** como uma mensagem. Portanto, tem um remetente e receptor. As informações devem informar. A palavra "*informar*" originalmente significava "*dar forma a*", portanto a informação destina-se a moldar a pessoa que a entende, para fazer alguma diferença em sua perspectiva ou visão. Portanto, é o receptor quem decide se a mensagem que recebe é realmente informação, se realmente o informa. Diferentemente de dados, informação tem sentido e formato: foi organizada por algum propósito. Dados tornam-se informações quando adicionamos significado e valor em diferentes formas.

Ainda, para Davenport e Prusak (1998), o conhecimento é originado e aplicado nas mentes dos conhecedores. Entendem conhecimento como uma mistura de experiência construída, valores e informações contextuais que fornece uma estrutura de trabalho ("*framework*") para avaliar e incorporar novas experiências e informações.

Pode-se perceber por esta definição que conhecimento não é algo claro e simples, e suas definições podem variar com o contexto e entendimentos dos pensadores, porém essa definição de Davenport e Prusak (1998) considero como sendo ótima para o entendimento deste trabalho, uma vez que ela traz uma definição funcional do conhecimento, expressando as características que fazem do conhecimento valioso e ao mesmo tempo tornam-o difícil de gerir.

Embora pensemos em ativos como definíveis e concretos, ativos de conhecimento são muito mais difíceis de definir. O conhecimento pode ser visto como processo e estoque.

O conhecimento deriva da informação como a informação deriva dos dados. Para que

a informação se torne conhecimento, os humanos devem fazer praticamente todo o trabalho. Claro isso foi escrito em 1998 por Davenport e Prusak (DAVENPORT; PRUSAK, 1998). Nos tempos modernos temos tecnologias que podem ser interpretadas por alguns como geradoras de conhecimento. Segundo eles, há três métodos para conversão de informações em conhecimento:

Comparação: como essa informação sobre essa situação se compara com outras situações que sabemos?

Consequências: quais implicações a informação tem para decisões e ações?

Conexões: como essa quantidade de informação se relaciona com outras?

Conversa: o que outras pessoas pensam sobre essa informação?

Essas atividades de criação de conhecimento ocorrem dentro e entre humanos. Embora encontremos dados em registros ou transações, e informações em mensagens, obtemos conhecimento de indivíduos ou grupo de conhecedores, ou as vezes em rotinas organizacionais. É fornecido de forma estruturada, como livros e documentos, e contatos pessoais (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Conhecimento pode e deve ser avaliado pelas decisões ou ações às quais leva. Um melhor conhecimento pode levar, por exemplo, para otimizações mensuráveis em desenvolvimento e produção de produtos. Podemos usá-lo para tomar decisões mais sábias sobre estratégia, concorrentes, clientes, canais de distribuição e ciclos de vida de produtos e serviços. Como conhecimento e decisões geralmente residem na cabeça das pessoas, pode ser difícil traçar o caminho entre o conhecimento e ação (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Conhecimento não é novo. Porém, reconhecer explicitamente o conhecimento como um ativo corporativo é novo, assim como entender a necessidade de gerenciá-lo e investi-lo com o mesmo cuidado dispensado para obter valor de outros ativos mais tangíveis. A necessidade de aproveitar ao máximo o conhecimento organizacional, de obter o máximo valor possível dele, é maior agora do que no passado (DAVENPORT; PRUSAK, 1998). Podemos ver o quanto visionário é estas afirmações de Davenport e Prusak em 1998, pois naquela época já conseguiam enxergar a importância do ativo de conhecimento para as organizações, o que é muito mais claro no mundo e mercado moderno.

Desta forma, por conhecimento, entende-se que é o ativo que dá a possibilidade de agir. O conhecimento individual é criado de forma invisível no cérebro humano, e só o correto clima organizacional pode convencer as pessoas a criar, revelar, compartilhar e utilizar o conhecimento no ambiente organizacional (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Drucker ([DRUCKER, 2000](#)) entende que o conhecimento é informação em ação efetiva, focada em resultados.

A Asian Productivity Organization (APO) elencou que muitas organizações não hesitam em investir, como contratar pessoas e serviços, para gerenciar adequadamente os seus ativos físicos. Porém, para a APO, hoje, de longe, os ativos mais valiosos na maioria das organizações são seus ativos de conhecimento. Portanto, é vital gerenciá-los adequadamente ([NAIR; PRAKASH, 2009](#), pg. 55).

Wiig ([WIIG, 1993](#), pg. 34) afirma que o sucesso da organização depende diretamente em todo mundo agir inteligentemente. Isso, porém, exige excelente conhecimento.

2.2 CARACTERÍSTICAS DO CONHECIMENTO

Para tratarmos sobre gestão do conhecimento, é necessário entender melhor sobre o conhecimento, quais são os tipos de conhecimento e como eles fluem entre as pessoas para que então possamos abordar sobre processos e práticas de conhecimento. A literatura aborda dois principais tipos de conhecimento: tácito e explícito.

Conforme Nonaka e Takeuchi ([NONAKA; TAKEUCHI, 1997](#)), o conhecimento tácito é aquele que está na cabeça de seu detentor, é pessoal e subjetivo e é constituído por know-how subjetivo, insights e intuições que uma pessoa tem, ou seja, o conhecimento tácito dela engloba toda sua vivência, experiências e emoções passadas. Por isso, este conhecimento é difícil de ser formalizado e transmitido por possuir uma importante dimensão cognitiva que define a forma como as pessoas percebem o mundo a sua volta. Já o conhecimento explícito é mais formal, está declarado e é transmissível entre indivíduos e grupos. Geralmente, está codificado em equações matemáticas, regras, especificações, manuais, entre outros tipos de artefatos concretos.

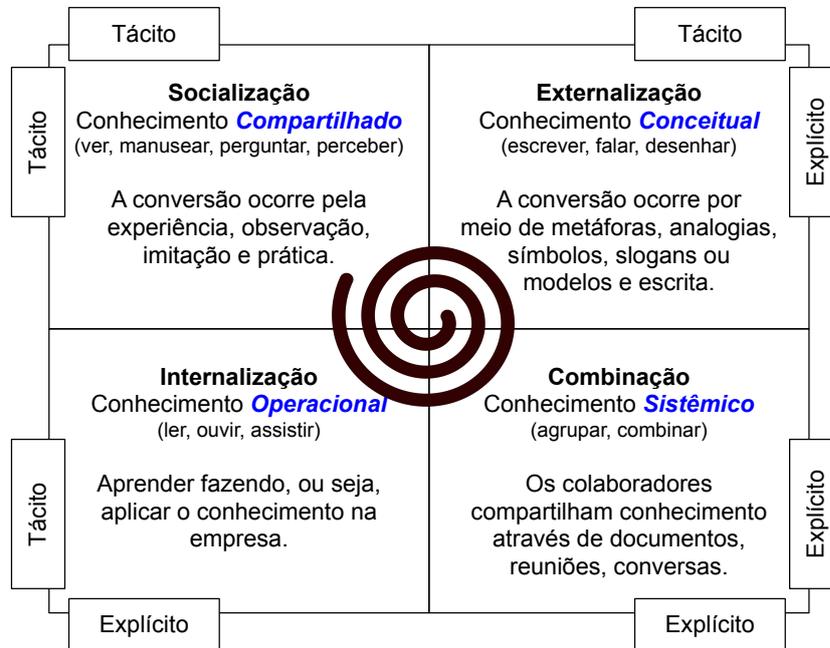
De acordo com Nonaka e Takeuchi ([NONAKA; TAKEUCHI, 1997](#)) e Choo ([CHOO, 1998](#)), os dois tipos de conhecimento são complementares, pois o conhecimento explícito não engloba o agir, a atitude, enquanto que o tácito como é pessoal não é um valor direto da organização.

Desse modo, constrói-se conhecimento organizacional quando se reconhece o relacionamento sinérgico entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito dentro de uma organização, e quando são elaborados processos sociais capazes de criar novos conhecimentos por meio da conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito ([CHOO, 1998](#), pg. 36).

Nonaka e Takeuchi ([1997](#)), adicionalmente, ilustram as formas de conversão através da espiral do conhecimento, vista na Figura 2. Para eles existem quatro maneiras de converter o conhecimento: por meio de um processo de socialização, que converte o conhecimento tácito em tácito; por meio da exteriorização, que converte conhecimento tácito em explícito; por meio

da combinação, que converte conhecimento explícito em explícito; e por meio da internalização, que converte conhecimento explícito em tácito.

Figura 2 – Espiral dos modos de conversão do conhecimento.



Fonte: Baseado em (SILVA; ROZENFELD, 2003, pg. 14).

Choo (1998), por sua vez, aborda que a socialização é a aquisição do conhecimento tácito a partir do compartilhamento de experiências, como ocorre quando um aprendiz faz um treinamento. Assim, o conhecimento tácito só pode ser adquirido mediante experiência compartilhada direta. Já a externalização ocorre quando o conhecimento tácito é explicitado por meio de explicações, modelos, metáforas e analogias, sendo fundamental para a construção e manutenção do conhecimento.

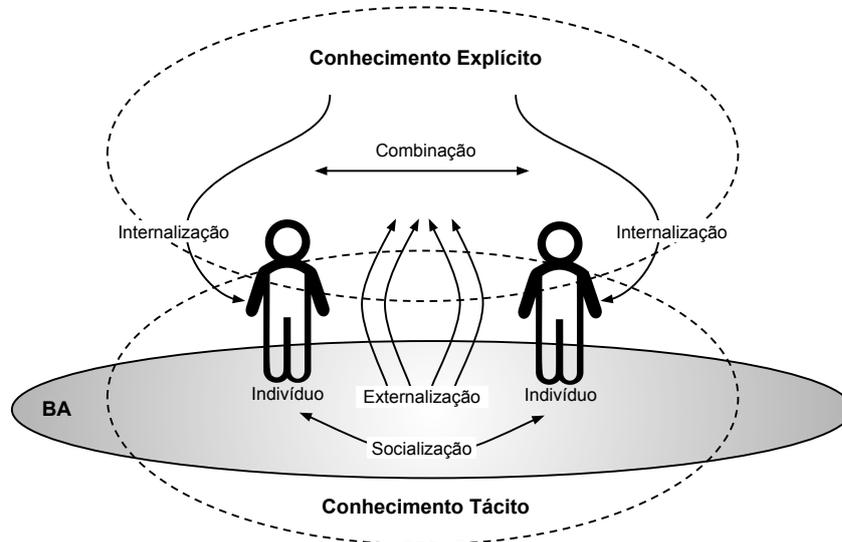
Na sequência da espiral, temos a combinação para converter conhecimento explícito em explícito, que é a construção de novo conhecimento a partir de conhecimentos explícitos de fontes diversas. De acordo com Nonaka et al., o objetivo é formar um novo conjunto mais complexo e sistemático do conhecimento explícito, para que possa, então, ser disseminado dentro da organização (NONAKA; TOYAMA; HIRATA, 2008).

Por fim, a internalização é o processo no qual o conhecimento explícito é incorporado ao tácito, de modo que o que foi construído em outras etapas de conversão do conhecimento seja internalizado na forma de modelos mentais ou rotinas. Este processo é facilitado se o conhecimento é captado por documentos ou por meio de histórias, possibilitando os indivíduos a reviver indiretamente uma experiência.

De acordo com Nonaka e Konno, foi proposto pelo Filósofo japonês Kitaro Nishida, posteriormente desenvolvido por Shimizu, o conceito de BA, que foi usado por eles para

estabelecer um modelo de criação de conhecimento (NONAKA; KONNO, 1998). A Figura 3 ilustra o ambiente BA e a conversão do conhecimento.

Figura 3 – Ambiente BA e a conversão do conhecimento.



Fonte: Adaptado de (NONAKA; KONNO, 1998).

Para que a criação do conhecimento organizacional ocorra, de fato, primeiramente o conhecimento tácito individual precisa ser socializado com outros membros, iniciando uma espiral de criação de conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Desta forma, com o dinamismo presente no cenário competitivo, é preciso que as organizações se renovem de forma estratégica, o que implica, a partir do ponto de vista da criação do conhecimento organizacional, que seja desenvolvida a capacidade organizacional de adquirir, criar, acumular e explorar o conhecimento. Para que isto ocorra de maneira eficiente, é essencial gerir o conhecimento (QUINN, 1992; ROSSATO, 2017).

2.3 GESTÃO DO CONHECIMENTO

Conforme ilustrado na Figura 4, pode-se afirmar que conhecimento organizacional é resultado de uma combinação de pessoas, tecnologias e processos:

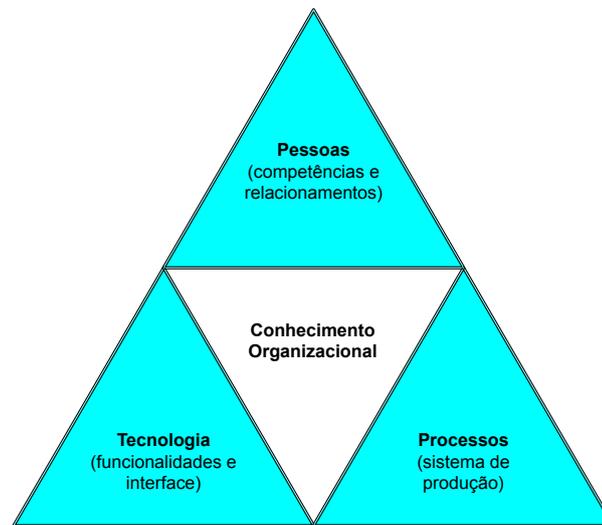
Pessoas: competências individuais + relacionamentos pessoais;

Tecnologias: funcionalidades técnicas e interações humanos – máquinas;

Processos: procedimentos, normas, manuais e padrões da produção.

