

**AMARO VIRGINIO DA SILVA NETO**

**GESTÃO DO CONHECIMENTO EM UM PROCESSO DE SOFTWARE  
DIRIGIDO À INOVAÇÃO**

**RECIFE**

**2015**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO**  
**CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**GESTÃO DO CONHECIMENTO EM UM PROCESSO DE SOFTWARE  
DIRIGIDO À INOVAÇÃO**

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal Rural de Pernambuco como exigência parcial à obtenção do título de Bacharel.

**Orientador: Prof. Dr. Ricardo  
André Cavalcante de Souza**

**RECIFE**  
**2015**

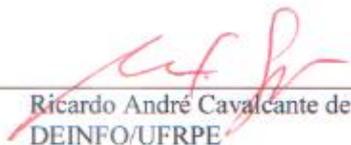


MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE)  
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

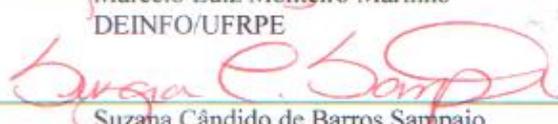
<http://www.bcc.ufrpe.br>

**FICHA DE APROVAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Trabalho defendido por Amaro Virgínio da Silva Neto como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal Rural de Pernambuco, intitulado Gestão do Conhecimento em um Processo de Software Dirigido à Inovação, orientado pelo Prof. Ricardo André Cavalcante de Souza e aprovado pela seguinte banca examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
Ricardo André Cavalcante de Souza  
DEINFO/UFRPE

  
\_\_\_\_\_  
Marcelo Luiz Monteiro Marinho  
DEINFO/UFRPE

  
\_\_\_\_\_  
Suzana Cândido de Barros Sampaio  
DEINFO/UFRPE

*Dedico este trabalho à minha família,  
a quem, sobretudo, agradeço por minha educação.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente dedico este trabalho à Sebastiana Virginio, minha tia, que amo e cuidou de mim por muitos anos.

Ao meu país, o Brasil, que tanto amo, e que garante a minha oportunidade de acesso à Educação. À Universidade Federal Rural de Pernambuco, minha segunda casa durante cinco anos.

Em especial a meu orientador, Ricardo Souza, pela oportunidade, paciência, inteligência e pela dedicação, e que me acompanha desde o princípio deste percurso que este trabalho conclui.

Aos meus professores, mestres da minha formação.

A minhas irmãs Aline Larissa e Alana Rafaela por me ajudarem em casa.

Aos meus amigos, que estão e estiveram sempre comigo. A Jamerson que me acompanha desde o início da faculdade. A Cristovam, uma das pessoas mais criativas que conheci. A Luiz e Evellinne dois amigos do coração. A Allyson um grande amigo que conheci e espero levar para o resto da vida. Thiago um irmão de coração que ganhei na UFRPE. A Igor, Renan, Thaís e Dayanne pelo apoio durante o curso.

A Rodolfo e Caio por me apoiarem, me fazerem feliz no meu local de trabalho e serem ótimos amigos.

Aos colegas do NTI: Fred, Carmem, Capano e João.

Por fim, e mais importante, a toda minha família, que por todos estes anos investiram em mim para que eu tivesse uma educação superior, em especial meus pais; Geraldo Virginio e Rute Lopes; e a minha tia Rosa Maciel.

## RESUMO

A busca pela inovação é o principal objetivo das organizações que atuam em mercados competitivos com oferta acima das demandas dos clientes. Para uma companhia ter sucesso ela necessita promover inovação. A inovação deve ser gerenciada desde a concepção da solução até a avaliação do produto de software produzido em relação a entrega das proposições de valor aos usuários. O processo de gestão da inovação para Startups de Software denominado *InnoStartups*, trata questões de alto nível relacionadas a governança de TI e propõe tarefas operacionais executadas com o auxílio de ferramentas e técnicas fornecidas por algumas das principais abordagens (*Design Thinking*, *BMG*, *Oceano Azul* e *Lean Startup*) aplicadas em negócios inovadores. Este projeto de pesquisa complementou o processo *InnoStartups* de modo que a gestão do conhecimento possa ser tratada mais apropriadamente. O problema de pesquisa formulado para esse trabalho é quais os meios para a gestão do conhecimento subsidiar uma extensão do processo *InnoStartups*. Um levantamento bibliográfico foi realizado para identificar técnicas, práticas e ferramentas de gestão de conhecimento e analisa-las para utilização neste projeto. Por último foi introduzido meios para especificação da gestão do conhecimento para o Processo de *InnoStartups*. O resultado foi estratégias para coletar, catalogar e disseminar conhecimento a partir dos produtos de trabalho produzidos no processo de gestão da inovação.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento; Gestão da Inovação; *InnoStartups*.

## ABSTRACT

Innovation is the main objective of the organizations that operate in competitive markets and that supply above customer demands. For a company to succeed, it needs to promote innovation. Innovation must be managed from the design time of a solution to the evaluation of users value propositions achievement compared to what was planned. The process of innovation management for Software Startups called *InnoStartups*, treats high-level issues related to IT governance and proposes operational tasks to be performed with the aid of tools and techniques provided by some of the main approaches (Design Thinking, BMG, Blue Ocean and Lean Startup) applied in innovative business. This research project complemented the *InnoStartups* process in order to be handle knowledge management more appropriately. This work aimed to answer what are the means for knowledge management support as an extension of the *InnoStartups* process. A literature review was conducted in order to identify techniques, practices and knowledge management tools, followed by an analysis to support this project. Finally, was introduced means for specification of knowledge for the *InnoStartups* process. The results were strategies to collect, catalog and disseminate knowledge from the work products produced in the process of innovation management.

Keywords: Knowledge management; Innovation Management; InnoStartups.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas da Pesquisa em BPMN.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Figura 2 - Modelo DIKT. Fonte: [NEWMAN, 1997].....	23
Figura 3 - Modelo SECI. Fonte: [TAKEUCHI; NONAKA, 2008].....	24
Figura 4 - Modelo do Processo de Gestão da Inovação, Fonte: [TIDD; BESSANT, 2013] .....	33
Figura 5 - Business Model Canvas; Fonte: [GRANDO, 2011].....	38
Figura 6 - Matriz de Avaliação de Valor; Fonte: [BOS, 2015].....	40
Figura 7 - Modelo das Quatro Ações;.....	41
Figura 8 - Ciclo Construir-Medir-Aprender; Fonte: [STARTUP, 2015].....	43
Figura 9 - Visão Geral do Processo InnoStartups (adaptado do processo de gestão da inovação proposto por Tidd e Bessant). Fonte: [BORBA, 2013] .....	45
Figura 10 - Workflow do Processo InnoStartup. Fonte: [BORBA, 2013] .....	48
Figura 11 - Gestão do Conhecimento no Processo InnoStartups. Fonte:[BORBA, 2013] .....	64

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Determinantes da Gestão de Conhecimento na Engenharia de Software .....	22
Quadro 2 - Práticas e Técnicas para Gestão do Conhecimento .....	27
Quadro 3 - Princípios do Design Thinking .....	36
Quadro 4 - Elementos do Design Thinking .....	37
Quadro 5 - Ferramentas do Design Thinking .....	37
Quadro 6 - Matriz ERRC .....	41
Quadro 7 - Princípios do <i>Lean Startup</i> .....	42
Quadro 8 - Tarefa Criar Modelo de Negócio .....	49
Quadro 9 - Tarefa Identificar Demandas .....	50
Quadro 10 - Tarefa Avaliar Alternativas de Solução .....	51
Quadro 11 - Especificar Modelo Conceitual da Solução .....	52
Quadro 12 - Tarefa Mapear Solução Conceitual em Requisitos de Software .....	53
Quadro 13 - Tarefa Aplicar Processo de Software .....	54
Quadro 14 - Tarefa Avaliar MVP .....	55
Quadro 15 - Tarefa Gestão do Conhecimento .....	56
Quadro 16 - Critérios de Inovação relacionados à Gestão do Conhecimento .....	60
Quadro 17 - Práticas e Técnicas da Gestão do Conhecimento relacionadas aos critérios de Inovação .....	61
Quadro 18 - Critérios da Categoria Gestão do Conhecimento .....	62
Quadro 19 - Critérios da Categoria Gestão da Inovação .....	62
Quadro 20 - Critérios da Categoria Tecnologia .....	62
Quadro 21 - Análise das Ferramentas de Software .....	63
Quadro 22 - Práticas e Técnicas de GC que podem subsidiar a extensão da tarefa de Gestão do Conhecimento do processo InnoStartups .....	64

**LISTA DE SIGLAS**

GC	Gestão do Conhecimento
GI	Gestão da Inovação
BC	Base de Conhecimento
<i>InnoStartups</i>	Processo de gestão da inovação para Startups de Software
BMG	Business Model Generation

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1 VISÃO GERAL.....	13
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA.....	15
1.3 ESCOPO DO TRABALHO .....	15
1.4 ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS.....	15
1.5 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA .....	16
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	17
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>18</b>
2.1 VISÃO GERAL .....	18
2.2 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA .....	18
2.2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NA ENGENHARIA DE SOFTWARE .....	18
2.2.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA GESTÃO DO CONHECIMENTO .....	19
2.2.3 GESTÃO DO CONHECIMENTO NA ENGENHARIA DE SOFTWARE .....	20
2.2.4 GESTÃO DE CONHECIMENTO NO PROCESSO DE INOVAÇÃO .....	21
2.2.5 ASPECTO HUMANO NA GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	21
2.2.6 SÍNTESE DAS REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ANALISADAS .....	22
2.3 GESTÃO DO CONHECIMENTO .....	22
2.3.1 PRÁTICAS E TÉCNICAS PARA GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	27
2.3.2 FERRAMENTAS DE SOFTWARE PARA GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	28
2.4 GESTÃO DA INOVAÇÃO .....	31
2.4.1 GESTÃO DA INOVAÇÃO NO COBIT 5.....	31
2.4.2 PROCESSO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO DE TIDD E BESSANT .....	32
2.5 ABORDAGENS DIRIGIDAS À INOVAÇÃO.....	35
2.5.1 DESIGN THINKING.....	36
2.5.2 BUSINESS MODEL GENERETION .....	38
2.5.3 ESTRATÉGIA DO OCEANO AZUL .....	39
2.5.4 LEAN STARTUP .....	42
2.6 PROCESSO INNOSTARTUPS .....	44
2.6.1 VISÕES DO PROCESSO INNOSTARTUPS.....	45