Varvakis descreve processos, pessoas, tecnologia e conhecimento da seguinte forma do ponto de vista da GC (VARVAKIS, 2020):

Figura 4 – Ativos do conhecimento organizacional.



Fonte: Slides do Prof. Gregório (VARVAKIS, 2020).

Processos: organizam tarefas e atividades da organização;

Pessoas: congregam as competências (incluindo o conhecimento - principal fator de geração de valor organizacional);

Tecnologia: deve servir aos processos e às pessoas;

Conhecimento: insumo e produto organizacional.

Desta forma, com maior conhecimento, sabemos melhor o que e como fazer. Com conhecimento sabemos por que podemos fazer isso melhor e qual o benefício disto para nós e as organizações. Por isso, o principal objetivo da GC é fazer a empresa agir mais inteligentemente, facilitando a criação, armazenamento e uso de conhecimento de qualidade, o que também requer conhecimento considerável (WIIG, 1993, pg. 35).

Conforme Grant, em tese a organização baseada em conhecimento possui o conhecimento como recurso primordial à criação de capacidades essenciais para geração de vantagem competitiva sustentável (GRANT, 1996).

Para Ortiz et al., o termo GC conta com inúmeras definições e é um processo dinâmico, onde o conhecimento organizacional deve "*fluir*" de forma cíclica de uma etapa para outra, gerando valor (ORTIZ LAVERDE; BARAGAÑO; SARRIEGUI DOMINGUEZ, 2003). Para Wiig, a GC é compreender, focar e gerenciar a criação do conhecimento de forma sistemática, explícita e deliberada, gerenciando processos de conhecimento eficazes (WIIG, 1997).

Para Firestone, gestão do conhecimento é gestão dos processos de conhecimento, isso é, a gestão da produção de conhecimento, integração do conhecimento, o ciclo de vida do

conhecimento e suas imediatas consequências (FIRESTONE, 2000a,b).

A gestão do conhecimento pode ser compreendida como a gestão dos processos de criação, disseminação e utilização do conhecimento por meio de tecnologias, estruturas e processos organizacionais e pessoas, possibilitando o desenvolvimento de um aprendizado mais efetivo (UBON; KIMBLE, 2002).

A APO defini a GC como uma abordagem integrada da identificação, criação, armazenamento, compartilhamento e aplicação do conhecimento para aumentar a produtividade, rentabilidade e crescimento organizacional (NAIR; PRAKASH, 2009).

2.4 PROCESSOS DE CONHECIMENTO

Os processos de conhecimento referem-se aos processos de desenvolvimento e conversão de conhecimento. Existem cinco etapas nos processos de conhecimento identificados pela APO (2009):

Identificar esta etapa significa identificar o conhecimento que é importante para você capturar e/ou desenvolver.

Criar esta etapa significa executar as melhores práticas e processos e usar as melhores ferramentas para a criação de novos conhecimentos.

Armazenar esta etapa significa usar as melhores ferramentas e ambientes para armazenar efetivamente o conhecimento.

Compartilhar esta etapa significa usar as melhores práticas, processos, ferramentas e técnicas para transferir e ampliar o conhecimento.

Aplicar Esta etapa significa as melhores maneiras de acessar o conhecimento e usá-lo de forma eficaz, buscando alcançar os resultados que você está procurando (NAIR; PRAKASH, 2009).

Para entender melhor o que é identificação, criação, armazenamento, compartilhamento e aplicação do conhecimento, referimo-nos à APO (YOUNG *et al.*, 2010):

Identificação: Em organizações deve existir uma análise do conhecimento existente já disponível e do conhecimento faltante (análise de lacunas). A identificação do conhecimento existente é essencial para apoiar a tomada de decisões. A fim de encorajar a reutilização do conhecimento existente, este passo de identificação geralmente deve ser realizado antes de criar novos conhecimentos;

Criação: No nível organizacional, os processos de inovação normalmente visam a criação de novos conhecimentos para produtos e serviços. É necessária a utilização dos atuais conhecimentos explícitos e tácitos a fim de criar novos conhecimentos. É comum observarmos novas soluções e outras ótimas ideias não serem registradas para reutilização ou aprendizado. Portanto, é crítico para examinar a melhor maneira de armazenar esse conhecimento;

Armazenamento: A fim de criar ativos de conhecimento, este precisa ser incorporado dentro de uma organização. Muito conhecimento é "armazenado" no cérebro das pessoas e por vezes permanecerá lá como conhecimento apenas tácito. Para efetivamente garantir o conhecimento é necessário institucionalizá-lo como o "*capital estrutural*" dentro das estruturas, processos e cultura da organização. Armazenar o conhecimento explícito depende de atividades de apoio, como selecionar, organizar e categorizar, além de atualizar e higienizar o conteúdo antigo;

Compartilhamento: O objetivo deste passo é transferir o conhecimento para o lugar certo da organização, no momento certo e com a qualidade certa. Chegando no contexto certo é onde o valor do conhecimento é criado;

Utilização: O conhecimento só pode agregar valor quando está sendo usado em uma organização. Esta atividade determina as necessidades de conhecimento e sempre deve servir como um ponto de referência para o conhecimento ser criado, armazenado e compartilhado. Ao aplicar o conhecimento, podemos descobrir algumas lacunas de conhecimento adicionais, além de adquirir novas experiências que possam representar novos conhecimentos para a organização.

2.5 ENGENHARIA DO CONHECIMENTO

De acordo com Schreiber et al., como o conhecimento é um recurso-chave, ele precisa ser gerenciado no dia a dia das organizações. Assim, a engenharia do conhecimento traz uma abordagem metodológica com técnicas e ferramentas para facilitar a gestão do conhecimento. Dessa forma, ela possibilita encontrar oportunidades de gargalos em como as organizações desenvolvem, distribuem e aplicam os ativos do conhecimento, além de trazer métodos para obter estruturas e processos utilizados pelos colaboradores, o que melhora a integração da tecnologia da informação com o trabalho (SCHREIBER *et al.*, 2000).

Assim, os princípios que fundamentam a engenharia do conhecimento, apresentados pelo mesmo autor, são:

- i. A engenharia do conhecimento não se trata somente de realizar uma "*mineração da cabeça do especialista*", mas em construir modelos abordando diferentes aspectos do conhecimento humano. Isto faz com que hoje seja vista como uma atividade de modelagem;

- ii. Para a modelagem de conhecimento, primeiro atuar na estrutura conceitual e tratar da programação depois;
- iii. É possível analisar o conhecimento a partir da sua estrutura interna que é distinguível em tipos específicos e papéis;
- iv. A gestão de um projeto de conhecimento deve ser realizada “*a partir do aprendizado pelas experiências em uma forma controlada em ‘espiral’*”, ou seja, uma forma que permita um aprendizado estruturado, já que o conhecimento é muito complexo para ser gerenciado de outra forma.

Em suma, a engenharia do conhecimento facilita e ajuda a construir sistemas de conhecimento mais fáceis de utilizar, mais bem estruturados e mais simples de manter.

2.6 ANÁLISE DA CRITICIDADE DO CONHECIMENTO

Diante de um contexto de uma sociedade que constantemente evolui e se transforma de modos dinâmicos e rápidos, segundo Ricciardi (RICCIARDI, 2009, pg. 11), é fundamental ter ciência dos recursos disponíveis, bem como suas características, para que um processo de gestão seja realizado com eficácia. Assim acontece com o conhecimento, principalmente por ser um recurso que garante vantagem competitiva sustentável (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Ao caracterizar um conhecimento, é possível analisar o seu caráter crítico, facilitando a compreensão da sua importância e a identificação de quais agregam valor e quais apresentam riscos. A análise pode ser de elevada complexidade, uma vez que o entendimento do que é crítico ou não está atrelado ao contexto atual ao qual a organização e quem está avaliando estão inseridos.

Ainda de acordo com Ricciardi, os critérios mostram que existem diversas formas de enxergar a criticidade de um conhecimento. Em geral, o grau de criticidade de um conhecimento é reflexo das oportunidades que ele apresenta para a organização e dos riscos que existem para mantê-lo em nível adequado, de modo que as funções dele dependentes mantenham sua performance. Como a criticidade depende do contexto da organização, é importante localizar os conhecimentos críticos para tomar as decisões adequadas.

2.7 CONSIDERAÇÕES ACERCA DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, em suma, dissertamos sobre o que é conhecimento e suas características, contextualizamos sobre a relevância do conhecimento para as organizações, sobre os processos do ciclo do conhecimento e a gestão do conhecimento e relatamos brevemente sobre engenharia do conhecimento e análise da criticidade do conhecimento, esta última que será mais bem exposta no Capítulo 4 deste trabalho.

Estes conceitos são necessários para entender os objetivos deste trabalho, principalmente do Capítulo 4 em diante, já que o Capítulo 3 abordará sobre empresas de desenvolvimento de software, e os processos, cargos e funções em empresas modernas de desenvolvimento de produto de software.

3 EMPRESAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Este capítulo visa contextualizar o leitor sobre a estrutura comum de operação de uma empresa de desenvolvimento de software.

É claro que toda empresa de desenvolvimento de produto de software, como o nome já diz, tem uma equipe ou área de desenvolvimento. Também existem diversas áreas que operam em sinergia com a empresa, e cada uma delas tem seu valor, seus processos e atividades. Como exemplo podemos citar a área comercial, suporte, consultoria, recursos humanos, jurídico, marketing, GC, etc. Isso depende principalmente do tamanho da empresa e outros fatores como: mercado, clientes, histórico, etc.

Neste trabalho vamos abordar especificamente o processo do desenvolvimento de um produto de software, desde onde surge uma demanda para desenvolvimento até sua entrega final ao cliente ou mercado.

Na Seção 3.1 apresentamos, de forma ampla, como é visto o desenvolvimento de sistemas pelas organizações. Na Seção 3.2 apresentamos o conceito de desenvolvimento ágil de sistemas. Tal método é, provavelmente, o mais utilizado pelas empresas produtoras de software em todo o mundo. O desenvolvimento ágil trás enormes benefícios, tanto para a empresa, quanto para o produto e seus usuários. A Seção 3.3 apresenta os profissionais chaves, que no contexto do desenvolvimento ágil, são os responsáveis pelo produto nas empresas. A Seção 3.4 descreve alguns estudos e experiências no uso de GC no desenvolvimento ágil de software.

3.1 DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS (SOFTWARE)

É importante iniciar este assunto dizendo que não há uma fórmula ou “*framework*” padrão neste ramo, porém há norteadores amplamente conhecidos. Algumas empresas são mais organizadas, outras menos, mas raramente encontramos uma empresa neste ramo que tem um processo fixo de operação. Um lema do “*Lean*” que as empresas desenvolvedoras de software costumam seguir é a constante evolução, e isso não vem só da pró-atividade dos funcionários e gestores, mas dos próprios requisitos dos clientes e do mercado.

O termo desenvolvimento de software Lean (“enxuto”, em tradução livre) originou-se em um livro com o mesmo nome, escrito por Mary Poppendieck e Tom Poppendieck em 2003 (POPPENDIECK; POPPENDIECK, 2003). O texto reafirma os princípios tradicionais do Lean, bem como um conjunto de 22 ferramentas e compara as ferramentas às práticas ágeis correspondentes.

Normalmente quando tratamos de *startups* e empresas menores, estas conseguem aplicar a teoria do “*Lean*” e do “*Ágil*” (metodologias ágeis), comumente aplicada pelo meio, com eficácia.

Já quando tratamos de empresas grandes e gigantes, entenda-se mais de mil funcionários, é inviável que consigam seguir à risca as teorias modernas de operação e boas práticas para o desenvolvimento de software.

Isso acontece, pois, uma empresa deste porte já atende uma demanda muito alta de clientes e suporte de sistemas, além de evolução e inovação, contendo diversas equipes em contextos e lideranças divergentes. Desta forma, dentro de empresas deste porte estes processos normalmente são variados e complexos.

Por isso, tais empresas investem muitos recursos para melhorar seus processos, sejam eles operacionais ou internos, como processos para melhorar a convivência e bem-estar de seus colaboradores.

Os processos de operação que serão aqui descritos são uma impressão do autor sobre as empresas neste ramo, definindo padrões e não considerando especificidades de mercados e clientes.

3.2 DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SISTEMAS (SOFTWARE)

Organizações desenvolvedoras de software usualmente operam com desenvolvimento ágil de software, i.e., ciclos de entregas de implementação visando valor ao produto. Desenvolvimento ágil de software significa que as equipes de desenvolvimento operam através de princípios e metodologias ágeis de operação, como o *Scrum*. Aqui vamos explicar sobre o *Scrum*, já que é uma das metodologias mais populares, didáticas, fáceis de implementar e que tende a trazer bons resultados.

Basicamente os passos para o desenvolver um software, ou parte dele, são os seguintes:

Análise de Requisitos Trata da análise do ponto de vista de requisitos funcionais, i.e., o que este sistema tem que fazer, quais são suas ações e resultados, como o usuário vai utilizar, como deve ser visualmente, quem vai utilizar quais funcionalidades, como os desenvolvedores saberão que o sistema está completo, entre outras especificações que devem ser realizadas nesta etapa;

Design Trata do design do sistema, tanto do ponto de vista do “*front-end*” (interfaces, visão do usuário, telas do sistema) quanto do “*back-end*” (operações internas do sistema, invisível ao usuário);

Implementação Trata da escrita do código e implementação do software, é a efetiva parte de “*fabricação*” do produto;

Teste Trata do momento em que o sistema (ou funcionalidade) já está desenvolvida e passa

por uma etapa de testes, sejam eles manuais ou desenvolvimento de testes automatizados (depende de cada organização e sua maturidade, além do produto, projeto, clientes, ...);

“Deployment” Esta palavra não tem uma tradução direta para o português, mas engloba todos os processos para colocar um sistema em operação em um ambiente, como instalação, configuração, etc.

Antes de surgirem as metodologias ágeis nas empresas de desenvolvimento, elas normalmente operavam de maneira parecida com a industrial civil, o que os escritores definem como modelo cachoeira de desenvolvimento (“*Waterfall*”).

O modelo “*Waterfall*” basicamente consiste em fazer cada passo necessário para desenvolver um sistema de cada vez, i.e., fazemos toda a análise de requisitos, todo o design, iniciamos o desenvolvimento, testamos o sistema completo e instalaremos o sistema inteiro de uma vez.

Em outras palavras, a organização possui um plano de desenvolver um sistema completo, ela desenha e projeta o sistema de forma integral e definida, para traçarmos um plano de, por exemplo, 2 anos para desenvolver o projeto. O que de certa forma faz sentido, pois ela precisa do sistema como um todo, e não apenas uma parte, de forma a atender bem o seu cliente.

Esta foi a forma de operação de muitas empresas de desenvolvimento por décadas, e considerado por muitos o maior erro que resultou em empresas a desenvolverem sistemas ruins e sem valor. Isso se dá pois os clientes finais que utilizariam aquele sistema mudam suas prioridades e necessidades, ou seja, até ser desenvolvido por completo, o sistema planejado já não faz mais sentido, ou tem menos valor, para realidade do cliente.

Outro ponto que afetou foi o fato do plano ser muito longo, portanto, incerto, e com uma alta margem de erro. Isso fez com que muitos sistemas atrasassem demais para ser desenvolvidos. Imagine que este atraso certamente causou pressões internas, sobrando principalmente para as etapas finais da esteira (implementação, teste e *deploy*), o que pode ter causado uma aceleração prejudicial na produção, interferindo diretamente na qualidade do software desenvolvido.

Entre as metodologias e formas de operação que se vieram à tona após a falha do sistema *Waterfall*, certamente as que mais destacaram-se foram as metodologias ágeis. Para trabalhadores da área, é extremamente comum encontrar empresas e equipes que operam com metodologias ágeis. Não só metodologias ágeis, o mercado de TI visa boas práticas em diversas formas.

Organizações tendem a incentivar iniciativas *Lean*, de evolução contínua, Ágil, práticas de GC, etc. É mais fácil essas práticas serem implantadas em empresas menores e *startups*, e exige menos recursos, já para empresas de porte médio, grande e gigante é necessário um investimento e alocação maior de recursos para trazer sintonia e resultado com boas práticas e processos.

Embora existam registros desde 1957 sobre métodos de desenvolvimento de software iterativo e incremental, com o gerenciamento de projeto evolucionário e o desenvolvimento de software adaptativo surgindo no início dos anos 1970. Foi durante a década de 1990 que surgiram diversos métodos que hoje conhecemos como exemplos de metodologias ágeis de desenvolvimento de software.

Em 2001, esses dezessete desenvolvedores de software se reuniram em um resort em Snowbird, Estado de Utah, nos Estados Unidos da América, para discutir esses métodos de desenvolvimento leves e, juntos, publicaram o “*Manifesto for Agile Software Development*”:

“Estamos descobrindo melhores maneiras de desenvolver software, fazendo e ajudando outros a fazê-lo. Por meio desse trabalho, valorizamos:
Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas
Software funcional mais que documentação abrangente
Colaboração do cliente mais que negociação de contratos
Responder às mudanças mais que seguir um plano
Ou seja, embora haja valor nos itens à direita, valorizamos mais os itens à esquerda.”([BECK](#); [BEEDLE et al., 2001](#))

E publicaram também os seguintes 12 princípios do manifesto:

1. *Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente por meio da entrega antecipada e contínua de software valioso;*
2. *Receber mudanças de requisitos, mesmo no final do desenvolvimento. Os processos ágeis aproveitam a mudança para vantagem competitiva do cliente;*
3. *Entregar software funcional com frequência, de algumas semanas a alguns meses, com preferência para a escala de tempo mais curta;*
4. *Pessoas de negócio e desenvolvedores devem trabalhar juntos diariamente ao longo do projeto;*
5. *Construir projetos em torno de indivíduos motivados. Dê a eles o ambiente e o suporte de que precisam, e confie neles para fazer o trabalho;*
6. *O método mais eficiente e eficaz de transmitir informações para e dentro de uma equipe de desenvolvimento é a conversa direta;*
7. *O software funcional é a principal medida de progresso;*
8. *Processos ágeis promovem o desenvolvimento sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter um ritmo constante indefinidamente;*

9. *A atenção contínua à excelência técnica e ao bom design aumenta a agilidade;*
10. *Simplicidade - a arte de maximizar a quantidade de trabalho não realizado - é essencial;*
11. *As melhores arquiteturas, requisitos e designs surgem de equipes auto-organizadas;*
12. *Em intervalos regulares, a equipe reflete sobre como se tornar mais eficaz e, em seguida, sintoniza e ajusta seu comportamento de acordo.*

Aqui vamos explicar como é o processo de uma equipe ágil de desenvolvimento de software. Dybå e Dingsøyr apontam seis métodos ágeis que se desenvolveram a partir dos princípios estabelecidos em 2001 (DYBÅ; DINGSØYR, 2008). Esses são:

Metodologias Crystal É uma família de métodos para equipes de diferentes tamanhos e criticidade. O método mais ágil, *Crystal Clear*, foca na comunicação em pequenas equipes desenvolvendo software (COCKBURN, 2004);

Método de desenvolvimento de software dinâmico É um método ágil fundamentado em nove princípios: envolvimento do usuário, capacitação da equipe do projeto, entrega frequente, atendimento às necessidades de negócios atuais, desenvolvimento iterativo e incremental, permite a reversão de mudanças, escopo de alto nível sendo corrigido antes do início do projeto, teste em todo o ciclo de vida e comunicação eficiente e eficaz (STAPLETON, 2003);

Desenvolvimento orientado a recursos Combina o desenvolvimento orientado por modelo e ágil com ênfase no modelo de objeto inicial, divisão de trabalho em recursos e projeto iterativo para cada recurso (PALMER; FELSING, 2002);

Desenvolvimento de software Lean É uma adaptação dos princípios da produção enxuta, inspirado no Sistema Toyota de Produção para o desenvolvimento de software. Consiste em sete princípios: eliminar o desperdício, ampliar o aprendizado, decidir o mais tarde quanto possível, entregue o mais rápido possível, capacitação da equipe, garantia da integridade e veja o todo (POPPENDIECK; POPPENDIECK, 2003);

Extreme programming Consiste em diversas práticas para tornar o desenvolvimento ágil: planejamento, pequenos lançamentos, metáfora, projeto simples, teste, refatoração, programação em pares, propriedade coletiva, integração contínua, 40 horas semanais, clientes no local e padrões de codificação, sentar juntos, equipe inteira, espaço de trabalho informativo, trabalho energizado, programação em pares, histórias, ciclo semanal, ciclo trimestral, folga, construção de 10 minutos, integração contínua, programação primeiro teste e projeto incremental (BECK, 1999; BECK; ANDRES, 2004); e

Scrum Concentra-se na gestão de projetos em situações onde é difícil planejar com antecedência,

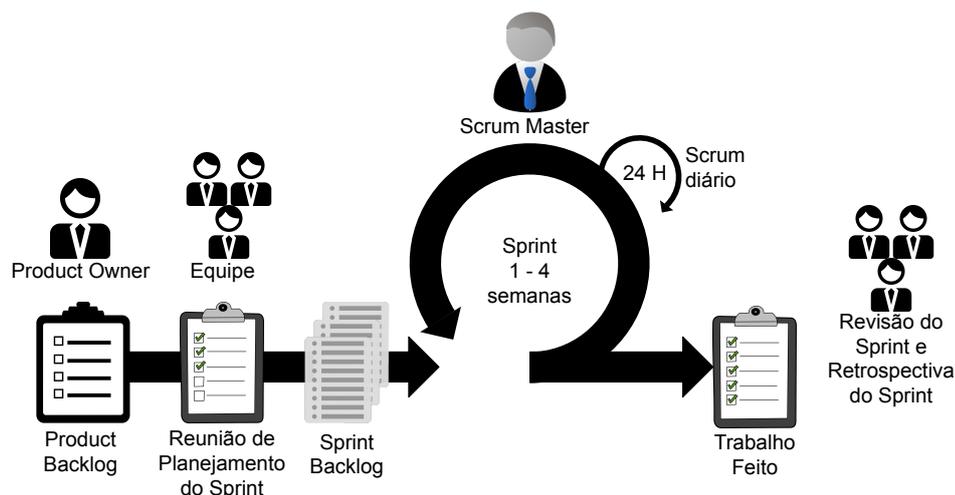
com mecanismos de "controle de processo empírico". Como veremos em mais detalhes ainda neste capítulo, o software é desenvolvido por uma equipe auto-organizada em incrementos, começando com o planejamento e terminando com uma revisão. Este é o método usado em nossa empresa alvo, onde foi feito o mapeamento dos conhecimentos críticos (SCHWABER; BEEDLE, 2002).

Ilustraremos aqui um cenário exemplo de uma equipe de desenvolvimento que atua com *Scrum* por ser uma das metodologias mais utilizadas e conhecidas, além de ser simples e seu entendimento servir de base para a compreensão de outras metodologias mais complexas.

Basicamente qualquer metodologia ágil visa trazer entregas de valor menores em um curto e menor espaço de tempo, no *Scrum*, esse período é denominado “*sprints*” (corridas). Ou seja, ao contrário do desenvolvimento *Waterfall* que visa entregar um produto completo de valor ao cliente, a metodologia ágil defende que a equipe faça pequenas entregas de valor ao produto em menores períodos de tempo. Isso, além de demonstrar progresso ao cliente, permite um *feedback* constante sobre o produto que está sendo desenvolvido, trazendo maior riqueza e robustez ao produto quando trabalhado em cima dos *feedbacks*.

Na metodologia *Scrum*, como já dito, o período em que se mede o progresso do trabalho é uma “*Sprint*”. O tempo dessa *Sprint* varia de equipe para equipe, empresa para empresa, porém é comum encontrarmos equipes que operam com *Sprints* de 15 dias, 7 dias e 30 dias.

Figura 5 – Processo *Scrum*.



Fonte: Mateus Custódio.

A Figura 5 ilustra o processo *Scrum*. Conforme ilustra a figura, existem 3 principais papéis nas equipes *Scrum*, que é o “*Product Owner*” (PO – Dono do produto), o “*Scrum Master*” (SM – Mestre *Scrum*) e a equipe de desenvolvimento, que envolve a equipe multifuncional que é responsável pelo desenvolvimento do produto, são desenvolvedores *backend* e *frontend*,

arquitetos de software, analistas de teste (“*testers*”), entre outros que variam de equipe para equipe.

O PO, dono do produto, é quem representa o cliente na equipe, portanto é o responsável por garantir que a equipe entregue valor ao negócio. Seu papel na prática é: com base nos itens dos clientes, escrever o que deve ser desenvolvido, normalmente por meio da especificação de “*user stories*” (US – histórias de usuário), que é uma descrição na linguagem de negócio ou cotidiana do usuário final ou usuário do sistema, que captura o que um usuário faz ou necessita fazer como parte de sua função de trabalho. Somente após ele especificar as histórias do usuário que consideramos estarem “*Ready For Dev*” (RFD – prontas para o desenvolvimento) e portanto entram para o “*backlog*” do produto, que é uma lista de demandas pendentes de desenvolvimento.

O PO também é responsável por priorizar o *backlog* do produto, para que quando a equipe esteja planejando sua *Sprint*, eles acrescentem os itens mais prioritários ao *backlog* da *Sprint*, as US planejadas para desenvolvimento na *Sprint*. Além desse papel de criador e priorizador das demandas, o PO também normalmente é o responsável por validar as demandas após o desenvolvimento, garantindo que foi entregue exatamente o esperado no ponto de vista de negócio.

O SM, mestre *Scrum*, é responsável por facilitar as cerimônias e garantir o sucesso no processo *Scrum* da equipe, verificando estatísticas de progresso e comportamentos da equipe, destravando impedimentos e apoiando em todo engajamento e transparência no processo. Certamente é um dos maiores destaques e responsável pelas cerimônias *Scrum*.

As cerimônias *Scrum* básicas são o que chamamos de “*Planning*” (Planejamento), “*Daily*” (Diária), *Review* (Revisão) e Retrospectiva. Cada equipe tem suas individualidades, e faz parte das metodologias ágeis incentivar evoluções constantes, portanto não existe um padrão, podem existir mais ou menos cerimônias, porém a literatura normalmente traz estas como modelo. Aqui abordaremos brevemente cada cerimônia, já que não é necessário o aprofundamento de como ocorre cada cerimônia, do ponto de vista técnico, apenas sua entrega de valor ao produto. É importante ressaltar que a literatura considera três pilares do *Scrum*: transparência, inspeção e adaptação, o qual sempre são norteadores do processo, principalmente nas cerimônias.

Na cerimônia de *Planning*, planejamento da *Sprint*, o SM facilita para a equipe *Scrum*, junto com o PO, definir o que pode ser trabalhado nesta *Sprint*. A equipe *Scrum* vai definir o tamanho de cada US das prioridades do *backlog* do produto e comparar com sua capacidade produtiva. Cria-se então um compromisso, entre equipe de desenvolvimento e PO, dos itens que serão trabalhados naquela *Sprint*, estes itens então vão para o *backlog* da *Sprint*.

As diárias são, normalmente e como o nome já diz, reuniões diárias para reportar a situação de cada item que está sendo trabalhado. Trata-se de um breve momento de 10-20 minutos onde

cada pessoa da equipe fala o que fez desde a última diária (ontem) até hoje, o que vai fazer no dia de hoje e se possui algum impedimento. Havendo impedimentos tenta-se resolver brevemente na hora ou, então, toma-se alguma iniciativa após a daily para resolvê-lo, usualmente com ajuda do SM.