2.6.2	WORKFLOW DO PROCESSO INNOSTARTUPS .....	46
2.7	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	56
<b>3.</b>	<b><u>DESENVOLVIMENTO.....</u></b>	<b>58</b>
3.1	VISÃO GERAL.....	58
3.2	AVALIAÇÃO DE TÉCNICAS E PRÁTICAS DE SUPORTE À GESTÃO DO CONHECIMENTO ...	59
3.3	AVALIAÇÃO DE FERRAMENTAS DE SOFTWARE DE SUPORTE À GESTÃO DO CONHECIMENTO .....	61
3.4	SUBSIDIO PARA EXTENSÃO DA TAREFA GESTÃO DO CONHECIMENTO DO PROCESSO INNOSTARTUPS .....	64
3.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	67
<b>4.</b>	<b><u>CONCLUSÃO .....</u></b>	<b>68</b>
4.1	SÍNTESE DO TRABALHO .....	68
4.2	CONTRIBUIÇÕES .....	69
4.3	LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS .....	70
	<b><u>REFERÊNCIAS.....</u></b>	<b>71</b>

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 VISÃO GERAL

A busca pela inovação é o principal objetivo das organizações que atuam em mercados competitivos com oferta acima das demandas dos clientes. Para uma companhia ter sucesso ela necessita promover inovação [GORSCHEK et al., 2010].

Inovação é a implementação de um produto (bens ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou processo, ou um novo método organizacional em práticas de negócio [OECD, 2005].

A inovação resulta da busca por soluções diferenciadas e elegantes que visem resolver um problema real ou atender uma demanda latente, que gerem valor para os clientes e/ou que alcem a organização a uma posição privilegiada no mercado. Elegância é encontrar a solução certa para um problema com simplicidade, criatividade, inteligência, sutileza, economia e qualidade [MAY, 2007].

Gestores identificam inovação insuficiente como um problema crucial, entretanto, não é fácil implementar com sucesso as boas práticas de gestão da inovação [GASSMANN et al., 2006].

O processo de gestão da inovação envolve a busca, seleção e implementação de ideias, bem como o aprendizado da equipe a partir do próprio processo de inovação [MOE et al., 2012].

No contexto da indústria de software, o sucesso de um projeto é medido pelas entregas funcionais (escopo) dentro do prazo estimado e do custo orçado [MTP, 2015]. A medida primária de sucesso de um sistema de informação é o grau pelo qual ele satisfaz seu propósito original definido através de requisitos explicitados pelos *stakeholders* (pessoas interessadas no projeto) [VETTERLI et al., 2013].

As técnicas tradicionais que apenas perguntam às pessoas o que elas querem indicam melhorias incrementais, mas nunca leva às ideias revolucionárias capazes de mudar paradigmas e/ou reorientar um mercado [VIANNA et al., 2013].

A inovação deve ser gerenciada desde a concepção da solução até a avaliação do produto de software produzido em relação à entrega das proposições de valor (inovação) aos clientes/usuários [BORBA, 2013].

Como alternativa ao problema de gestão da inovação em projetos de software, foi proposto o processo de gestão da inovação para Startups de Software, denominado *InnoStartups* [BORBA, 2013].

Entende-se por *Startups* de Software uma empresa ou um grupo de pessoas inserido em uma organização pública ou privada que objetive desenvolver soluções inovadoras baseadas em software em um contexto de extrema incerteza [RIES, 2012].

O processo *InnoStartups* se diferencia por tratar questões de alto nível relacionadas a governança de TI e por propor tarefas operacionais executadas com o auxílio de ferramentas e técnicas fornecidas por algumas das principais abordagens aplicadas em negócios inovadores.

Uma das limitações do processo *InnoStartups* é o tratamento restrito em relação a Gestão do Conhecimento que é considerado um dos determinantes para a inovação.

A tarefa de Gestão do Conhecimento do processo *InnoStartups* prescreve as preocupações (o quê) de alto nível deste aspecto e não descreve meios (como) para que o conhecimento tácito de posse das pessoas e explicitado através dos produtos de trabalho produzidos possam retroalimentar o próprio processo.

Esta monografia é um trabalho colaborativo desenvolvido no grupo de pesquisa denominado Inovação e Empreendedorismo em TIC da UFRPE. O processo *InnoStartups* é também resultante deste grupo de pesquisa.

Nesse contexto, este trabalho visa investigar e analisar meios para complementar a tarefa de Gestão do Conhecimento do processo *InnoStartups*, através da introdução de práticas, técnicas, e ferramentas de software de suporte à gestão de conhecimento com viés de inovação.

## 1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

A gestão do conhecimento tem como objetivo controlar e converter conhecimento tácito em explícito, facilitar o acesso e manter um gerenciamento integrado sobre as informações em seus diversos meios [DARRELL, 2009].

O processo *InnoStartups* [BORBA, 2013] especifica uma tarefa própria para a gestão do conhecimento, porém, limita-se a prescrever que uma base descentralizada de conhecimento empírico deve ser mantida pelo time de projeto. Faz-se necessário avaliar estratégias, métodos e ferramentas para apoiar a disseminação e reuso do conhecimento coletado ao longo do processo.

O problema de pesquisa formulado para esse trabalho é quais os meios para uma adequada gestão do conhecimento centrados em inovação podem subsidiar uma extensão do processo *InnoStartups*.

## 1.3 ESCOPO DO TRABALHO

O escopo deste trabalho compreende a identificação e análise de práticas, técnicas e ferramentas de software de suporte à gestão do conhecimento que possam ser introduzidas na tarefa de Gestão do Conhecimento do processo *InnoStartups*, com o objetivo de contribuir com a busca pela inovação.

Não está no escopo deste trabalho a experimentação, através de estudos de casos, da tarefa de Gestão do Conhecimento do processo *InnoStartups*.

## 1.4 ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS

### **Objetivo Geral**

Investigar e avaliar mecanismos centrados em inovação para subsidiar a extensão da tarefa de Gestão do Conhecimento do processo *InnoStartups*.

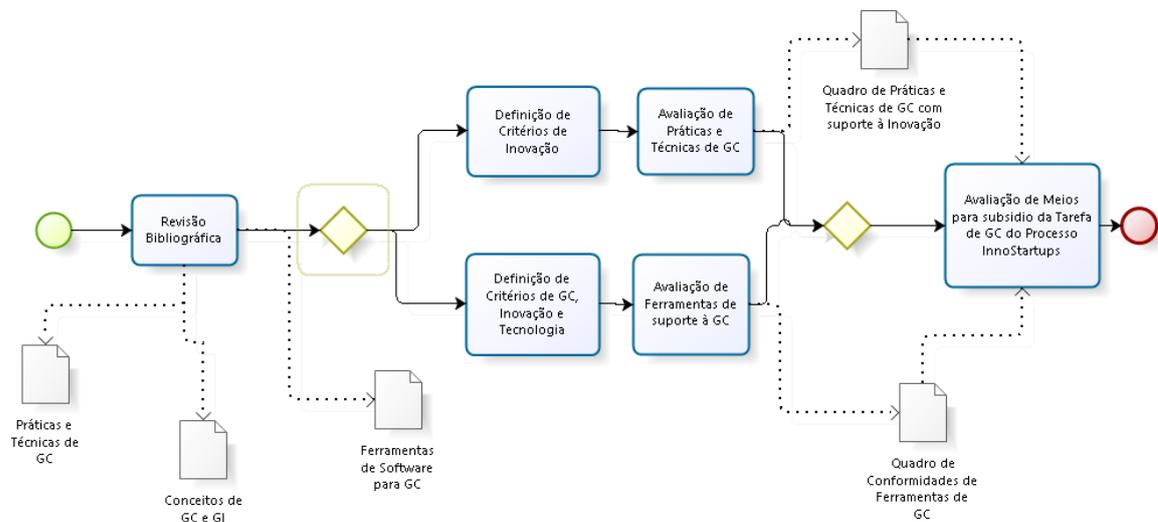
### **Objetivos Específicos**

- Avaliar técnicas e práticas de Gestão do Conhecimento;
- Avaliar ferramentas de software de suporte à Gestão de Conhecimento;

- Recomendar técnicas, práticas e ferramentas de software que podem ser introduzidas na tarefa de Gestão do Conhecimento do processo *InnoStartups*.

## 1.5 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA

Essa seção apresenta a metodologia adotada nesse trabalho. A Figura 1 apresenta as etapas que orientaram o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa.



**Figura 1 - Metodologia adotada neste trabalho**

Inicialmente o objetivo foi fazer uma revisão de conceitos relacionados à gestão do conhecimento e gestão da inovação, bem como levantar técnicas, práticas e ferramentas de software de suporte à gestão do conhecimento. Todas essas fases baseiam-se essencialmente numa revisão bibliográfica, permitindo assim fazer uma seleção dos itens mais relevantes para essa pesquisa.