Ao final da *Sprint* ocorrem as reuniões de Revisão (em Inglês *Review*) e Retrospectiva. A Revisão trata-se do momento que o SM mostra os indicadores finais do resultado da equipe na *Sprint*, i.e., o quanto a equipe atingiu do que estava planejado e o que foi efetivamente entregue de valor ao produto. A Retrospectiva tem um foco diferente da Revisão, que é de debater situações que ocorreram durante a *Sprint*, significa olhar para trás, normalmente com o apoio de ferramentas e dados da equipe, e analisar o que deu de errado, o que aconteceu de bom, o que devemos continuar fazendo e o que devemos começar a fazer. O resultado dela são ações efetivas de melhorar o processo e a capacidade produtiva da equipe *Scrum*, visando sempre entregar com mais qualidade e celeridade valor de negócio ao cliente.

E assim suscetivelmente ocorrem cada *Sprint*, sempre visando a melhoria continua do processo e a entrega de itens priorizados na visão do cliente e usuário final.

Até aqui foi possível entender como é o processo de entrega de valor de uma empresa moderna de desenvolvimento de software. Porém algumas questões devem vir à tona, como por exemplo, como são criados, quem cria ou de onde surgem os itens dos clientes que estão no *backlog* do Produto, e isso vai depender de cada organização, produto, mercado, clientes, equipe e até outros fatores. Não existe uma receita de bolo, porém há diversos padrões e boas práticas conhecidas.

É variada a forma de entrada das demandas ao *backlog* de produto, certas vezes ela pode surgir de processos de interação direta do PO com o cliente, pode se dar por sugestões diretas dos clientes, ou pode haver outras funções responsáveis por este processo. Cada vez mais tenta-se a qualidade das demandas criadas para desenvolvimento, ou seja, existem processos e práticas como o mapeamento de atividades dos usuários (jornada de usuário), o “*Discovery*” do produto e a validação e prototipação, entre outras boas práticas que geram valor ao negócio, à usabilidade e até tecnicamente para a solução desenvolvida.

Por isso, empresas de desenvolvimento de Software tendem a ter áreas ou pessoas, normalmente designers, de “*User Experience*” (UX – Experiência do Usuário) e “*User Interface*” (UI – Interface do Usuário).

O UX Design trata do design da experiência do usuário com o sistema, onde através de processos e ferramentas cria-se definições de como o cliente interage com o produto ou serviço a partir dos elementos disponibilizados.

Já o UI Design é a parte onde efetivamente cria-se interfaces e desenha-se um protótipo,

utilizando também processos e ferramentas para criar interfaces mais fáceis e amigáveis, visando descomplicar a forma de uso do sistema.

Quando estes processos são realizados com excelência é evidente a melhora na qualidade do software desenvolvido, visto que facilita a análise (especificação) de requisitos e o desenvolvimento do software ou funcionalidade.

Com o que já foi exposto, podemos perceber que um processo adequado de desenvolvimento de software não é simples. Além dos processos de desenvolvimento existem diversas outras áreas da organização interessadas em conhecimento que deve ser produzido pelas equipes técnicas, como marketing, jurídico, comercial, entre outros. Portanto, para a empresa operar de forma eficiente no desenvolvimento de um produto de software requer uma boa gestão do produto.

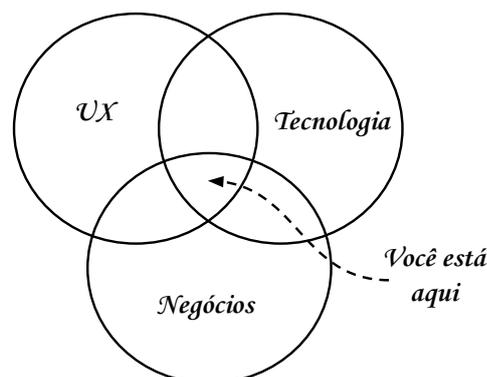
Para isso, empresas tem adotado uma função chave do produto de software, o “*Product Manager*” (PM – Gerente de Produto), o qual é o principal responsável pela alimentação de demandas a equipe de desenvolvimento, a interação com as áreas interessadas, pela entrega de valor do produto e outras possíveis demandas de gestão do produto.

3.3 GESTÃO DE PRODUTO EM EMPRESAS DE TI

Em empresas de software, um “*Product Manager*” (Gerente de Produto), como o nome já diz, é responsável pela gestão de um produto entre departamentos, esse que já pode ter lançado, ou não, no mercado. Marty Cagan, uma das maiores referências no assunto, descreve no seu livro “*Inspired*” o trabalho de um PM, onde cita que o maior objetivo é criar produtos de tecnologia que os clientes amam.

Gestão de produto é amplamente vista como uma intersecção entre negócio, tecnologia e experiência do usuário, como ilustra a Figura 6. Normalmente o PM é experiente em pelo menos uma dessas áreas, mas é conhecedor sobre todas.

Figura 6 – Intersecção entre negócios, tecnologia e experiência do usuário.



Fonte: (ERIKSSON, 2011).

Gestão de produto é acima de tudo uma função de negócio, focada em maximizar o valor de negócio de um produto. PMs devem constantemente otimizar seus produtos para alcançar os objetivos de negócio.

É também essencial que o PM entenda sobre tecnologia, pois para definir o produto a ser construído ele deve saber como ele vai ser construído. Ele deve entender as possibilidades tecnológicas para alcançar seus objetivos de negócio com o seu produto, e o nível de esforço, o que é crucial para tomar as decisões certas.

Já experiência do usuário é o que guia o trabalho do PM, até porque o valor do produto está diretamente relacionado com a satisfação dos usuários. O PM participa dos processos de “*discovery*”, teste do produto, fala com usuários e recolhe *feedback* em primeira mão.

Podemos dizer que o trabalho do PM inicia ao definir uma visão para o produto, o que exige um trabalho extenso de pesquisa sobre o seu mercado, seus clientes e o problema que eles possuem que você está tentando resolver. Eles têm que assimilar uma enorme quantidade de informações proveniente de, por exemplo, *feedback* de clientes, dados quantitativos de “*web analytics*” ou de sistemas legados, relatórios de pesquisas, tendências e estatística de mercado, para que, com alguma criatividade, definam uma visão para o seu produto.

Com a visão do produto, o PM é responsável pela disseminação na organização sobre o seu produto. O sucesso do PM, e do produto, depende de cada membro da equipe entender essa visão, de vendedor a desenvolvedor.

O PM, então, deve criar um plano de ação para alcançar essa visão como, por exemplo, um “*roadmap*” de melhorias incrementais e desenvolvimento iterativo que o leva cada vez mais perto da visão final (aliado ao processo de desenvolvimento ágil).

Ao longo do desenvolvimento do produto, o PM trabalha lado a lado do time de desenvolvimento, definindo e iterando o produto conforme ele avança, resolvendo problemas conforme eles surgem e gerenciando de perto o escopo para que se possa lançar o produto em tempo. Por vezes, o PM trabalha em conjunto com um PO, o que diminui suas responsabilidades principalmente ao nível da equipe de desenvolvimento.

O PM também é normalmente responsável pelo “*go-to-Market*” (GTM) do produto. O GTM é todo o trabalho voltado ao lançamento do produto no mercado, como a precificação, marketing e divulgação, formas de pagamento, entre outras atividades e processos necessários para um bom lançamento de produto. Em muitas empresas há uma área responsável pelo GTM, então o PM passa a ser um consultor e “*cliente*” desta área para nutrir suas necessidades de conhecimento para desenvolvimento dos trabalhos da área.

Quando o produto está finalmente disponível no mercado, o PM volta a estudar dados,

observando como os clientes usam o produto, falando com eles sobre o produto e vivendo intensamente todo o contexto que o produto se encaixa. Em todo trabalho anterior o PM deve ter garantido que foi desenvolvido um produto que resolveu o problema certo do cliente, que os clientes entendam o produto e que faça sentido para eles pagar por ele. Porém é só após o lançamento que teremos essas respostas, e é trabalho do PM direcionar o produto para que cada vez mais o valor do produto seja evidente para o mercado que está inserido.

Basicamente, o PM, é responsável pelo desenvolvimento de novos produtos, justificativa de negócios, planejamento, verificação, previsão, preços, lançamento do produto e marketing do produto (ou produtos) em todos os estágios do ciclo de vida do produto.

Alguns exemplos das responsabilidades de um PM são:

- i. Realizar análises de mercado e concorrência;
- ii. Iniciar melhorias de produto e serviços específicos de produto;
- iii. Especificar os requisitos para novos produtos e serviços específicos de produto;
- iv. Participar da criação das especificações;
- v. Criar e implementar conceitos de lançamento de mercado (“*go to market*”), suporte e treinamento de vendedores, bem como acompanhamento de funcionários de serviço de campo em visitas a clientes;
- vi. Atuar como defensor do cliente, articulando as necessidades do usuário e/ou comprador;
- vii. Analisar regularmente o trabalho concluído e verificar com os clientes para garantir que atende às expectativas do cliente;
- viii. Atua como líder do produto dentro da empresa.

Podem haver mais ou menos responsabilidades, a depender de toda estrutura da empresa e o suporte das outras áreas envolvidas. Por exemplo, a equipe de desenvolvimento pode ter um PO que normalmente assume a maioria das especificações e apoia com a equipe de desenvolvimento, pode haver uma área de ofertas, ou até mesmo a área comercial, para apoiar no “*go to market*” do produto e pode haver consultores de produto/negócio para apoiar na definição e priorização de *roadmap*. Tudo isso depende da organização, do produto e do PM.

Fica claro a relação do trabalho do PM com os processos de desenvolvimento e conversão de conhecimento. Desde o princípio da concepção do produto, quando se iniciam os trabalhos de *Discovery* e investigação, vemos identificação e criação de conhecimento, quando é definido a visão do produto e disseminada entre as áreas da empresa, vemos armazenamento e comparti-

lhamento de conhecimento, e posteriormente em todo desenvolvimento do produto em si, sua concepção e estratégia para lançamento, vê-se necessária correta aplicação dos processos de GC.

3.4 GC EM PROJETOS ÁGEIS

A aplicação de técnicas de GC em projetos ágeis tem sido reportada na literatura técnica e científica especializada como forma de aumentar a produtividade e a qualidade dos produtos de empresas desenvolvedoras de software (RAZZAK; AHMED, 2014; SINGH; SINGH; SHARMA, 2012; BJØRNSON; VESTUES, 2016).

Grandes empresas, com produtos de alcance mundial, têm se preocupado em usar modelos de GC para melhorar a qualidade de seus produtos de software, aliado ao desenvolvimento ágil. Um exemplo, que merece ser citado, é o famoso aplicativo de compartilhamento de músicas *Spotify*. Segundo a companhia, embora a governança e a autonomia da equipe melhorem a motivação, o desempenho e a inovação, com desenvolvimento ágil em escala é um grande desafio. Darja Smite et. al. (SMITE *et al.*, 2019) mostram como a empresa compartilha conhecimento durante o desenvolvimento ágil de software e com isso alinha e toma decisões coletivas.

Carine e Sabine propõem um modelo teórico de gestão do conhecimento em ambientes ágeis. Suas descobertas destacam a forma como a gestão do conhecimento está incorporada às práticas ágeis, incluindo comunicação contínua, desenvolvimento iterativo, repositórios de conhecimento e práticas de engenharia (KHALIL; KHALIL, 2020).

As equipes de desenvolvimento de software precisam de conhecimento altamente valioso para realizar atividades de desenvolvimento de conhecimento intensivo. As equipes ágeis são multifuncionais que promovem o compartilhamento de conhecimento específico do projeto por meio de interação face a face frequente, comunicação eficaz e colaboração com o cliente.

Como isso em foco, Santos et al. (SANTOS; GOLDMAN; DE SOUZA, 2015) analisaram dados de quatro organizações brasileiras e de um especialista em implementação de métodos ágil. Então, apresentam um modelo conceitual que explica como o compartilhamento eficaz de conhecimento entre equipes ágeis depende da aplicação de práticas propositadas, juntamente com condições e estímulos organizacionais. Com a mesma preocupação, Karlsen et. al. (KARLSEN; HAGMAN; PEDERSEN, 2011) estudam como é feita a transferência de conhecimento entre membros de um projeto de software.

No entanto, o compartilhamento de conhecimento é difícil para equipes ágeis distribuídas devido a barreiras espaciais, temporais e culturais, que afetam negativamente a interação face a face, a comunicação e a colaboração. Siva Dorairaj et. al. (DORAIRAJ; NOBLE; MALIK, 2012) mostram como as equipes ágeis reúnem, armazenam, compartilham e usam o conhecimento no desenvolvimento de software distribuído.

3.5 CONSIDERAÇÕES ACERCA DE EMPRESAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Com este contexto sobre tais organizações, o leitor pode entender um pouco melhor sobre as responsabilidades e desafios de um PM na adequada concepção, lançamento e evolução de um produto de software.

Podemos dizer que é uma função em que um recém-formado não tem total capacidade de exercer, pois exige conhecimentos sobre diversas áreas, e experiência em negócios, sistemas de software, entre outros.

Enfim, queremos agora descobrir quais são exatamente os conhecimentos críticos para exercer essa função adequadamente. A próxima sessão traz o trabalho que tem como principal objetivo identificar os conhecimentos críticos para a função de PM, desenvolvido em parceria com cinco PMs em uma grande empresa de software.

4 CONHECIMENTOS CRÍTICOS

Este capítulo define e apresenta como pode ser feito o mapeamento de conhecimento crítico. Conforme prega a Sociedade Brasileira da Gestão do Conhecimento, os conhecimentos críticos são um subconjunto dos conhecimentos de uma organização, que são considerados críticos ou prioritários. Tais conhecimentos críticos são imprescindíveis para o negócio da empresa (SBGC, 2021).

Alguns autores também chamam os conhecimentos críticos de conhecimentos estratégicos, pois estão fortemente associados à estratégia de uma empresa. Tais conhecimentos fornecem vantagem competitiva, uma vez que, são normalmente difíceis de serem adquiridos ou recuperados.

Este capítulo restringe-se à definição e à apresentação das etapas necessárias ao levantamento dos conhecimentos críticos.

Salienta-se que o mapeamento dos conhecimentos críticos é prioritário às empresas, principalmente devido a limitação de recursos. Trata-se, portanto, de uma estratégia que permite manter os conhecimentos necessários para a sobrevivência de produtos e, como consequência deste, da companhia.

Como o foco deste trabalho são os PMs de uma empresa de desenvolvimento de produto de software, limitamos o nosso levantamento às etapas inerentes a este tipo de situação e produto.

A Seção 4.1 conceitua o que é o mapeamento de conhecimentos críticos e porque este mapeamento é atualmente considerado chave nas organizações. A Seção 4.2 descreve uma metodologia que permite o mapeamento dos conhecimentos críticos de um gerente de produto. Tão importante quanto saber levantar os conhecimentos críticos, é saber quando as empresas deveriam fazê-lo. A Seção 4.3 apresenta algumas situações gerais, quando é sugerido que a empresa proceda ao mapeamento dos conhecimentos e, particularmente, aqueles críticos.

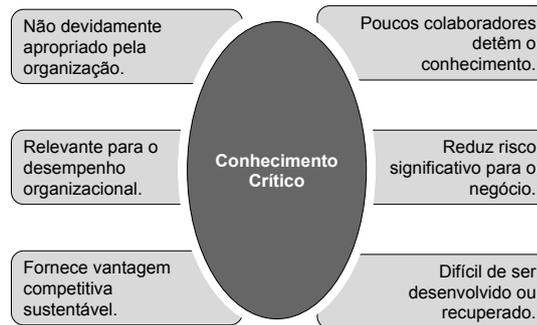
4.1 MAPEAMENTO DE CONHECIMENTOS CRÍTICOS

O mapeamento dos conhecimentos críticos é uma metodologia que permite descobrir quais conhecimentos são críticos, entender a natureza da criticidade de cada um desses conhecimentos e estabelecer um plano de ação corporativa para tratar adequadamente estes conhecimentos.

Conforme ilustra a Figura 7, as principais características que determinam se um conhecimento é crítico são:

- i. Não são apropriados pela organização;

Figura 7 – Caracterização dos Conhecimentos Críticos.



Fonte: Adaptado de (SBGC, 2021).

- ii. Poucos colaboradores detêm o conhecimento ou está retido em colaboradores eventuais da empresa;
- iii. São relevantes para o desempenho organizacional;
- iv. Reduzem o risco significativo para o negócio;
- v. Fornecem vantagem competitiva sustentável;
- vi. Difícil de ser adquirido, desenvolvido ou recuperado.

Vários pesquisadores e organizações estabelecem que o mapeamento dos conhecimentos críticos é feito em quatro etapas (ANDRADE GOMES *et al.*, 2012; FUKUNAGA, 2019):

Identificação dos Conhecimentos Críticos: Esta etapa consiste em identificar os conhecimentos que são considerados críticos, conforme a lista de características apresentadas acima;

Priorização: Uma vez tendo a lista de conhecimentos críticos, procede-se a avaliação da criticidade de cada um desses conhecimentos. Normalmente o levantamento dessa criticidade envolve gerentes ou líderes da instituição alvo;

Caracterização: Nesta etapa analisa-se os conhecimentos priorizados e sua natureza. É interessante analisar os processos de gestão do conhecimento, apresentados na Seção 2.4, de cada um desses conhecimentos críticos.

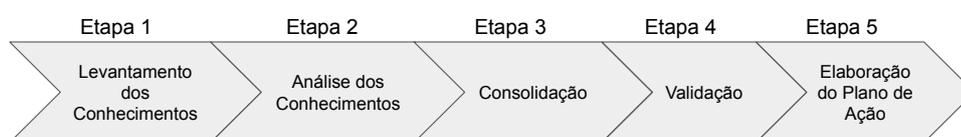
Construção do Plano de Ação: Após a compreensão e diagnóstico dos conhecimentos críticos, definem-se diretrizes ou estratégias, que devem ser adotadas, para minimizar os impactos negativos associados aos conhecimentos críticos. Essas diretrizes ou estratégias são incluídas num plano de ação, a ser executado pela empresa.

4.2 METODOLOGIA PARA MAPEAMENTO DE CONHECIMENTOS CRÍTICOS DE PM

Esta seção consiste no levantamento dos conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para exercer a função de PM, na identificação da criticidade de cada um dos itens levantados em conformidade com o ciclo de gestão do conhecimento e, ao fim, na elaboração de um Plano de Ação com ênfase em GC que viabilizasse a melhoria nos processos de trabalho e desenvolvimento da função de PM na empresa.

Para isso, dividimos este trabalho em 5 etapas, conforme ilustra a Figura 8.

Figura 8 – Etapas de Análise do Conhecimento.



Fonte: Mateus Custódio.

Nas subseções a seguir, descrevemos cada uma dessas etapas.

4.2.1 Etapa 1 – Levantamento dos conhecimentos

Para realizar o levantamento dos conhecimentos, reunimos em um grupo de pessoas que trabalham com gestão de produto e realizamos um Brainstorming para, inicialmente, levantarmos as principais atividades, tarefas e perfis profissionais pertinentes à função. A partir destas informações, fizemos uma segunda rodada de Brainstorming para listarmos conhecimentos, habilidades e atitudes referentes à função de PM.

Foram listados conhecimentos específicos (de negócio, de contexto), conhecimentos técnicos, conhecimentos gerais e conhecimentos de gestão, além das habilidades e atitudes que se fazem necessárias aos profissionais que atuam nesta área.

4.2.2 Etapa 2 – Análise dos Conhecimentos identificados

Na etapa de análise dos conhecimentos levantados, decidimos por restringir a análise a apenas os conhecimentos técnicos e específicos (de negócio e contexto), já que os conhecimentos gerais, de gestão e ferramentas e as habilidades e atitudes, em tese, seriam mais difíceis de incorporar e melhorar na organização, já que estes conhecimentos normalmente são adquiridos com experiência, cursos e capacitações externas.

Para analisar os conhecimentos, utilizamos a matriz de critérios utilizada pela equipe do CRIE, que foram construídos e fundamentados conforme o ciclo de GC. Essa matriz define cinco critérios, conforme mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Matriz de Critérios de Avaliação do Conhecimento.

Critério	Definição
Nível de Registro	Indica onde o conhecimento está armazenado e sua forma de representação. O registro do conhecimento em formato legível por ser humano e processável por máquina é ideal para uma boa GC.
Nível de Aplicação	Indica o quanto o conhecimento é necessário e utilizado. Para este trabalho, também indica a criticidade do conhecimento.
Nível de Disseminação	Indica o quanto o conhecimento está acessível e compartilhado.
Nível de Reposição	Indica o quanto o conhecimento é repostado e atualizado para manter sua validade e poder ser utilizado com confiança.
Risco de Perda	Indica o risco de perda do conhecimento, a probabilidade de perda enxergada pelos colaboradores.

Fonte: (ANDRADE GOMES *et al.*, 2012)

Com a utilização destes critérios e conforme as etapas apresentadas na Figura 8, foi possível, principalmente, categorizar os conhecimentos identificados como necessários para exercer a função na organização estudada.

Dessa forma, identificamos como e onde os conhecimentos estavam armazenados, qual o impacto de cada um no desenvolvimento e entrega das atividades realizadas, se e como os conhecimentos estavam disseminados, qual a dificuldade na continuidade do processo sem determinado conhecimento e de que forma ele poderia ser perdido.

4.2.3 Etapas 3 e 4 – Consolidação e Validação

Após a etapa de levantamento e análise dos conhecimentos em equipe, revisamos e consolidamos todas as respostas e informações obtidas para gerar um mapa. A partir deste mapa, definimos uma forma de medir a saúde do conhecimento na organização, i.e., se um determinado conhecimento está numa situação segura no ambiente da organização ou se não o estamos aproveitando e estimulando-o da melhor forma na organização para termos profissionais mais qualificados na área de gestão de produto.

4.3 QUANDO FAZER O MAPEAMENTO DOS CONHECIMENTOS CRÍTICOS

Não há uma regra geral para se definir exatamente quando uma organização precisa proceder o mapeamento dos conhecimentos críticos. No entanto, há situações associadas ao ciclo de vida das organizações que, em geral, é salutar que este mapeamento seja feito. A SBGC (SBGC, 2021) lista algumas dessas situações, a saber:

- Sempre que houver uma mudança na estratégia da gestão de conhecimento;
- Durante a definição e desdobramento estratégico;

- Quando houver significativa mudança no quadro do pessoal, como durante um plano de demissão voluntária ou aposentadoria de colaboradores responsáveis por cargos estratégicos da organização;
- Quando houver mudança na estrutura da organização, como por exemplo, em fusões ou transferência de operação;
- Se houver a necessidade de mapear e definir a cadeia de valor;
- Na caracterização das competências necessárias em cargos estratégicos, por exemplo.

4.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE CRITICIDADE DO CONHECIMENTO

Este capítulo aprofundou sobre o tema de conhecimentos críticos, conceitos sobre mapeamento de conhecimentos críticos e a metodologia que será utilizada neste trabalho para fazer este mapeamento.

No Capítulo 5, detalhamos o que fizemos para realizar este mapeamento e outras análises e propostas de ação para os conhecimentos críticos identificados na função de gerente de produto na empresa de software tida como amostra.

5 MAPEAMENTO DE CONHECIMENTOS CRÍTICOS DE PMS

Este capítulo apresenta o levantamento dos conhecimentos críticos dos PMs de uma empresa de produto de software. O método descrito no Capítulo 4 foi modificado, de forma a ser aplicado a produtos de software. Adicionalmente, com base na experiência do autor na empresa alvo, foi proposta uma nova métrica para a classificação do conhecimento e assim, determinar aqueles que são críticos.

A Seção 5.1 descreve a primeira etapa do início do processo de mapeamento de conhecimentos críticos. Antes é preciso mapear os conhecimentos. Em seguida, na Seção 5.2, mostramos como pode ser feita a análise dos conhecimentos identificados. Na Seção 5.3, consolidamos e validamos o levantamento dos conhecimentos considerados críticos pela organização. A Seção 5.4 trata do plano de ação, a ser adotado pela empresa, para tratar adequadamente os conhecimentos considerados críticos pelos gerentes de produto. A Seção 5.5 apresenta uma análise geral dos resultados alcançados neste trabalho.

5.1 ETAPA 1 – LEVANTAMENTO DOS CONHECIMENTOS

Para realizar o levantamento dos conhecimentos, reunimos um grupo de pessoas que trabalham com gestão de produto e realizamos um Brainstorming para, inicialmente, levantarmos as principais atividades, tarefas e perfis profissionais pertinentes à função. A partir destas informações, fizemos uma segunda rodada de Brainstorming para listarmos conhecimentos, habilidades e atitudes referentes à função de PM.

Foram listados conhecimentos específicos (de negócio, de contexto), conhecimentos técnicos, conhecimentos gerais e conhecimentos de gestão, além das habilidades e atitudes que se fazem necessárias aos profissionais que atuam nesta área.

5.2 ETAPA 2 – ANÁLISE DOS CONHECIMENTOS IDENTIFICADOS

Na etapa de análise dos conhecimentos levantados, decidimos por restringir a análise a apenas os conhecimentos técnicos e específicos (de negócio e contexto), já que os conhecimentos gerais, de gestão e ferramentas e as habilidades e atitudes, em tese, seriam mais difíceis de incorporar e melhorar na organização, já que estes conhecimentos normalmente são adquiridos com experiência, cursos e capacitações externas.

Para analisar os conhecimentos, utilizamos a matriz de critérios utilizada pela equipe do CRIE, já listadas na Tabela 1 (veja página 47).

Inicialmente, discutimos em grupo e definimos que os conhecimentos críticos à função de PM são os conhecimentos específicos e técnicos com nível alto de aplicação. Portanto, avaliamos

o nível de aplicação de todos os conhecimentos técnicos e específicos e aqueles que foram avaliados com nível alto são os conhecimentos críticos.

Com a utilização destes critérios foi possível, principalmente, categorizar os conhecimentos identificados como necessários para exercer a função na organização estudada. Dessa forma, identificamos como e onde os conhecimentos estavam armazenados, qual o impacto de cada um no desenvolvimento e entrega das atividades realizadas, se e como os conhecimentos estavam disseminados, qual a dificuldade na continuidade do processo sem determinado conhecimento e de que forma ele poderia ser perdido.

5.3 ETAPAS 3 E 4 – CONSOLIDAÇÃO E VALIDAÇÃO

Após a etapa de levantamento e análise dos conhecimentos em equipe, revisamos e consolidamos todas as respostas e informações obtidas para gerar um mapa. A partir deste mapa, definimos uma forma de medir a saúde do conhecimento na organização, i.e., se um determinado conhecimento está numa situação segura no ambiente da organização ou se não o estamos aproveitando e estimulando-o da melhor forma na organização para termos profissionais mais qualificados na área de gestão de produto.