Depois foram definidos os critérios de inovação com base na literatura especializada, objetivando criar subsídios para uma avaliação sobre as técnicas e práticas levantadas. O mesmo foi realizado para avaliar as ferramentas de software identificadas na revisão bibliográfica. Contudo a seleção das ferramentas teve também como critérios alguns aspectos extraídos de publicações que as utilizaram como mecanismo para gestão do conhecimento e que fossem de código aberto.

Os resultados das avaliações supracitadas serviram de entrada para a etapa de avaliar os meios para subsidiar a extensão da tarefa de Gestão do Conhecimento

do Processo *InnoStartups*. Para tanto, utilizamos como base uma pesquisa bibliográfica que permitiu identificar boas práticas para a gestão de conhecimento.

## **1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO**

Além deste capítulo introdutório, a monografia está organizada em mais três capítulos.

O Capítulo 2, da fundamentação teórica, apresenta uma síntese da pesquisa bibliográfica realizada, bem como as abordagens de referência para o desenvolvimento deste trabalho.

O Capítulo 3, do desenvolvimento, apresenta a análise de práticas, técnicas e ferramentas de software de suporte à gestão do conhecimento, bem como as recomendações para a extensão da tarefa de Gestão do Conhecimento do processo *InnoStartups*.

O Capítulo 4, de conclusão, sintetiza o trabalho desenvolvido, bem como apresenta as limitações e sugestões de trabalhos futuros.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 VISÃO GERAL**

A gestão do conhecimento se preocupa principalmente com a aquisição, retenção e exploração do conhecimento em uma organização [BECKETT et al., 2000]. A gestão do conhecimento é um dos determinantes internos para a inovação [MOE et al., 2012].

Desta forma, os processos de software dirigidos à inovação precisam tratar aspectos relacionados à gestão do conhecimento, além das preocupações usuais com ciclo de vida, evolução e qualidade do produto de software.

Para contextualizar a importância da gestão do conhecimento em um processo de desenvolvimento de produtos de software dirigido à inovação, são apresentadas as principais referências que nortearam o desenvolvimento deste trabalho.

Nas próximas seções serão apresentados o Estado da Arte, os conceitos básicos da Gestão do Conhecimento, processos de Gestão da Inovação e a abordagem do *InnoStartups*.

### **2.2 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA**

Esta seção apresenta a revisão bibliográfica realizada para fundamentação deste trabalho.

Esta seção está estruturada da seguinte forma: (1) contextualização de conhecimento na engenharia de software; (2) gestão do conhecimento; (3) gestão do conhecimento na engenharia de software; (4) gestão do conhecimento nos processos de inovação; e (5) aspecto humano na gestão do conhecimento.

#### **2.2.1 Contextualização do Conhecimento na Engenharia de Software**

Beckett [BECKETT et al., 2000] afirma que conhecimento é uma forma para a organização manter-se competitiva de maneira sustentável.

Segundo Tuan [TUAN; TUAN, 2011], o conhecimento criado durante o processo de desenvolvimento é um ativo de valor para a companhia de software e por isso precisa ser capturado, armazenado, resgatado e reutilizado.

Takeuchi e Nonaka [TAKEUCHI; NONAKA, 2008] definem conhecimento como a união de dois componentes: o tácito e o explícito. O componente tácito representa o conhecimento pessoal e abstrato. O componente explícito representa o conhecimento formal e sistemático.

Neves [NEVES et al., 2014] descreve que a maior parte do conhecimento das pequenas e médias empresas de desenvolvimento de software está na forma tácita (experiência pessoal) e que a transferência de conhecimento é algo que não está presente na cultura dessas empresas.

Marks [MARKS et al., 2008] mostra que o conhecimento tácito pode ser usado para incentivar os empregados a melhorar suas habilidades técnicas, podendo prover uma maior produtividade dentro da organização.

Segundo Lúcia [LÚCIA et al., 2014], as empresas com certificações de qualidade tendem a enfatizar a produção de conhecimento explícito e orientados a sistemas, pois os modelos de qualidades são baseados em regras e procedimentos.

Por fim, é importante ressaltar que Kavitha e Ahmed [KAVITHA; AHMED, 2011] identificam os alguns riscos associados ao conhecimento tácito: retrabalho; não armazenamento; e perda do conhecimento em projetos ágeis.

### **2.2.2 Contextualização da Gestão do Conhecimento**

Rus e Lindvall [RUS; LINDVALL, 2002] afirmam que a gestão do conhecimento é uma estratégia de prevenção e mitigação de riscos, por que torna explícito riscos muitas vezes ignorados, tais como, perda de conhecimento, falta de conhecimento, concentração de conhecimento, e demora para adquirir conhecimento.

Beckett [BECKETT et al., 2000] divide a gestão do conhecimento em três etapas: (1) aquisição; (2) retenção; e (3) exploração.

A aquisição é caracterizada por um conhecimento novo na organização, obtidos através de compra direta, contratação de profissionais, pesquisas ou licenças de patentes. A retenção é uma estratégia para manter e disseminar o

conhecimento tácito e explícito dentro da organização. A exploração visa a sustentabilidade competitiva das empresas, sendo a justificativa econômica para a existência do conhecimento.

### **2.2.3 Gestão do Conhecimento na Engenharia de Software**

Para Rus e Lindvall [RUS; LINDVALL, 2002] a gestão de conhecimento e a engenharia de software estão alinhadas, pois o desenvolvimento de software necessita da identificação de conteúdo, alocação e uso do conhecimento, questões estas tratadas na gestão do conhecimento.

Havlice e Kunstar [HAVLICE; KUNSTAR, 2009] afirmam que o conhecimento é necessário para dar suporte ao processo de software, incluindo uma visão geral do processo usado, descrição de tarefas para serem feitas, artefatos para serem produzidos e métodos para serem usados.

Corbin *et al.* [CORBIN *et al.*, 2007] citam como benefícios da gestão do conhecimento: tempo de treinamento reduzido para os novos funcionários; agilidade na tomada de decisão; e maior eficiência operacional. O autor propõem ainda três níveis para a gestão do conhecimento: (1) exploração; (2) avaliação; e (3) execução.

O nível de exploração serve para pesquisa de tendências tecnológicas, desenvolvimento de planos para software e provimento de expertise para a organização. O nível de avaliação resulta em relatórios e especificações de produtos de software para demonstração de inovações tecnológicas. O nível de execução é o nível de desenvolvimento do protótipo, testes e a captura do feedback dos operadores.

Vásquez-Bravo [VÁSQUEZ-BRAVO *et al.*, 2014] observa que as técnicas de elicitação de requisitos na engenharia de software beneficiam a externalização do conhecimento.

Liu [LIU *et al.*, 2009] propõe um modelo de gestão do conhecimento para processos de teste de software, com o objetivo de garantir a qualidade do produto final.

#### **2.2.4 Gestão de Conhecimento no Processo de Inovação**

Tavares e Pessoa [TAVARES; PESSOA, 2014] afirmam que projetos de produtos ou serviços inovadores precisam de novos conhecimentos. Os autores também afirmam que a transferência mais efetiva de conhecimento entre empresas é pela socialização (conhecimento tácito), enquanto o conhecimento explícito acaba sendo subutilizado (dado armazenado).

Hall e Andriani [HALL; ANDRIANI, 2003] destacam que quanto maior for a necessidade de obter ou utilizar um novo conhecimento, mais radical será a inovação necessária.

Koc [KOC, 2007] identificou que um dos fatores determinantes para o desenvolvimento de software inovador é encontrar novas formas de melhorar as habilidades, expertises e conhecimentos dos programadores durante o processo de desenvolvimento do produto.

Johannessen [JOHANNESSEN et al., 2001] enfatiza que a má gestão do conhecimento em sistemas de TI está relacionada ao foco no conhecimento explícito, em detrimento da prática, podendo não funcionar como mecanismo de vantagem competitiva sustentável. Segundo o mesmo autor, as empresas precisam desenvolver estratégias de conhecimento, concentrando-se no conhecimento base da organização, focar em processos de inovação, melhorar continuamente e fomentar a aprendizagem organizacional para estimular o conhecimento tácito.

#### **2.2.5 Aspecto Humano na Gestão do Conhecimento**

O ambiente corporativo necessita ser monitorado ao ser exposto às técnicas de gestão do conhecimento, principalmente em empresas que não tem em sua cultura organizacional de gestão de conhecimento.

Madhusudan e Nagalingappa [MADHUSUDAN; NAGALINGAPPA, 2011] demonstram que as pessoas são resistentes a mudança para a implementação da gestão do conhecimento.

Costa [COSTA; MEIRA, 2012] demonstra que é possível, através de atividades genéricas (entendimento de cenário, definição de objetivos e seleção de estratégia), inserir uma cultura da gestão do conhecimento em partes das organizações.

O conhecimento não se limita ao contexto da empresa, o cliente tem conhecimento retido e como mostra Xu [XU, 2011], o contato entre cliente e o fornecedor pode gerar valor na gestão do conhecimento da empresa.

De acordo com Zhao [ZHAO et al., 2012], a gestão de conhecimento tem grande influência no conhecimento do cliente, principalmente em componentes de aprendizagem e eficiência.

### 2.2.6 Síntese das Referências Bibliográficas Analisadas

O Quadro 1 apresenta a síntese da atividade de revisão bibliográfica, a qual aponta os determinantes da gestão do conhecimento no contexto da engenharia de software, bem como as referências estudadas.

**Quadro 1 - Determinantes da Gestão de Conhecimento na Engenharia de Software**

Determinantes da Gestão do Conhecimento	Referências
Conceitos	[JOHANNESSEN et al., 2001], [BECKETT et al., 2000], [TAKEUCHI; NONAKA, 2008], [RUS; LINDVALL, 2002]
Aquisição de Conhecimento	[VÁSQUEZ-BRAVO et al., 2014], [TUAN; TUAN, 2011]
Inovação	[KOC, 2007], [TAVARES et al., 2014], [HALL; ANDRIANI, 2003]
Transferência de Conhecimento	[MARKS et al., 2008], [TAVARES; PESSOA, 2014]
Retenção de Conhecimento	[TUAN; TUAN, 2011], [LIU et al., 2009]
Riscos	[LÚCIA et al., 2014], [NEVES et al., 2014]
Engenharia de Software	[CORBIN et al., 2007], [VÁSQUEZ-BRAVO et al., 2014], [HAVLICE; KUNSTAR, 2009], [RUS; LINDVALL, 2002], [KAVITHA; AHMED, 2011]
Qualidade	[LIU et al., 2009]
Aspectos Humanos	[MADHUSUDAN; NAGALINGAPPA, 2011], [COSTA; MEIRA, 2012], [XU, 2011], [ZHAO et al., 2012]

## 2.3 GESTÃO DO CONHECIMENTO

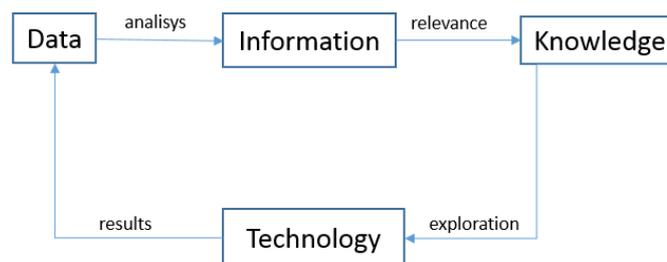
Na era da informação, o conhecimento é um fator decisivo para sobreviver e ser competitivo, por isso as organizações devem aprender a administrar seu capital intelectual [RUS; LINDVALL, 2002].

Para Hall e Adriani [HALL; ANDRIANI, 2003], conhecimento pode ser definido como todos os fatores que tem potencial para influenciar o pensamento e o comportamento humano através de predição, explanação e controle de fenômenos físicos.

Beckett [BECKETT et al., 2000] afirma que o conhecimento resulta das informações geradas no processo de inovação e fornece uma forma sustentável de vantagem competitiva, onde uma organização deve ter alguma forma de conhecimento exclusivo, ou perto de exclusivo, com capacidade de explorá-la.

A origem do conhecimento pode ser definida pelo modelo DIKT (*Data-Information-Knowledge-Technology*) proposto por Newman [NEWMAN, 1997]. O DIKT (Figura 2) é um ciclo formado por quatro componentes: (1) dado; (2) informação; (3) conhecimento; e (4) tecnologia.

O dado é todo resultado e artefatos sobre controle da organização. Os dados quando analisados resultam em informações. As informações relevantes geram conhecimento. O conhecimento quando bem explorado, derivam tecnologias. Os resultados do emprego da tecnologia são novos dados [BECKETT et al., 2000].



**Figura 2 - Modelo DIKT. Fonte: [NEWMAN, 1997]**

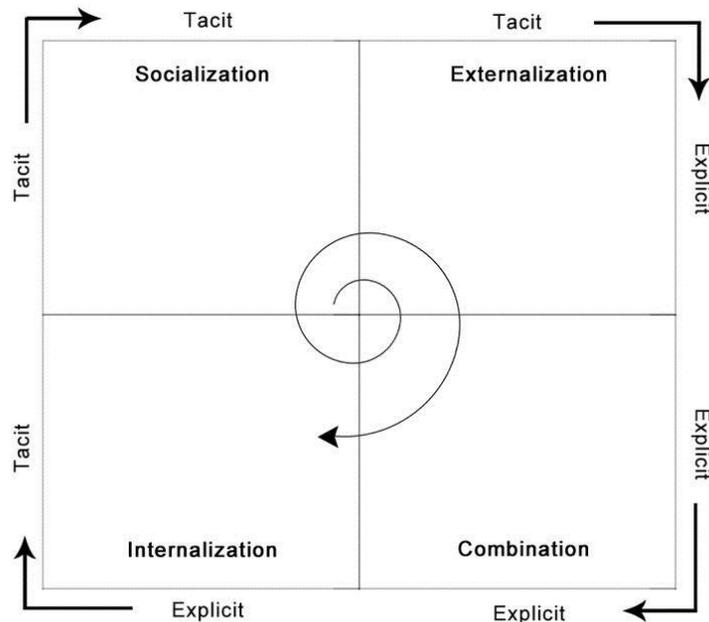
Nonaka e Takeuchi [TAKEUCHI; NONAKA, 2008] dividem o conhecimento em dois componentes: o explícito e tácito.

O conhecimento explícito é aquele que pode ser expresso em palavras, números ou sons, e compartilhado em forma de dados, fórmulas científicas, recursos visuais, áudio, especificações de produto ou manuais. A principal característica deste conhecimento é a rápida transmissão (formal e sistemática) entre indivíduos.

O conhecimento tácito não é facilmente visível ou explicável. Ele é altamente pessoal e difícil de formalizar, tornando difícil sua comunicação e compartilhamento. Intuições e palpites subjetivos são uma das formas de conhecimento tácito, estando enraizado nas ações e na experiência corporal do indivíduo, assim como nos ideais, valores ou emoções que ele incorpora.

As organizações criam e utilizam o conhecimento a partir da conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito, e vice-versa.

Nonaka e Takeuchi [TAKEUCHI; NONAKA, 2008] propõe o modelo SECI (Figura 3), onde é definido quatro modos de conversão entre os conhecimentos tácito e explícito: Socialização; Externalização; Combinação; e Internalização



**Figura 3 - Modelo SECI. Fonte: [TAKEUCHI; NONAKA, 2008]**

A Socialização é a conversão de conhecimento tácito para tácito, é o compartilhamento e a criação de conhecimento através de experiência direta, de indivíduo para indivíduo. Por exemplo, um ajudante começa a trabalhar com um mestre padeiro, e então aprende o conhecimento tácito do mestre através da observação, imitação e prática.

A Externalização é a conversão de conhecimento explícito para tácito, é feito através da articulação do conhecimento tácito pelo diálogo e reflexão do indivíduo para o grupo. Por exemplo, quando o mestre padeiro consegue articular os fundamentos tácitos sobre fazer pão, ele o converte em conhecimento explícito, podendo assim compartilhá-lo com sua equipe.

A Combinação é a conversão de conhecimento explícito para explícito, do grupo para a organização, sistematizando o conhecimento explícito e a informação. Por exemplo, quando um auditor de uma empresa coleta informação de toda organização e junta num relatório financeiro, esse relatório é uma síntese do conhecimento da empresa que antes estava separado em seus grupos.

Por último, a Internalização, é a conversão de conhecimento explícito para tácito, realizado quando se adquire um novo conhecimento tácito na prática,

passando o conhecimento da organização para o indivíduo. Por exemplo, quando uma equipe cria um novo produto através de conhecimentos já adquiridos no passado, aumentando sua base de dados de conhecimento tácito.

Uma vez produzido conhecimento é preciso gerenciá-lo. Beckett [BECKETT et al., 2000] divide a gestão do conhecimento em três categorias: (1) aquisição; (2) retenção; e (3) exploração.

A aquisição de conhecimento é caracterizada por um conhecimento novo na organização, e pode ser obtido de duas maneiras: de fora da organização através de compra, contratação de experts e licenciamento de patentes; ou dentro da organização, através de pesquisas e expertises adquiridas com experiências.

A retenção de conhecimento serve para manter uma base de conhecimento da organização, sendo vital para a performance da organização e para a categoria de exploração. Da perspectiva da organização não faz diferença entre manter o conhecimento explícito e tácito, porém, o conhecimento tácito precisa ser retido através de métodos, procedimento e documentações que tornem ele explícito. Disseminar conhecimento também faz parte da retenção, pois mitiga a perda de conhecimento.

A exploração de conhecimento é a categoria mais importante em termos de sustentabilidade competitiva, por que o conhecimento adquirido é a justificativa econômica de qualquer organização comercial. A exploração pode ser feita de duas formas: manufaturando produtos típicos da organização com o conhecimento retido, ou, licenciando patentes para outras organizações.

Para o framework de governança de TI COBIT 5 [ITGI, 2014], o processo de gestão do conhecimento compreende manter a disponibilidade do conhecimento relevante, atual, validado e confiável para suportar todas as atividades do processo e facilitar a tomada de decisão. Neste caso, é importante um planejamento para identificação, coleta, organização, manutenção, uso e retirada do conhecimento.

O propósito do processo de gestão do conhecimento do COBIT 5 é fornecer conhecimento necessário para apoiar funcionários em suas atividades de trabalho e para a tomada de decisão, proporcionando à organização como um todo uma maior produtividade.

O processo de gestão do conhecimento do COBIT 5 [ITGI, 2014] compreende cultivar e facilitar uma cultura de compartilhamento de conhecimento. Para tanto, são necessárias a realização das seguintes ações:

- 1) De forma proativa comunicar o valor do conhecimento para incentivar a criação, utilização, reutilização e compartilhamento do conhecimento;
- 2) Incentivar o compartilhamento e transferência de conhecimento, a partir de fatores motivacionais;
- 3) Criar um ambiente, ferramentas e artefatos para dá suporte ao compartilhamento e a transferência de conhecimento;
- 4) Incorporar práticas de gestão do conhecimento em processos de TI; e
- 5) Definir expectativas de gestão e demonstrar atitudes em relação à utilidade do conhecimento, como também a necessidade de compartilhar o conhecimento corporativo.

As fontes de informação são essenciais para a gestão do conhecimento [DUTTA, 1997]. As diversas fontes de informação (internas e externas) devem ser identificadas, validadas e classificadas para permitir o uso eficaz e operacional dos processos de negócio e serviços de TI.