Estamos propondo a Equação (1) como uma forma de estimar a saúde de um determinado conhecimento na organização. Utilizamos esta equação para avaliar os conhecimentos críticos.

$$S = \frac{N_{reg} + N_{dis} + N_{rep}}{3} \times (1 - R_{per}) \quad (1)$$

onde S é a Saúde, N_{reg} é o Nível de Registro, N_{dis} é o Nível de Disseminação e N_{rep} é nível de reposição e R_{per} é o Risco de Perda.

A Tabela 2 apresenta os valores dos indicadores atribuídos aos níveis de registro, disseminação, reposição e risco de perda. Por exemplo, seja o nível de registro for Quase Alto, o nível de disseminação por Médio, o nível de reposição por Alto e o risco de perda for Quase Baixo.

Tabela 2 – Escala de Nível de Registro, Disseminação, Reposição ou Risco de Perda.

Nível ou Perda [%]	Valor
Baixo	0,00
Quase Baixo	0,25
Médio	0,50
Quase Alto	0,75
Alto	1,00

Fonte: Mateus Custódio.

Utilizando a Equação (1), temos:

$$N_{reg} = 0,75$$

$$N_{dis} = 0,50$$

$$N_{rep} = 1,00$$

$$R_{per} = 0,25$$

$$S = \frac{N_{reg} + N_{dis} + N_{rep}}{3} \times (1 - R_{per})$$

$$S = \frac{0,75 + 0,50 + 1,00}{3} \times (1 - 0,25)$$

$$S = 0,5625$$

Assim, neste exemplo, a Saúde do Conhecimento $S = 56,25\%$.

Durante a etapa de validação, definimos que aqueles conhecimentos com nível alto de aplicação na função de gestão de produto são os conhecimentos críticos para a área e também definimos uma escala de nível de saúde do conhecimento para estes conhecimentos críticos. A Tabela 3 apresenta esta escala.

Tabela 3 – Escala de Nível de Conhecimento.

Intervalo de Saúde [%]	Nível de Saúde do Conhecimento
0 - 19	Baixo
20 - 39	Quase Baixo
40 - 59	Médio
60 - 74	Quase Alto
75 - 100	Alto

Fonte: Mateus Custódio.

Para o caso de exemplo acima, utilizando o intervalo de saúde especificado na Tabela 3 tem-se, para $S = 56,25\%$, um nível de saúde do conhecimento **Médio**.

5.4 ETAPA 5 – ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO EM GC

Para elaboração do Plano de Ação em gestão do conhecimento, revisamos toda documentação elaborada e selecionamos ações e práticas de GC com objetivo de mudar a situação dos conhecimentos críticos da área de produto da organização com nível baixo de saúde.

5.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O grupo envolvido na pesquisa viu grande valor no trabalho, devido as trocas de experiências e pensamentos sobre a operação do cargo e conhecimentos atrelados. Além disso, verificou-se

que possuir artefatos construídos a várias mãos, como o mapa dos conhecimentos na organização, é de grande valia.

O grupo opinou dizendo que os conhecimentos específicos são aqueles que a organização deve investir em melhor gestão, visto que os conhecimentos técnicos, gerais, habilidades e atitudes podem ser trabalhados externamente a organização, com capacitações, estudo e pesquisa. Já os conhecimentos específicos são detidos quase que exclusivamente pela organização, ou somente essa organização ou este nicho de mercado observa grande valia em tais conhecimentos.

5.5.1 Conhecimentos críticos

Como já supramencionado, os conhecimentos críticos na visão da área de gestão de produtos digitais foram aqueles que tem um alto nível de aplicação. Os seguintes conhecimentos específicos e técnicos foram considerados críticos:

- Sistema legado da empresa;
- Mercado;
- Métricas de negócio;
- Clientes e usuários;
- Objetivos da organização;
- Objetivos do produto;
- Função dos usuários;
- Jornada do usuário;
- Proposta de valor;
- Metodologias ágeis;
- “*Business Development*”;
- Conhecimento mínimo de desenvolvimento de sistemas;
- Experiência do usuário;
- Métricas.

5.5.2 Produtos entregues

Os seguintes produtos entregues para a área que serviu de amostra nesta pesquisa estão apensados a este trabalho:

5.5.2.1 Mapeamento de atividades, tarefas e perfis

Junto ao grupo foi construído através de dinâmicas de *brainstorming* as tarefas, atividades e perfis que são necessárias para atuação na área de gestão de produto. O resultado deste *brainstorming* é compilado na Figura 9.

Conforme mostra a figura, após as entrevistas com os PMs, chegamos a um total de 26

Figura 9 – Lista de Atividades, tarefas e respectivos perfis.

Atividades				Tarefas			Perfis	
Criar visões e mapas mentais	Entrevistar usuários	Fazer apresentações do produto	Divulgar informações do produto para a organização	Criar visões e mapas mentais	Disseminar a visão do produto na organização	Fazer Discovery	Boa comunicação - fluida e transparente	Interdisciplinar
Validar protótipos	Escrever sobre demandas do produto	Detalhar roadmap e expectativas de entrega	Validar capacidade produtiva com expectativa	Apoiar prototipação	Detalhar as demandas	Criar roadmap	Experiência em áreas complementares	Atualizado tecnologicamente
Escrever a nível de negócio sobre as funcionalidades e histórias de usuário	Utilizar técnicas para priorizar o backlog	Interagir com as mais diversas áreas e hierarquias	Participar das cerimônias necessárias com time técnico para repasse de features	Especificar funcionalidades e histórias de usuário	Priorizar o backlog	Refinamento com time técnico	Liderança	Boa capacidade de articulação
Testar o que foi desenvolvido	Abrir erros e melhorias	Fazer estudos quantitativos sobre mercado	Preparar o kit de vendas para o comercial	Validação dos itens desenvolvidos	Análise de mercado	Preparar o Go to Market	Motivação	
Interagir com jurídico para questões contratuais	Mapear os custos técnicos e de operação	Fazer estudos de valor quantitativo e qualitativo	Fazer estudos de preço	Mapeamento de custos de operação	Apoiar na precificação	Interagir com possíveis parceiros		
Estudar outras empresas e sistemas que podem ser parceiros	Negociar com possíveis parceiros	Negociar com stakeholders	Pesquisar mercado de concorrentes	Reportar o status e progresso do produto	Coletar feedback dos usuários	Mensuração de sucesso das entregas dos times que interage por meio de métricas		
Implantar mecanismos e processos de feedback	Criar métricas de sucesso			Mapeamento de concorrentes	Release planning			

Fonte: Mateus Custódio.

atividades e 17 tarefas relacionadas à gestão de produtos de software. Listamos também 7 perfis desejáveis aos PMs.

5.5.2.2 Mapeamento de conhecimentos e habilidades

A partir das tarefas, atividades e perfis que são necessárias para atuação na área de gestão de produto, o grupo definiu os conhecimentos e habilidades necessários para execução das tarefas e atividades.

A Figura 10 apresenta de forma compilada, os conhecimentos e as habilidades vistos como necessários, e levantados pelos gerentes de produto da empresa entrevistada.

Conforme ilustra a figura, listamos 17 conhecimentos específicos, 18 conhecimentos técnicos e 6 conhecimentos gerais. Encontramos também 7 conhecimentos de gestão e de ferramentais úteis ao trabalho do PM. Em adição, listamos as 6 habilidades e atitudes desejáveis aos gestores de produto.

5.5.2.3 Mapa dos conhecimentos

Este artefato consolida todos os conhecimentos levantados, e, para os conhecimentos críticos, o seu status em cada processo do ciclo do conhecimento, i.e., os níveis de registro, aplicação, disseminação e reposição, e o risco de perda.

Para avaliar os conhecimentos, utilizamos uma notação própria para representar o nível de

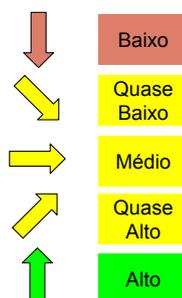
Figura 10 – Conhecimentos específicos, técnicos, gerais, gestão, ferramentas, habilidades e atitudes.

Conhecimentos Específicos			Conhecimentos Técnicos			Conhecimentos Gerais		Conhecimentos de Gestão e Ferramentas		Habilidades e Atitudes	
Sistema legado	Função dos usuários	Organograma do cliente	Ciclo de vida de um produto	Business Development	Mapeamento de riscos	Marketing	Vendas / Comercial	Business Model Canvas	Mind Maps	Liderança efetiva	Negociação
Modelo de negócio	Mercado	Visão sistêmica da empresa	Técnicas de refinamento	Criar proposta de valor	Design	Precificação	Design / Arquitetura de serviço	Apresentações	Fluxogramas	Escrever bem	Criatividade
Métricas de negócio	Jornada do usuário	Cliente e usuários	Market research	Conhecimento mínimo de desenvolvimento	Metodologias ágeis	Detalhamento de custos operacionais	Jurídico / contratos	Ferramentas de análise de uso do sistema	Excel e Power BI	Resiliência	Facilidade de comunicação
Canais de comunicação internos e externos	Objetivos da organização	Objetivos do cliente	Métricas de produto	Usabilidade	Experiência do usuário			Ferramentas de gestão do produto			
Objetivos do produto	Concorrentes	Possíveis parceiros	Técnicas de entrevista	Métricas	Técnicas de priorização						
Fluxo de trabalho interno	Entrada em produção e rollout		Técnicas de validação / teste	Análise de uso	Extração de dados						

Fonte: Mateus Custódio.

conhecimento e o risco de perda. Esta notação é mostrada na Figura 11. Utilizamos esta notação durante as entrevistas que fizemos com os gerentes de produto.

Figura 11 – Notação de Níveis.



Fonte: Mateus Custódio.

As figuras que apresentamos nas seções seguintes foram feitas com o Auxílio da ferramenta Miro, a qual, visualmente, pode representar o nível reconhecido pelos entrevistados de cada um dos conhecimentos analisados (MIRO, 2021).

A Figura 12 lista os conhecimentos específicos levantados, lembrando que os conhecimentos específicos são aqueles que tem valor pelo contexto, negócio, clientes e mercado em que a empresa está inserida.

Inicialmente foi analisado o nível de aplicação de cada um dos conhecimentos na função de gerente de produto na empresa. Posteriormente, devido a quantidade de tempo que os colaboradores poderiam se dedicar às atividades, nos limitamos a avaliar a fundo apenas os conhecimentos considerados críticos, ou seja, aqueles que possuem nível alto de aplicação. Foi debatido e consolidado no mapa onde estes conhecimentos críticos estão armazenados, para

Figura 12 – Mapa dos conhecimentos específicos e respectivo risco de perda.

Conhecimentos Específicos	Nível de Registro			Nível de Aplicação	Nível de Disseminação	Nível de Reposição	Risco de Perda
Sistema legado	Bagunçado em diversos artefatos e repositórios	Muito na cabeça das pessoas	→	↑	↘	↘	→
Organograma do cliente				→			
Mercado	Sites institucionais	Estatísticas públicas, portal transparência	↘	↑	↘	→	↓
Métricas de negócio	Sistema, apresentações, reports	Materiais clientes e outros documentos públicos	↘	↑	↓		→
Cliente e usuários	Sistema de ensino organizacional		↑	↑	↑	↑	↓
Objetivos da organização	Diversos locais		↑	↑	↗	↑	↓
Objetivos do produto	Não há artefatos específicos e validados sobre isso		↘	↑	↓	↓	→
Possíveis parceiros				↓			
Entrada em produção e rollout				→			
Função dos usuários	Carece de documentação sobre tipos de usuários		↘	↑	→	↓	→
Modelo de negócio				→			
Visão sistêmica da empresa				→			
Jornada do usuário	Material consolidado pela equipe de UX		↗	↑	→	↑	↓
Canais de comunicação internos e externos				→			
Objetivos do cliente				→			
Concorrentes				→			
Fluxo de trabalho interno				→			

Fonte: Mateus Custódio.

então ser avaliado o nível de registro.

Por último e com base nas análises já realizadas, o grupo avaliou o nível de disseminação, reposição e o risco de perda dos conhecimentos na empresa.

Conforme definimos na Seção 5.2 (veja página 49), classificamos cada um dos conhecimentos específicos para a gestão de produto de software na empresa, adicionado de uma avaliação do risco de perda.

Além da classificação, incluímos para alguns dos conhecimentos específicos, comentários

relevantes relacionados ao nível de registro do conhecimento.

A Figura 13 lista os conhecimentos técnicos levantados, recapitulando que os conhecimen-

Figura 13 – Nível de criticidade dos conhecimentos técnicos e respectivo risco de perda.

Conhecimentos Técnicos	Nível de Registro	Nível de Aplicação	Nível de Disseminação	Nível de Reposição	Risco de Perda
Ciclo de vida de um produto		↓			
Mapeamento de riscos		→			
Criar proposta de valor	Registrado em diversos sites, blogs e cursos ↑	↑	↑	↑	↓
Market research		→			
Metodologias ágeis	Registrado em diversos sites, blogs e cursos ↑	↑	↑	↑	↓
Usabilidade		→			
Técnicas de entrevista		↓			
Técnicas de priorização		→			
Análise de uso		→			
Business Development	Registrado em diversos sites, blogs e cursos ↑	↑	↑	↑	↓
Técnicas de refinamento		→			
Design		↓			
Conhecimento mínimo de desenvolvimento	Desconhecemos se há artefatos de conhecimento na organização sobre isso →	↑	→	↑	↓
Métricas de produto		→			
Experiência do usuário	Desconhecemos se há artefatos de conhecimento concretos sobre isso	↑	→	↑	↓
Métricas	Desconhecemos se há artefatos de conhecimento concretos sobre isso Registrado em diversos sites, blogs e cursos →	↑	↑	↑	↓
Técnicas de validação / teste		→			
Extração de dados		→			

Fonte: Mateus Custódio.

tos técnicos são aqueles que tem valor para função de PM, independente da empresa ou produto, normalmente adquirido com cursos e experiência prática na área.