A gestão do conhecimento deve se apoiar na propagação dos recursos de conhecimento disponíveis para as partes interessadas, comunicando como estes recursos podem ser usados para atender a diferentes necessidades como, por exemplo, a resolução de problemas, aprendizagem, planejamento estratégico e tomada de decisões.

Por fim, medir o uso e avaliar constantemente a relevância da informação são ações necessárias, na medida em que nada agrega, para o processo de gestão do conhecimento, ter informações obsoletas que não auxiliam na construção de novos aprendizados.

Nas próximas subseções são apresentadas práticas e técnicas, bem como ferramentas de software que apoiam a gestão do conhecimento.

### 2.3.1 Práticas e Técnicas para Gestão do Conhecimento

Para a implantação de uma cultura de gestão de conhecimento faz-se necessário identificar os mecanismos mais apropriados para a organização. O Quadro 2 apresenta os mecanismos (práticas e técnicas) de gestão do conhecimento encontrados na literatura especializada.

**Quadro 2 - Práticas e Técnicas para Gestão do Conhecimento**

<b>Prática / Técnica</b>	<b>Descrição</b>	<b>Referências</b>
Socialização Organizacional	Método através do qual os recém-chegados aprendem: desempenhar suas funções; integrar a organização; e adquirir conhecimentos e habilidades sociais necessárias para o trabalho.	[KOWTHA, 2008]; [WANG; ZHU, 2009]; [JIAN; HANLING, 2009]
Comunidades de Práticas	Grupo de pessoas que promove a partilha de conhecimento entre si. Fazem intercâmbio de conhecimento e trocam experiências sobre algum domínio específico.	[BAI; DENG, 2011]; [ISMAIL; SULAIMAN, 2011]; [ABDULLAH et al., 2014]
Sistemas de Recompensas	Sistema de bônus e promoção para a motivação pessoal de compartilhamento e retenção do conhecimento na organização.	[ZHANG et al., 2009]; [ZHUGE, 2008]
Feedbacks	Retorno quanto ao uso do conhecimento para ajuste do comportamento no processo de desenvolvimento.	[RICHARDS; SCHIFFEL, 2005]; [CHAI, 2003]; [BAO et al., 2008];
Fóruns de Colaboração	Sistema no qual usuários podem compartilhar informação. Serve para aprendizagem colaborativa, troca de experiências e respostas para dúvidas.	[SANI et al., 2013]
Benchmarking	Avaliar quão eficaz é a aplicação das práticas de gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento.	[DENG, 2006]; [KEENEY et al., 2006]
Experimentos e Protótipos	Criação rápida de produto com funções básicas para obter mais conhecimento sobre um problema.	[VIANNA et al., 2013]; [PEDELTY, 1989]; [HAMMELL; CROSS, 1988]
Mapas do Conhecimento	Representações gráficas sobre: ativos de conhecimento, fontes de conhecimento, estruturas de conhecimento, e aplicações de conhecimento.	[PROBST et al., 2002]
Reuniões	Eventos que servem para anúncios ou para resolver problemas que requeiram uma abordagem colaborativa para resolve-los.	[HAN; LUCZAJ, 2005]
Livro de Bordo	Registrar ideias de usuários ou membros do time durante o desenvolvimento do produto.	[MALIK, 2014]
Sistematização do Conhecimento	Sistematizar o conhecimento através de ferramentas online, manuais, patentes, base de dados e documentação.	[PERRY, 2003]; [GAINES; NORRIE, 1995]; [YOSHIKAWA, 1993]
Acesso Centralizado ao Conhecimento	Disponibilizar o conhecimento de forma centralizada na organização (por exemplo, através de computação em nuvem).	[BOHLOULI et al., 2011]
Relato de Lições Aprendidas	Forma de externalizar lições aprendidas para que os erros não se repitam no futuro.	[CHEN et al., 2012]; [DESOUZA, 2005]
Gerenciamento do Conhecimento das Partes Interessadas	Sistema para obter e registrar conhecimento de fornecedores, clientes e parceiros.	[COSTA; MEIRA, 2012]; [XU, 2011]; [ZHAO et al., 2012]

<b>Prática / Técnica</b>	<b>Descrição</b>	<b>Referências</b>
Ferramentas de Aprendizagem Online	Ferramentas para adquirir conhecimento de forma online (tutoriais, documentos, vídeo aulas, etc.)	[BAEHR, 2012]
Base de Conhecimento	Armazenar conhecimentos adquiridos nos processos de desenvolvimento de produtos da organização.	[HAMMELL; CROSS, 1988]; [PEDELTY, 1989]
Mentoring	Prática para transferência de conhecimento, de forma pessoal ou profissional. Um mentor treina outra pessoa menos experiente.	[YUSOF et al., 2012]; [PARKER-KATZ; BAY, 2008]; [DESOUZA, 2005]
Wiki	Repositório público/privado que pode ser editado por qualquer pessoa. As mudanças de conteúdo são registradas e disponibilizadas para a comunidade.	[BARALDI et al., 2006]; [MONTICOLO et al., 2012]
Brainstorming	Debate de ideias sem restrições, no qual cada ideia é desenvolvida a partir de outra.	[VIANNA et al., 2013]; [NIKNAFS; BERRY, 2013]; [DESOUZA, 2005]

### **2.3.2 Ferramentas de Software para Gestão do Conhecimento**

Tyndale [TYNDALE, 2002] define ferramentas de gestão do conhecimento como aquelas que dão suporte à performance de aplicações, atividades e ações que geram, codificam ou transferem conhecimento, promovendo o processo de conhecimento para apoiar a tomada de decisão.

As organizações utilizam ferramentas de software para codificar, armazenar e manter conhecimentos tácitos e explícitos, auxiliando em sua busca, recuperação, organização e outras atividades associadas [SAMOILENKO; NAHAR, 2013].

No contexto deste trabalho, foram avaliadas três ferramentas de software de suporte à gestão do conhecimento: (1) Alfresco [ALFRESCO, 2015]; (2) Plone [PLONE, 2015]; e (3) Exo Platform [EXO, 2015].

As duas primeiras ferramentas de software foram citadas em artigos relacionados à gestão do conhecimento. Janev [JANEV; 2009] utilizou o Alfresco como um portal de socialização de conhecimento. Pastore [PASTORE; 2006] e ZHOU [ZHOU; 2006] utilizaram o Plone como portal Web de conhecimento.

A terceira ferramenta de software foi selecionada por ser utilizada por Akram [AKRAM et al., 2005] e estar bem avaliada no Web site Capterra [CAPTERRA, 2015], o qual mantém uma lista dos melhores softwares de gestão do conhecimento de acordo com a preferência dos usuários.

Vale ressaltar que o primeiro lugar da lista Web site Capterra era a ferramenta de software Confluence [CONFLUENCE, 2015]. Porém, essa ferramenta é

proprietária e no escopo deste trabalho consideramos também apenas ferramentas de software livre e gratuitas.

### **2.3.2.1 Ferramenta de Software Alfresco**

A ferramenta Alfresco Community é um sistema de código aberto para Gestão de Conteúdo Empresarial (ECM), que se destaca por fornecer serviços e controles para gerir o conteúdo [ALFRESCO, 2015].

O núcleo do sistema Alfresco é um repositório de conteúdo, metadados, associações, e índices de texto. O Alfresco fornece interfaces de programação (API) de suporte a vários idiomas e protocolos sobre a quais os desenvolvedores podem criar aplicações e soluções personalizadas. Os módulos do Alfresco fornecem ainda soluções para gerenciamento de documentos e de conteúdo web.

Como uma aplicação desenvolvida em Java [JAVA, 2015], o sistema Alfresco funciona em qualquer sistema que possa executar Java Enterprise Edition [JAVA, 2015]. O Alfresco se baseia no framework Spring [SPRING, 2015] que fornece a capacidade de modularizar funcionalidades, e controle de versão, segurança e regras.

O Alfresco utiliza scripts para simplificar a adição de novas funcionalidades e desenvolvimento de novas interfaces de programação. Esta parte da arquitetura é conhecida como scripts Web e pode ser utilizada para ambos os dados e serviços de apresentação. A arquitetura é leve e fácil de baixar, instalar e implantar.

O Alfresco disponibiliza suporte para:

1. Gestão de Documentos: gerenciar documentos de escritórios, e incorporá-los a processos de negócios;
2. Gerenciamento de Registros: controlar informações importantes para a retenção ao longo do tempo;
3. Unidade de compartilhamento: fornece pontos de acesso fáceis para o conteúdo;
4. Portais Corporativos e Intranets: comunicação de notícias corporativas aos funcionários;
5. Gerenciamento de Conteúdo Web: administrar conteúdo de Web sites;
6. Gestão do conhecimento: captura o conhecimento produzido por funcionários e clientes, bem como fornece meios para que os outros possam acessar;

7. Publicação de Informações: publicar em tempo real conteúdos de diferentes fontes para o Web site.

### **2.3.2.2 Ferramenta de Software Plone**

O Plone [PLONE, 2015] é um sistema de gerenciamento de conteúdo (CMS) escrito na linguagem Python que permite o gerenciamento de um Web site por pessoas sem conhecimento técnico específico.

As diretrizes do Plone são:

- Usabilidade: facilidade com que as pessoas podem utilizar uma ferramenta para alcançar um objetivo específico. O Plone foi projetado desde o início para seguir as melhores práticas de usabilidade do mercado, resultando num CMS simples e fácil de utilizar; e
- Acessibilidade: permite que todas as pessoas consigam acessá-lo e encontrar informações disponíveis, independentemente de deficiência física ou do tipo de equipamento utilizado. O Plone respeita todas as recomendações de acessibilidade do W3C [W3C, 2015], organização que tem como objetivo definir padrões para Web sites.

O Plone utiliza o Zope [ZOPE, 2015] como servidor de aplicação Web. O Zope também é escrito na linguagem Python e é um software de código aberto. O Zope permite administração pela interface Web, bem como possibilita a criação e modificação de modelos básicos de documentos, modelos de páginas e imagens.

No Plone, todos os textos, imagens e arquivos são considerados objetos, e estes podem ser organizados em pastas – uma estrutura muito comum à maioria dos sistemas operacionais.

### **2.3.2.3 Ferramenta de Software Exo Platform**

O Exo Platform é um software de código aberto de colaboração social desenvolvido para empresas. O objetivo desta ferramenta é construir uma Intranet social produtiva e interativa fornecendo uma base de conhecimentos valiosa.

O Exo Platform possui características que permitem interações sociais, tais como, comunicação entre usuários, trabalhos colaborativos, e publicações em tempo real atividades [EXO, 2015].

O Exo Platform é desenvolvido em Java e utiliza tecnologias da Web 2.0, como AJAX [W3SCHOOLS, 2015]. O Exo Platform utiliza o conceito de layouts

dinâmicos que são organizados em forma de uma árvore de contêineres aninhados, cujas folhas são os módulos (*portlets*).

O Exo Platform possui as seguintes características:

1. Social: permite aos usuários conectarem-se, colaborar dentro de espaços dedicados, e publicar atualizações em tempo real;
2. Gestão do Conhecimento: permite a construção de uma rede corporativa social e fornece uma base de conhecimento para organização;
3. Gerenciamento de Conteúdo: possibilita o armazenamento e a gestão de documentos e arquivos em repositórios, com histórico de versões, reversões, votações e comentários;
4. Portal Framework: portal corporativo para desenvolvimento de *portlets*;
5. Integração com Dispositivos Móveis: a aplicação desenvolvida é responsiva para os dispositivos IOS [APPLE, 2015] e Android [ANDROID, 2015].

## **2.4 GESTÃO DA INOVAÇÃO**

Gestores têm identificado que inovação insuficiente é um problema crucial, entretanto, implementar com sucesso boas práticas de gestão da inovação é difícil [GASSMANN et al., 2006].

Gestão da inovação inclui um conjunto de ferramentas que possibilita a cooperação entre gestores e equipe a partir de um entendimento comum de processos e objetivos organizacionais [WIKIPÉDIA, 2015].

A gestão da inovação permite a organização responder a oportunidades internas e externas, e usar a criatividade da equipe para introduzir novas ideias, processos ou produtos [WIKIPÉDIA, 2015].

### **2.4.1 Gestão da Inovação no COBIT 5**

A Gestão da Inovação é um dos processos tratados pelo framework de governança de TI COBIT5 [ITGI, 2014]. O processo de Gestão da Inovação (APO04) do COBIT 5 apoia a análise de oportunidades de negócios de inovação ou quais melhorias podem ser criadas através de serviços e tecnologias emergentes ou habilitando inovações em negócios de TI por meio de tecnologias estabelecidas de negócios existentes e processos de inovação em TI.

A finalidade do processo de Gestão da Inovação do COBIT 5 é a obtenção de vantagem competitiva em negócios de inovação, bem como a melhoria na eficácia e eficiência operacional através da evolução da TI.

O processo de Gestão da Inovação do COBIT 5 compreende criar um ambiente que seja propício à inovação, considerando questões como cultura, recompensa, colaboração e mecanismos para promover e capturar ideias dos *stakeholders* [ITGI; 2013]. Para tanto são necessárias atividades específicas:

- Criar um plano de inovação que inclua o apetite de risco, um orçamento previsto iniciativas de inovação;
- Fornecer uma infraestrutura adequada, que pode ser um facilitador para a inovação como, por exemplo, ferramentas para trabalho colaborativo;
- Criar um ambiente de fomento à inovação por meio da manutenção de iniciativas relevantes dos funcionários;
- Manter um programa que permita a equipe apresentar ideias de inovação e criar uma estrutura de tomada de decisão para avaliar e traçar planos para a concretização das iniciativas; e
- Estimular ideias de inovação dos *stakeholders*.

O processo de gestão da inovação do COBIT 5 também considera que a avaliação de potenciais tecnologias emergentes se configura como fator importante para a inovação. O processo de Gestão da Inovação do COBIT 5 prescreve o monitoramento, a implementação e o uso da inovação de modo a garantir que os benefícios prometidos serão entregues e as lições aprendidas identificadas.

#### **2.4.2 Processo de Gestão da Inovação de Tidd e Bessant**

Tidd e Bessant [TIDD; BESSANT, 2013] prescrevem um processo genérico de gestão da inovação (Figura 4) composto por quatro etapas: (1) busca; (2) seleção; (3) implementação; e (4) captura.

##### **Etapa de Busca**

A maioria das inovações é resultante da interação de várias forças, algumas provenientes da necessidade de inovação através de mudanças, e outras a partir do impulso que vem de novas oportunidades. É importante para o sucesso da gestão da inovação ter bem desenvolvidos mecanismos para identificar, selecionar e processar a informação do ambiente.

Um dos principais desafios na gestão da inovação se relaciona com a clara compreensão de quais são os fatores que moldam o ambiente de seleção e o desenvolvimento de estratégias para garantir que as potencialidades destes fatores serão atingidas.



**Figura 4 - Modelo do Processo de Gestão da Inovação, Fonte: [TIDD; BESSANT, 2013]**

### **Etapa de Seleção**

A etapa de Seleção foca em decidir, a partir da visão estratégica, como a organização pode se desenvolver melhor. A inovação é inerentemente arriscada e mesmo as organizações bem-sucedidas não podem correr riscos ilimitados. É essencial que alguma seleção dos vários mercados e oportunidades tecnológicas seja feita, e que a escolha efetuada se encaixe com a estratégia de negócios global da organização.

O objetivo da etapa de Seleção é transformar as oportunidades em um conceito de inovação. Para tanto são necessárias responder três questões: O que poderíamos fazer? Podemos construir a nossa base de conhecimento? e Como a proposta se encaixa com a visão geral da organização?

A primeira questão é sobre possíveis oportunidades de mercado e tecnologias disponíveis para o negócio. A segunda questão diz respeito à base de conhecimento da organização. O conhecimento pode ser incorporado em produtos e serviços, mas também está presente nas pessoas e sistemas necessários para o processo de trabalho. A terceira questão diz respeito ao alinhamento com as estratégias de negócios. Deve ser possível relacionar a proposta de inovação com melhorias no desempenho geral da organização.

## **Etapa de Implementação**

A etapa de Implementação foca em traduzir o potencial de oportunidades de inovação em algo novo e lançá-lo no mercado interno ou externo. Fazer isso acontecer não é um evento único e simples, mas requer atenção para adquirir os recursos de conhecimento para permitir a inovação.

Alguns aspectos desta fase podem ser vistos como um processo que gradualmente reúne diferentes partes do conhecimento e os entrelaça em uma inovação. Nas fases iniciais, há grandes incertezas – detalhes, por exemplo, da viabilidade tecnológica, da demanda de mercado, do comportamento concorrente, das influências reguladoras, assim por diante.

Ao longo da etapa de Implementação, a incerteza é substituída pela aquisição de conhecimento. Fazer pesquisas tecnológicas e de mercado ajuda a esclarecer se a inovação é tecnicamente possível ou se há realmente uma demanda para isso e, em caso afirmativo, quais são as características que devem ser exploradas.

A etapa de Implementação pode ser explorada, considerando três elementos importantes: a aquisição de conhecimento; a execução do projeto; e o lançamento e sustentação da inovação.

A aquisição de conhecimento relaciona-se a combinação de conhecimentos disponíveis dentro e fora da organização visando oferecer uma solução para o problema. Isto envolve a geração de conhecimento tecnológico via Pesquisa e Desenvolvimento – P&D realizados internamente, bem como externamente à organização, a partir da transferência de tecnologia de fontes externas.

A execução do projeto é o núcleo do processo de inovação. A entrada é um conceito de inovação gerado a partir das ideias iniciais que subsidiam a realização de oportunidades de inovação. As saídas são inovações desenvolvidas para um mercado (interno ou externo).

Para o lançamento e sustentação da inovação, um fator determinante de sucesso é o entendimento das necessidades dos usuários. Uma forma de conseguir isso é interagir com eles em um estágio inicial do processo, no qual existe um elevado grau de incerteza. Outra estratégia é “testar e aprender” através de abordagens experimentais.

## Etapa de Captura

A etapa de Captura foca tanto em termos de sustentação, adoção, difusão e também no aprendizado para progredir através deste ciclo para que a organização possa construir sua base de conhecimento e poder melhorar as maneiras pelas quais o processo é gerenciado.

O propósito da inovação não é criar inovação por si só, mas sim capturar algum tipo de valor a partir delas, seja, por exemplo: sucesso comercial, participação de mercado, redução de custos ou como na inovação social, “mudando” o mundo.

## 2.5 ABORDAGENS DIRIGIDAS À INOVAÇÃO

O mercado está repleto de produtos e serviços similares, que em sua grande maioria são cópias um dos outros, se diferenciando por algumas características e funcionalidades adicionais [SOUZA, 2010]. Neste cenário, as organizações investem muito de seu capital financeiro e intelectual para crescer relativamente pouco no mercado (um à cinco por cento) [KIM; MAUBORGNE, 2005].

No entanto, para algumas empresas a concorrência é irrelevante, por criarem novos mercados ou expandirem as fronteiras tradicionais de seus mercados de atuação. Estas empresas obtêm resultados diferenciados devido a seus investimentos em inovação [KIM; MAUBORGNE, 2005].

Ao analisar o desenvolvimento dos setores industriais, governamentais e científicos, é possível identificar boas práticas que fomentam a inovação. Essas boas práticas vêm sendo estudadas e experimentadas por diversas instituições de ensino/pesquisa e empresas, dando origem a diversas abordagens dirigidas à inovação. Essas abordagens têm sido aplicadas em diversas áreas com sucesso.