Inicialmente foi analisado o nível de aplicação de cada um dos conhecimentos na função de gerente de produto na empresa. Posteriormente, devido ao tempo dos colaboradores, nos

limitamos a avaliar a fundo apenas os conhecimentos considerados críticos, aqueles que possuem nível alto de aplicação. Foi debatido e consolidado no mapa onde estes conhecimentos críticos estão armazenados, para então ser avaliado o nível de registro.

Por último e com base nas análises já realizadas, o grupo avaliou o nível de disseminação, reposição e o risco de perda dos conhecimentos na empresa.

5.5.2.4 Saúde dos conhecimentos críticos

A Figura 14 é um sub-estrato dos conhecimentos listados na Figura 12, onde somente é mostrado os conhecimentos específicos críticos, com suas respectivas avaliações de nível em cada processo de GC já expostas na figura anterior.

Nesta mesma figura incluímos no mapa o valor da saúde do conhecimento, calculada com base na Equação (1) (veja página 50), e seu respectivo nível de saúde, conforme escala apresentada na Tabela 3. A partir da saúde do conhecimento, indicamos o Nível de Saúde de cada conhecimento específico crítico, conforme a notação da apresentada na Figura 11.

Figura 14 – Percepção do nível de criticidade e risco de perda dos conhecimentos específicos críticos.

Conhecimentos Específicos	Nível de Registro		Nível de Aplicação	Nível de Disseminação	Nível de Reposição	Risco de Perda	Saúde do Conhecimento	Nível de Saúde	
Sistema legado	Bagunçado em diversos artefatos e repositórios	Muito na cabeça das pessoas	→	↑	↓	↓	↑	28%	↓
Mercado	Sites institucionais	Estatísticas públicas, portal transparência	↓	↑	↓	→	↓	33%	↓
Métricas de negócio	Sistema, apresentações, reports	Materiais clientes e outros documentos públicos	↓	↑	↓	→	↓	19%	↓
Cliente e usuários	Sistema de ensino organizacional		↑	↑	↑	↑	↓	100%	↑
Objetivos da organização	Diversos locais		↑	↑	↗	↑	↓	92%	↑
Objetivos do produto	Não há artefatos específicos e validados sobre isso		↓	↑	↓	↓	→	3%	↓
Função dos usuários	Carece de documentação dos tipos de usuários		↓	↑	→	↓	→	19%	↓
Jornada do usuário	Material consolidado pela equipe de UX		↗	↑	→	↑	↓	75%	↑

Fonte: Mateus Custódio.

Da mesma forma que foi feito com os conhecimentos específicos, a Figura 15 contém um sub-estrato dos conhecimentos técnicos listados na Figura 13, ou seja, somente os conhecimentos considerados críticos, com suas respectivas avaliações de nível em cada processo de GC já expostas na figura anterior.

Na mesma figura incluímos no mapa o valor da saúde do conhecimento, calculada com base na Equação (1), e seu respectivo nível de saúde, conforme escala apresentada na Tabela 3. A partir da saúde do conhecimento, indicamos o Nível de Saúde de cada conhecimento técnico crítico, conforme a notação da apresentada na Figura 11.

Figura 15 – Percepção do nível de criticidade e risco de perda dos conhecimentos técnicos críticos.

Conhecimentos Técnicos	Nível de Registro		Nível de Aplicação	Nível de Disseminação	Nível de Reposição	Risco de Perda	Saúde do Conhecimento	Nível de Saúde
Criar proposta de valor	Registrado em diversos sites, blogs e cursos	↑	↑	↑	↑	↓	100%	↑
Metodologias ágeis	Registrado em diversos sites, blogs e cursos	↑	↑	↑	↑	↓	100%	↑
Business Development	Registrado em diversos sites, blogs e cursos	↑	↑	↑	↑	↓	100%	↑
Conhecimento mínimo de desenvolvimento	Desconhecemos se há artefatos de conhecimento na organização sobre isso	→	↑	→	↑	↓	67%	↗
Experiência do usuário	Desconhecemos se há artefatos de conhecimento concretos sobre isso	→	↑	→	↑	↓	67%	↗
Métricas	Desconhecemos se há artefatos de conhecimento concretos sobre isso	→	↑	↑	↑	↓	78%	↑

Fonte: Mateus Custódio.

5.5.2.5 Plano de ação para os conhecimentos críticos com baixa saúde

Para facilitar a entrega e a implementação do plano de ação, caso a empresa priorize esta ação, definimos que já haveria valor reverter a situação dos conhecimentos críticos com saúde baixa. Neste status encontravam-se três conhecimentos críticos.

Foram levantadas diversas sugestões sobre o que poderíamos realizar para aumentar a saúde de cada conhecimento. Focamos em tentar trazer soluções em que não precisássemos implantar uma área ou pessoa específica para designar as atividades, mas sim, complementar as atividades operacionais já existentes com as pessoas e recursos já alocados em contextos-chave da organização.

A Figura 16 extrai dos mapas de conhecimentos apenas os conhecimentos críticos com nível de saúde baixo, colocando-os em foco. Nível de saúde baixo, conforme apresentado na Tabela 3, são aqueles conhecimentos com saúde percentual menor ou igual a 19%, o que indica, provavelmente, um nível baixo de maturidade nos processos de GC para estes conhecimentos.

Figura 16 – Conhecimentos críticos com nível de saúde baixo.

Conhecimentos Críticos	Nível de Registro		Nível de Aplicação	Nível de Disseminação	Nível de Reposição	Risco de Perda	Saúde do Conhecimento	Nível de Saúde
Métricas de negócio	Sistema, apresentações, reports	Materiais clientes e outros documentos públicos	↘	↑	↓	→	19%	↓
Objetivos do produto	Não há artefatos específicos e validados sobre isso		↘	↑	↓	→	3%	↓
Função dos usuários	Carece de documentação sobre tipos de usuários		↘	↑	↓	→	19%	↓

Fonte: Mateus Custódio.

O objetivo desta imagem é focar nos conhecimentos com nível de saúde baixa, para facilitar a análise e o debate pensando em propor um plano de ação. Este plano visa, com as devidas

práticas de GC, melhorar os processos destes conhecimentos e, conseqüentemente, a saúde e o nível de saúde destes conhecimentos críticos para a área de gestão de produtos na empresa.

Coincidentemente, apenas conhecimentos específicos foram avaliados com nível de saúde baixa na organização.

5.5.2.5.1 Métricas de negócio

Este conhecimento para o grupo é o conhecimento do negócio de seus clientes num ponto de vista de métricas, ou seja, um conjunto de indicadores com dados reais que geram métricas sobre o negócio do cliente. Como por exemplo: os resultados dos objetivos estratégicos dos clientes, o quanto a ferramenta impactou nisso, quantidade de utilização do sistema, etc.

Este conhecimento está presente em relatórios anuais, dados de uso do sistema (que podem ser extraídos e interpretados) e outras análises já realizadas por diversas equipes da operação da empresa.

Para ele, definimos o seguinte plano de ação:

- i. Produto - Montar consultas (SQL) na base dos clientes que chegam a resultados concretos de indicadores de uso do sistema;
- ii. Inserir as consultas na rotina de consulta do Pentaho¹ utilizado pela equipe de análise de uso e performance (PENTAHO, 2021);
- iii. Devolver estes resultados com indicadores consolidados para a equipe de “*Customer Success (CS)*” (Sucesso do cliente), que já envia mensalmente relatórios sobre os clientes, do ponto de vista mais estratégico;
- iv. Equipe de CS – Incluir no processo de *status report* dos clientes os indicadores e métricas de uso dos clientes;
- v. Designar uma ou mais pessoas do produto para analisar os indicadores e as métricas dos clientes, que normalmente sai em relatórios anuais, e fazer uma apresentação para repasse ao resto da equipe de produto e outros interessados.

5.5.2.5.2 Objetivos do produto

Os objetivos do produto é um conhecimento tácito dos entrevistados, porém a falta de explicitação e reciclagem deste conhecimento aumenta seu risco de perda. Além do fato que atenua a capacidade de disseminação. O grupo entende que é responsabilidade da própria

¹ Software de código aberto para inteligência empresarial.

equipe em explicitar este conhecimento, além de o manter atualizado, registrado e disseminar corretamente para os maiores interessados.

Para ele, definimos o seguinte plano de ação:

- i. Escolher três pessoas da área para montar um modelo de artefato de conhecimento sobre os objetivos do produto, para ser reproduzido para cada produto;
- ii. Revisar e validar com todos envolvidos no produto;
- iii. Nas apresentações de relatório mensal do produto, todo novo trimestre será reapresentado os objetivos do produto, que serão revisados pela equipe envolvida neste mesmo período;
- iv. Manter os artefatos de conhecimentos sobre os objetivos de cada produto no repositório interativo da instituição (“Sharepoint”).

5.5.2.5.3 Função dos usuários

A função dos usuários é um conhecimento tácito dos entrevistados e muitos outros na organização, principalmente aqueles que trabalham diretamente com os usuários, como consultores e analistas de implantação. Há uma carência na correta explicitação deste conhecimento e sua reciclagem o que aumenta o seu risco de perda, além do fato que atenua a capacidade de disseminação. O grupo entende que pode melhorar consideravelmente a saúde deste conhecimento na organização da seguinte forma:

- i. Inserir no escopo das entrevistas dos usuários para “Discovery”, validação dos protótipos de funcionalidades, perguntas sobre a rotina dos usuários.
 - Tais perguntas abordariam tópicos como, quais são suas responsabilidades, tarefas e atividades que devem desempenhar. Qual é a expectativa sobre eles, como superar essas expectativas e se a empresa pode ajudar com seu sistema ou serviços;
 - Assim como as entrevistas de *Discovery* são disponibilizadas no repositório dos times envolvidos na concepção do produto, estas entrevistas sobre as funções dos usuários também estarão lá.
- ii. Separar a parte da entrevista sobre o sistema da parte sobre as funções dos usuários, antes de armazenar no repositório.

Inicialmente definimos este como o escopo do plano de ação para este conhecimento, porém entendemos que, futuramente, podemos melhorar a disseminação deste conteúdo ou até a compilação em formatos mais acessíveis para ter um melhor alcance dentro da organização.

5.5.3 Sensibilidade

Este trabalho foi realizado com cunho investigativo sobre um tema pouco abordado em pesquisas até então. Por este fato, e a limitação lógica de recursos, a entrevista foi realizada apenas com cinco pessoas, de uma mesma função, área e organização. Portanto, considero o estudo com uma sensibilidade média, pela baixa amostra de pessoas e contextos. A empresa que serviu de amostra tem certa maturidade em processos de GC comparando-se ao mercado, porém não foi feito neste estudo uma avaliação desta maturidade na empresa. Este é outro fator que sensibiliza o trabalho.

Como exemplo, a organização entrevistada já possui um sistema em operação nos clientes e o conhecimento sobre o sistema atual é um dos conhecimentos mais críticos para aquela organização. Quando está sendo desenvolvido um sistema do início, sem contratos ou clientes firmados, estes conhecimentos já não são tão necessários.

Apesar da relativa sensibilidade, creio que o estudo traz ao leitor uma perspectiva de alguns importantes conhecimentos atrelados à gestão de produto em empresas de desenvolvimento de Software.

5.6 CONCLUSÃO

Deste trabalho conclui-se que o trabalho de um gerente de produto exige multidisciplinaridade nas áreas de atuação da empresa e, principalmente, do produto. Podemos observar que existem características e habilidades importantes para exercer a função que interage com tantas áreas com perfil de liderança sobre um produto complexo.

Apesar disso, os conhecimentos mais críticos considerados pelo grupo foram os conhecimentos específicos, de contexto e negócio da organização, e os conhecimentos técnicos atrelados à boa atuação de um gerente de produto de software. Portanto, é crucial que o profissional desta área possua experiência sobre negócios, empresas e mercado, além de conhecer os aspectos técnicos atrelados à gestão do produto.

A organização pode ajudar muito no trabalho de um PM contendo uma boa gestão dos conhecimentos específicos do produto, da empresa e dos clientes. O grupo também concluiu que os PMs são peças-chave na identificação, criação, reposição e disseminação do conhecimento, além de responsáveis por manter estes conhecimentos atualizados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho mapeamos os conhecimentos críticos na gestão de produtos de software em uma grande empresa de engenharia de produto de software.

Inicialmente, fizemos um estudo da literatura científica e tecnológica, para entender o estado da arte da engenharia e gestão do conhecimento. Com base neste estudo, apresentamos uma síntese sobre o valor do ativo conhecimento, definindo o que é gestão do conhecimento organizacional e seus processos.

Com o foco em estudar o conhecimento na gestão de produtos em empresas de desenvolvimento de software, descrevemos os processos produtivos de empresas de TIC e a função do gerente de produto.

Posteriormente, analisamos a criticidade dos conhecimentos que envolvem a gestão de produto na empresa de TIC, e avaliamos qualitativamente os conhecimentos críticos levantados, em relação aos níveis dos processos de GC dentro organização. Desta forma, avaliamos quanto ao nível de armazenamento, de disseminação, de reposição, e de uso, além do risco de perda.

Com base na avaliação, propomos uma forma de mensurar a saúde dos conhecimentos críticos na organização. Finalmente, elaboramos um plano de ação para os conhecimentos críticos em situações delicadas no ciclo de GC.

Este estudo trouxe clareza para os envolvidos das atividades e conhecimentos necessários de um PM. Aprendemos que os conhecimentos mais críticos na empresa são aqueles que tem valor devido ao contexto organizacional em que está inserida a empresa seu negócio, clientes e mercados.

Avaliamos que estes conhecimentos específicos têm criticidade maior pois além da organização, e seus concorrentes diretos, tais conhecimentos tem pouco valor. Portanto, é papel fundamental da organização prezar pela sua manutenção e gestão, minimizando o risco de perda.