Entre elas selecionamos quatro abordagens de inovação como fundamentação para esse trabalho: (1) *Design Thinking*, (2) *Business Model Generation*, (3) Estratégia do Oceano Azul e (4) *Lean Startup*.

O *Design Thinking* tem como foco a concepção da solução através da criatividade, o BMG a análise do negócio, o Oceano Azul a análise do mercado (competição) e o *Lean Startup* a construção da solução. Nas próximas subseções são apresentadas estas abordagens.

### 2.5.1 Design Thinking

*Design Thinking* é uma disciplina que utiliza a sensibilidade e métodos dos designers para atender às necessidades das pessoas com o que é tecnologicamente viável [BROWN, 2010]. O *Design Thinking* é também um meio de converter uma estratégia de negócio em oportunidades de mercado.

*Design Thinking* é executado a partir da sobreposição das seguintes etapas: Inspiração, na qual são identificadas as circunstâncias (problema, oportunidade ou ambos) que motivam a busca por soluções; Ideação, processo de geração, desenvolvimento e teste de ideias que podem levar a soluções; e Implementação, caminho que leva o produto/serviço até o mercado.

Do ponto de vista das restrições para direcionar boas ideias em busca de inovação, o *Design Thinking* define três critérios: (i) praticabilidade, o que é fundamentalmente possível num futuro próximo; (ii) viabilidade, o que provavelmente se tornará parte de um modelo de negócio sustentável; (iii) desejabilidade, o que faz sentido para as pessoas.

Um fato importante desta abordagem é seu caráter experimental. Em consequência disso, são encorajados: o compartilhamento de processos, o incentivo à propriedade coletiva de ideias e a possibilidade de as equipes aprenderem umas com as outras.

*Design Thinking* baseia-se em princípios que subsidiam a geração de novas ideias para criação de produtos inovadores, conforme apresentado no Quadro 3.

**Quadro 3 - Princípios do Design Thinking**

Valores	Descrição
<b>Projeto</b>	É o veículo que transporta uma ideia do conceito à realidade. Ele tem começo, meio e fim. O <i>Design Thinking</i> é expresso no contexto de um projeto e força a articular uma meta clara desde o início.
<b>Briefing</b>	Ponto de partida. Conjunto de restrições que proporcionam à equipe uma referência a partir da qual começar.
<b>Equipe do Projeto</b>	Encoraja a criação de equipes multidisciplinares – cada pessoa defende a própria especialidade técnica e interdisciplinar – de modo que todos se sentem donos das ideias e assumem responsabilidades por elas.
<b>Culturas de inovação</b>	Para ser criativo, um lugar não precisa ser excêntrico. O pré-requisito é um ambiente – social e espacial – em que pessoas saibam que podem fazer experimentos, assumir riscos e explorar todas as suas aptidões.
<b>Espaços físicos para projetos</b>	Em uma cultura de reuniões e marcos, pode ser difícil sustentar os processos exploratórios e iterativos que residem no centro do processo criativo.
<b>Converter necessidade em demanda</b>	Ferramenta de pesquisas de mercados convencionais podem ser úteis para indicar melhorias incrementais, porém nunca levarão a ideias revolucionárias capazes de mudar paradigmas.

O *Design Thinking* avalia três elementos concomitantemente e mutuamente complementares para qualquer projeto de design de sucesso, identificados como *insight*, observação e empatia, descritos no Quadro 4.

**Quadro 4 - Elementos do Design Thinking**

Elementos	Descrição
Insight	(i) Aprender com a vida alheia; (ii) observar as experiências e o comportamento das pessoas pode resultar em valiosas dicas sobre suas necessidades não atendidas; e (iii) analisar as relações entre pessoas e produtos, e entre pessoas e pessoas;
Observação	(i) ver o que as pessoas fazem (e não fazem) e escutar o que dizem (e não dizem); e (ii) basear-se na qualidade, e não na quantidade;
Empatia	(i) desenvolver conexão com as pessoas que estamos observando; (ii) ver o mundo através dos olhos dos outros, compreender o mundo através de experiências alheias e sentir o mundo por essas emoções; e (iii) identificar necessidades latentes, necessidades que podem ser críticas, mas que as pessoas podem não ser capazes de articular.

Finalmente, o Quadro 5 apresenta algumas das ferramentas fornecidas pelo *Design Thinking* para fomentar a busca pela inovação.

**Quadro 5 - Ferramentas do Design Thinking**

Ferramenta	Descrição
Pensamento convergente e divergente	O pensamento convergente é uma forma prática para decidir entre alternativas existentes. O pensamento divergente não é eficiente na investigação do futuro e na criação de novas possibilidades.
Análise e síntese	A análise é muito importante para decompor problemas complexos, a fim de compreendê-los melhor, contudo o processo criativo se baseia na síntese, sendo um ato coletivo de juntar as partes para criar ideias completas.
Atitude de Experimentação	Necessidade de conceder a equipes criativas o tempo, espaço e orçamento para cometer erros.
Brainstorming	Extremamente necessária quando se objetiva obter uma ampla variedade de ideias;
Prototipagem	Qualquer coisa tangível que permita explorar uma ideia, avalia-la e levá-la adiante é um protótipo.
Cenários	Forma de projetar a realização de produtos / serviços de forma convincente e realista, ajudando-os a visualizar possíveis oportunidades ou desafios que podem acontecer.
<i>Storytelling</i>	Forma de transmitir uma ideia com clareza o suficiente para ser aceita. Cenários que descrevem alguma situação futura potencial utilizando palavras e imagens.
<i>Design</i> de experiência	Atitude de proporcionar aos usuários, através de produtos ou serviços, novas experiências reais. As pessoas passam do consumo passivo à participação ativa.

O aspecto de centrar no ser humano do *Design Thinking* pode fundamentar novas ofertas e aumentar as chances de sua aceitação ao vinculá-las a

comportamentos existentes. É observando o comportamento das pessoas na experiência de produtos e serviços que se tenta identificar as necessidades não declaradas, ou latentes, das pessoas e traduzi-las em oportunidades.

### 2.5.2 Business Model Generation

A abordagem *Business Model Generation* visa a criação de um modelo de negócio para uma organização. O modelo de negócio é uma forma de descrever a lógica de criação, entrega e captura de valor por parte de uma organização [OSTERWALDER; PIGNEUR, 2011].

A abordagem *Business Model Generation* define uma ferramenta para a elaboração de modelos de negócio chamada *Business Model Canvas* [OSTERWALDER; PIGNEUR, 2011]. A Figura 5 apresenta a organização de um modelo de negócios.

A ferramenta *Business Model Canvas* serve para permitir a clarificação do modelo de negócio, comunicação do panorama geral e para o estabelecimento de uma linguagem comum para o projeto.

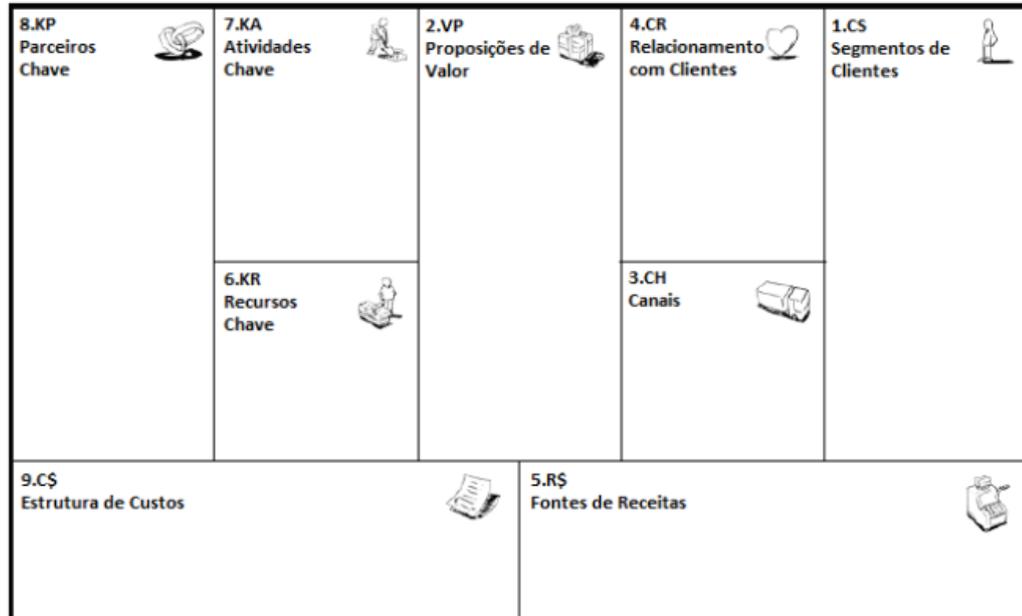


Figura 5 - Business Model Canvas; Fonte: [GRANDO, 2011]

Para a construção do modelo de negócios, se faz necessário o preenchimento dos seguintes blocos do *Business Model Canvas*:

- Segmento de Clientes (CS) - define os diferentes grupos de pessoas ou organizações que uma empresa busca alcançar e servir;

- Proposta de Valor (PV) - descreve o pacote de produtos e serviços que criam valor para um segmento de Clientes específico;
- Canais (CH) - descreve como uma empresa se comunica e alcança seus Segmentos de Cliente para entregar uma Proposta de Valor;
- Relacionamento com Clientes (CR) - descreve os tipos de relação que uma empresa estabelece com Segmento de Clientes específicos;
- Fonte de Receita (RS) - representa o ROI que uma empresa obtém a partir de cada Segmento de Clientes (sendo o custo subtraídos da renda para gerar o lucro);
- Recursos Chave (KR) - descreve os recursos mais importantes exigidos para fazer um modelo de negócios funcionar;
- Atividades Chave (KA) - descreve as ações mais importantes que uma empresa deve realizar para fazer o modelo de negócios funcionar;
- Parceiros Chaves (KP) - descreve a rede de fornecedores e os parceiros que põem o modelo de negócios para funcionar;
- Estrutura de Custo (CS) - descreve todos os custos envolvidos na operação de um modelo de negócios.