O trabalho em tela trouxe visibilidade da situação dos conhecimentos críticos na empresa, o que evidencia a necessidade de mudanças estratégicas para melhorar a gestão dos conhecimentos críticos da empresa.

6.1 TRABALHOS FUTUROS

O trabalho em tela foi de caráter investigativo sobre uma função que se popularizou há poucos anos no mercado, principalmente pelo fato de ainda existir pouco material científico sobre o tema. Tendo isso em vista, alguns trabalhos complementares e interessantes surgem

como ideias:

- Aprimorar a metodologia de identificação e análise dos conhecimentos críticos deste trabalho e aplicar em outro espectro de mercado;
- Utilizar a mesma metodologia para identificar e analisar os conhecimentos críticos, elaborar um plano de ação e executar. Podendo assim, em certos marcos reavaliar e medir a saúde dos conhecimentos no decorrer da execução do plano e a eficácia na perspectiva dos envolvidos nas mudanças realizadas;
- Utilizar a mesma metodologia para diversas empresas e produtos de software, de forma a encontrar similaridades, “*insights*” e oportunidades.

No campo da Engenharia Elétrica, a gestão do conhecimento tem inúmeras aplicações. Um possível trabalho futuro, poderia ser o uso de métodos de GC, para mapear os conhecimentos críticos do setor de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica no Brasil.

Estamos passando por uma grave crise energética e, certamente, a gestão adequada do conhecimento deste grande e complexo processo produtivo, pode ajudar muito os profissionais e empresas de mercados de energia elétrica compartilhando expertises, *knowhow* e possíveis soluções que poderiam ajudar o nosso país a enfrentar com mais sobriedade este momento difícil.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE GOMES, Cleide de *et al.* **ANAC/SAR: O caso do Mapeamento de Conhecimentos Críticos do Processo de Certificação de Tipo de Aeronaves para Elaboração de um Plano de Ação em Gestão do Conhecimento**. Rio de Janeiro: Centro de Referência em Inteligência Empresarial (CRIE), 2012. P. 21. Citado nas pp. 17, 45, 47.
- BECK, Kent. **Extreme programming explained: embrace change**. USA: addison-wesley professional, 1999. P. 224. Citado na p. 35.
- BECK, Kent; ANDRES, Cynthia. **Extreme programming explained: embrace change**. 2. ed. Upper Saddle River, NJ, USA: Pearson Education, 2004. P. 218. Citado na p. 35.
- BECK, Kent; BEEDLE, Mike *et al.* **Manifesto for Agile Software Development**. Wasatch mountains of Utah, USA: Agile Alliance, 2001. Acessado em 22/07/2021. Disponível em: <<https://agilemanifesto.org/>>. Citado na p. 34.
- BJØRNSON, Finn Olav; VESTUES, Kathrine. Knowledge sharing and process improvement in large-scale agile development. *In*: PROCEEDINGS of the Scientific Workshop Proceedings of XP2016. [S.l.: s.n.], 2016. P. 1–5. Citado na p. 42.
- CHOO, Chun Wei. **The Knowing Organization**. New York, USA: Oxford University Press, 1998. Citado nas pp. 23, 24.
- COCKBURN, Alistair. **Crystal clear: A human-powered methodology for small teams: A human-powered methodology for small teams**. Boston, USA: Pearson Education, 2004. P. 312. Citado na p. 35.
- CRIE. **Centro de Referência em Inteligência Empresarial (CRIE)**. Rio de Janeiro, Brasil: Coppe/UFRJ, 2021. Acessado em 22/07/2021. Disponível em: <<http://www.crie.ufrj.br/>>. Citado na p. 17.
- DAVENPORT, Thomas H; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento empresarial**. São Paulo: Elsevier Brasil, 1998. P. 256. Citado nas pp. 13, 21, 22, 29.
- DORAIRAJ, Siva; NOBLE, James; MALIK, Petra. Knowledge Management in Distributed Agile Software Development. *In*: 2012 Agile Conference. Dallas, TX, USA: IEEE, 2012. P. 64–73. DOI: 10.1109/Agile.2012.17. Citado na p. 42.
- DRUCKER, Peter Ferdinand. **Conhecimento empresarial**. São Paulo: Cengage, 2000. P. 168. Citado na p. 23.
- DYBÅ, Tore; DINGSØYR, Torgeir. Empirical studies of agile software development: A systematic review. **Information and software technology**, Elsevier, v. 50, n. 9-10, p. 833–859, 2008. Citado na p. 35.
- ERIKSSON, Martin. **What, exactly, is a Product Manager?** Online: Mind the Product, 2011. Acessado em 22/07/2021. Disponível em: <<https://www.mindtheproduct.com/what-exactly-is-a-product-manager/>>. Citado na p. 39.
- FIRESTONE, Joseph M. Knowledge base management systems and the knowledge warehouse: A "Strawman". *In*: KM ANSI/ISO Standards Committee Meeting. USA: ANSI/ISO, 2000. Citado na p. 27.

FIRESTONE, Joseph M. Knowledge management: A framework for analysis and measurement. Executive Information Systems, Wilmington, DE, 2000. White paper. Citado na p. 27.

FUKUNAGA, Fernando. **Práticas de GC: Mapeamento de Conhecimento Crítico**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento (SBGC), 2019. Acessado em 22/07/2021. Disponível em: <<http://www.sbgc.org.br/blog/pratica-de-gc-mapeamento-de-conhecimento-critico>>. Citado na p. 45.

GRANT, Robert M. Toward a knowledge-based theory of the firm. **Strategic management journal**, Wiley Online Library, v. 17, S2, p. 109–122, 1996. Citado na p. 26.

JULLIARD, Y.; MEINECKE, C.; SCHWAB, A.J. Applying ABET Engineering Criteria 2000 to a German Electrical Engineering program. *In: PROCEEDINGS International Symposium on Technology and Society*. [S.l.: s.n.], 2001. P. 226–231. DOI: 10.1109/ISTAS.2001.937744. Citado na p. 19.

KARLSEN, Jan Terje; HAGMAN, Line; PEDERSEN, Thomas. Intra-project transfer of knowledge in information systems development firms. **Journal of Systems and Information Technology**, Emerald Group Publishing Limited, 2011. Citado na p. 42.

KHALIL, Carine; KHALIL, Sabine. Exploring knowledge management in agile software development organizations. **International Entrepreneurship and Management Journal**, Springer, v. 16, n. 2, p. 555–569, 2020. Citado na p. 42.

MARSHALL, Nick; BRADY, Tim. Knowledge management and the politics of knowledge: illustrations from complex products and systems. **European Journal of Information Systems**, Springer, v. 10, n. 2, p. 99–112, 2001. Citado na p. 19.

MIRO. **An online Whiteboard & Visual Collaboration Platform**. São Francisco, CA, USA: Miro, 2021. Acessado em 22/07/2021. Disponível em: <<http://miro.com>>. Citado nas pp. 18, 54.

NAIR, Praba; PRAKASH, Kamlesh. **Knowledge Management: Facilitators' Guide**. Singapura: Asian Productivity Organization (APO), 2009. P. 756. Citado nas pp. 23, 27.

NONAKA, Ikujiro; KONNO, Noboru. The concept of “Ba”: Building a foundation for knowledge creation. **California management review**, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 40, n. 3, p. 40–54, 1998. DOI: 10.2307/41165942. Citado na p. 25.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa**. São Paulo: Elsevier, 1997. P. 380. Citado nas pp. 23, 25.

NONAKA, Ikujiro; TOYAMA, Ryoko; HIRATA, Toru. **Managing flow: A process theory of the knowledge-based firm**. UK: Palgrave Macmillan, 2008. P. 254. Citado na p. 24.

OHIO UNIVERSITY. **Knowledge: the Engineer's Edge**. Ohio, USA: Ohio University, 2021. Acessado em 29/07/2021. Disponível em: <<https://onlinemasters.ohio.edu/blog/knowledge-the-engineers-edge/>>. Citado na p. 19.

ORTIZ LAVERDE, Adriana Maria; BARAGAÑO, Alvaro Fernandez; SARRIEGUI DOMINGUEZ, José Maria. Knowledge Processes: On overview of the principal models. *In: 3RD European Knowledge Management Summer School*. San Sebastian, España: Coventry University, 2003. Citado na p. 26.

OURIQUES, Raquel Andrade Barros *et al.* Knowledge management strategies and processes in agile software development: a systematic literature review. **International journal of software engineering and knowledge engineering**, World Scientific, v. 29, n. 03, p. 345–380, 2019. Citado na p. 14.

PALMER, Stephen R; FELSING, John M. **A practical guide to feature-driven development**. New Jersey, USA: Prentice Hall, 2002. P. 276. Citado na p. 35.

PENTAHO. **Pentalho Enterprise Edition**. Santa Clara, Califórnia, USA: Hitachi Vantara, 2021. Acessado em 25/09/2021. Disponível em: <<https://www.hitachivantara.com/en-us/products/data-management-analytics/pentaho.html>>. Citado na p. 59.

POPPENDIECK, Mary; POPPENDIECK, Tom. **Lean software development: an agile toolkit**. USA: Addison-Wesley, 2003. P. 240. Citado nas pp. 31, 35.

QUINN, James Brian. The intelligent enterprise a new paradigm. **Academy of Management Perspectives**, Academy of Management Briarcliff Manor, NY 10510, v. 6, n. 4, p. 48–63, 1992. Citado na p. 25.

RANA, Geeta; GOEL, Alok Kumar. A Model for Enterprise Global Knowledge Management in an Indian Electrical Company. **Journal of Case Research**, v. 9, n. 2, 2018. Citado na p. 19.

RAZZAK, Mohammad Abdur; AHMED, Rajib. Knowledge sharing in distributed agile projects: Techniques, strategies and challenges. *In: 2014 Federated Conference on Computer Science and Information Systems*. Warsaw, Poland: IEEE, 2014. P. 1431–1440. DOI: 10.15439/2014F280. Citado na p. 42.

RICCIARDI, Rita Izabel. **Gestão estratégica do conhecimento - Uma metodologia de estruturação e análise dos recursos de conhecimento**. 2009. F. 309. Tese (Doutorado) – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo. Citado na p. 29.

ROSSATO, Jaqueline. **Contribuições das Rotinas da Gestão do Conhecimento na Mitigação de Barreiras à Aprendizagem Organizacional**. 2017. F. 229. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (EGC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil. Citado na p. 25.

SANTOS, Viviane; GOLDMAN, Alfredo; DE SOUZA, Cleidson RB. Fostering effective inter-team knowledge sharing in agile software development. **Empirical Software Engineering**, Springer, v. 20, n. 4, p. 1006–1051, 2015. DOI: 10.1007/s10664-014-9307-y. Citado na p. 42.

SBGC. **Mapeamento de Conhecimento Crítico**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento (SBGC), 2021. Acessado em 22/07/2021. Disponível em: <<http://www.sbgc.org.br/mapeamento-de-conhecimento-criacutetico.html>>. Citado nas pp. 44, 45, 47.

SCHREIBER, Guus *et al.* **Knowledge engineering and management: the CommonKADS methodology**. Cambridge, MA, USA: MIT press, 2000. P. 471. Citado na p. 28.

- SCHWABER, Ken; BEEDLE, Mike. **Agile software development with Scrum**. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall Upper Saddle River, 2002. P. 158. Citado na p. 36.
- SILVA, Sergio Luis da; ROZENFELD, Henrique. Evaluation model of knowledge management in the product development process: application in a case study. **Production**, SciELO Brasil, v. 13, n. 2, p. 6–20, 2003. Citado na p. 24.
- SINGH, Amitoj; SINGH, Kawaljeet; SHARMA, Neeraj. Managing knowledge in agile software development. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)**, v. 2, n. 4, 2012. Citado na p. 42.
- SMITE, Darja *et al.* Spotify Guilds: How to Succeed With Knowledge Sharing in Large-Scale Agile Organizations. **IEEE Software**, IEEE, v. 36, n. 2, p. 51–57, 2019. DOI: 10.1109/MS.2018.2886178. Citado na p. 42.
- STAPLETON, Jennifer. **DSDM: Business Focused Development**. 2. ed. Boston, USA: Pearson Education, 2003. P. 272. Citado na p. 35.
- TANG, Jenn. The effects of firm size on knowledge management in electrical and electronic manufacturing firms. **International Journal of Management**, International Journal of Management, v. 25, n. 2, p. 308, 2008. Citado na p. 20.
- UBON, Adisorn Na; KIMBLE, Chris. Knowledge management in online distance education. *In: PROCEEDINGS of the 3rd International Conference Networked learning*. Sheffield, UK: Sheffield University, 2002. P. 465–47. Citado na p. 27.
- VARVAKIS, Gregorio. **EGC 5013 - Gestão do Conhecimento nas Organizações**. Florianópolis, SC, Brasil: EGC/UFSC, 2020. Accessed: 2020-11-06. Citado nas pp. 25, 26.
- WEST, GM *et al.* Knowledge management and decision support for electrical power utilities. **Knowledge and Process Management**, Wiley Online Library, v. 8, n. 4, p. 207–216, 2001. Citado na p. 18.
- WIIG, Karl M. **Knowledge Management Foundations: Thinking about Thinking-how People and Organizations Represent, Create, and Use Knowledge**. Arlington, TX, USA: Schema Press, Limited, 1993. P. 475. Citado nas pp. 23, 26.
- WIIG, Karl M. Knowledge management: an introduction and perspective. **Journal of knowledge Management**, MCB UP Ltd, 1997. Citado na p. 26.
- YOUNG, Ronald *et al.* **Knowledge management tools and techniques manual**. Singapura: Asian Productivity Organization (APO), 2010. v. 98, p. 1–98. Citado na p. 27.