### 2.5.3 Estratégia do Oceano Azul

A Estratégia do Oceano Azul foca em descobrir novos nichos de mercado, oferecendo aos clientes algo com alto valor agregado, baixo custo e ainda não explorado pela concorrência [KIM; MAUBORGNE, 2005].

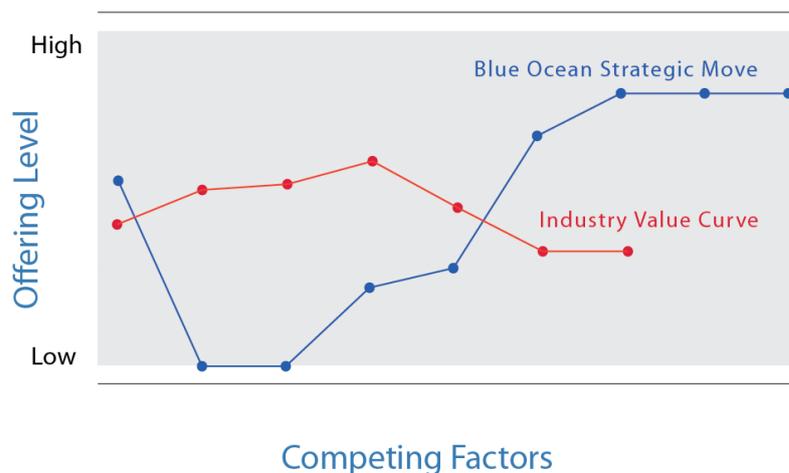
A Estratégia do Oceano Azul rompe com o conceito de *trade-off* valor-custo (quanto maior a qualidade de um produto, maior é seu preço), adotando assim, uma estratégia chamada de inovação de valor.

A inovação de valor ocorre quando as organizações alinham inovação com utilidade, com preços e com ganhos de custo. É uma nova maneira de raciocinar sobre a execução da estratégia, que resulta em um novo espaço de mercado e no rompimento com a concorrência.

Utilizando metodologias práticas, a Estratégia do Oceano Azul procura minimizar os riscos em atividades empreendedoras, através de três ferramentas prescritas: Matriz de Avaliação de Valor, Modelo das Quatro Ações e Matriz ERRC.

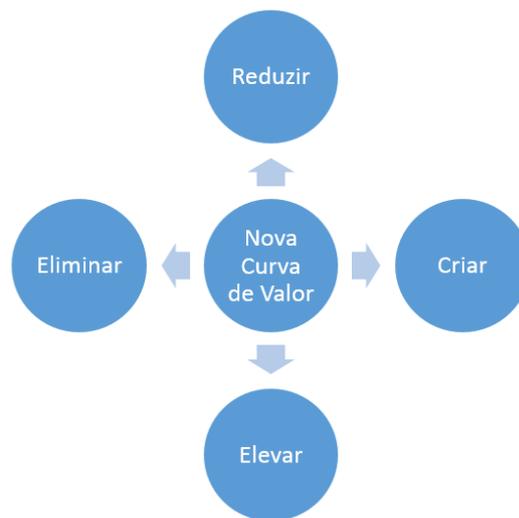
O primeiro modelo analítico é a Matriz de Avaliação de Valor, cujo propósito é capturar a situação atual no espaço do mercado conhecido, para permitir que a organização compreenda como seus concorrentes estão investindo; intensificar atributos nos quais se baseiam a competição em termos de produtos; serviços e entrega; e o que os clientes recebem das ofertas competitivas existentes no mercado.

A Figura 6 apresenta uma Matriz de Avaliação de Valor genérica, a qual descreve uma Curva de Valor, representação gráfica da performance relativa da empresa em cada atributo de valor. No eixo horizontal são definidos os atributos que regem o mercado dos oceanos vermelhos e azul. No eixo vertical retrata-se o nível da oferta de cada atributo segundo as percepções dos compradores. Quanto mais alta a pontuação, significa que a empresa oferece mais aos compradores, portanto, investe mais no atributo.



**Figura 6 - Matriz de Avaliação de Valor; Fonte: [BOS, 2015]**

O Modelo das Quatro Ações (Figura 7) tem como objetivo criar uma nova curva de valor para o comprador. Esse modelo se dispõe a responder quatro perguntas: (1) que atributos considerados indispensáveis pelo setor pode ser eliminados? (2) que atributos devem ser reduzidos? (3) que atributos devem ser elevados? (4) que atributos devem ser criados?



**Figura 7 - Modelo das Quatro Ações;**

**Fonte: [KIM; MAUBORGNE, 2005]**

A primeira pergunta força a empresa a considerar a eliminação de atributos de valor que há muito tempo servem de base para a concorrência. A segunda pergunta força a empresa a examinar se existe excesso nos atributos dos produtos e serviços oferecidos, no esforço de imitar e superar a concorrência.

A terceira pergunta serve para a empresa identificar e corrigir as limitações que o setor impõe aos clientes. A última pergunta ajuda a organização descobrir fontes novas de valor para o comprador.

O instrumento analítico Matriz ERRC (eliminar-reduzir-elevar-criar) (Quadro 6) serve como suplemento ao modelo das quatro ações. A matriz induz as empresas a não só responder as quatro perguntas do modelo das quatro ações, mas agir com base nelas, para construir uma nova curva de valor.

**Quadro 6 - Matriz ERRC**

<b>Eliminar</b>	<b>Aumentar</b>
Quais os fatores competitivos mais utilizados pela indústria (competição) que devem ser eliminados?	Quais os fatores competitivos que deverão ser valorizados bem acima do padrão da indústria?
<b>Reduzir</b>	<b>Criar</b>
Quais os fatores competitivos que deverão diminuir bem abaixo do padrão da indústria?	Quais os fatores que deverão ser criados e que a indústria nunca ofereceu?

Os benefícios da ERRC são: força as organizações a buscar simultaneamente diferenciação e baixo custo para romper o *trade-off* valor custo; destacar organizações que se concentram em elevar e criar, aumentando assim, sua estrutura de custos e não raro se excedendo na engenharia dos produtos e serviços; é compreendida com facilidade por equipes de qualquer nível; o preenchimento da matriz estimula as organizações a investirem intensamente em todos os atributos de valor que se baseia a concorrência setorial, levando-as a descobrir um conjunto de premissas inconsistentes que as orienta na competição.

A Estratégia do Oceano Azul não tem o intuito de criar uma nova demanda agregada, por meio de um salto no valor para compradores a um preço acessível. Daí, resulta forte incentivo não só para reduzir os custos até o nível mais baixo possível desde o início, mas também mantê-lo no patamar mínimo ao longo do tempo para desestimular potenciais imitadores [KIM; MAUBORGNE, 2005].

#### 2.5.4 Lean Startup

*Lean Startup* é uma abordagem que auxilia empreendedores a equilibrar a necessidades dos clientes existentes com os desafios de encontrar novos clientes, gerenciando linhas existentes de negócios, e explorando novos modelos de negócio, tudo ao mesmo tempo. É definida como *Startup* uma instituição humana projetada para criar novos produtos e serviços sob condições de extrema incerteza [RIES, 2012].

Esta abordagem define cinco princípios fundamentais que permeiam aspectos de visão, direção e aceleração das *Startups*, apresentados no Quadro 7 [RIES, 2012]:

**Quadro 7 - Princípios do *Lean Startup***

<b>Princípio</b>	<b>Descrição</b>
Empreendedores estão por toda parte	Em qualquer organização, independentemente do tamanho, do setor ou da atividade.
Empreender é administrar	Uma <i>Startup</i> é uma instituição, não um produto; assim, requer um novo tipo de gestão, especificamente constituída para seu contexto de extrema incerteza.
Aprendizado validado	Validada cientificamente por meio de experimentos frequentes que permitem aos empreendedores testar cada elemento.
Construir-medir-aprender	A atividade fundamental das <i>Startups</i> é transformar ideias em produtos, medir como os clientes reagem e, então, aprender se é o caso de pivotar ou perseverar.
Contabilidade para a inovação	Deve-se atribuir responsabilidades aos inovadores, e, ao mesmo tempo, medir o progresso, definir marcos e priorizar o trabalho.

As Startups utilizam muitos tipos de inovação: descobertas científicas originais, um novo uso para tecnologia existente, criação de um novo modelo de negócio que libera um valor que estava oculto, ou a simples disponibilização do produto ou serviço num local para um conjunto de clientes anteriormente mal atendidos. Em todos esses casos, a inovação é cerne de sucesso.

Para uma Startup, *feedback* é algo muito importante, pois neles há os resultados da experiência dos clientes em relação ao produto, isso resulta em aprendizado que pode influenciar e reformular o próximo conjunto de ideias. Por isso a abordagem *Lean Startup* é baseada no ciclo de *feedback* construir-medir-aprender (Figura 8).

A etapa Construir tem como objetivo desenvolver um produto mínimo viável (MVP, na sigla em inglês). O MVP é aquela versão do produto que permite uma volta completa do ciclo construir-medir-aprender, com o mínimo de esforço e o menor tempo de desenvolvimento.

A etapa de Medir é para determinar se o esforço de desenvolvimento do produto levará a um progresso real, analisando empiricamente os feedbacks dos clientes em relação ao MVP. A etapa de Aprendizagem serve para decidir por manter a estratégia atual ou pivotar, com base nas informações da etapa anterior.

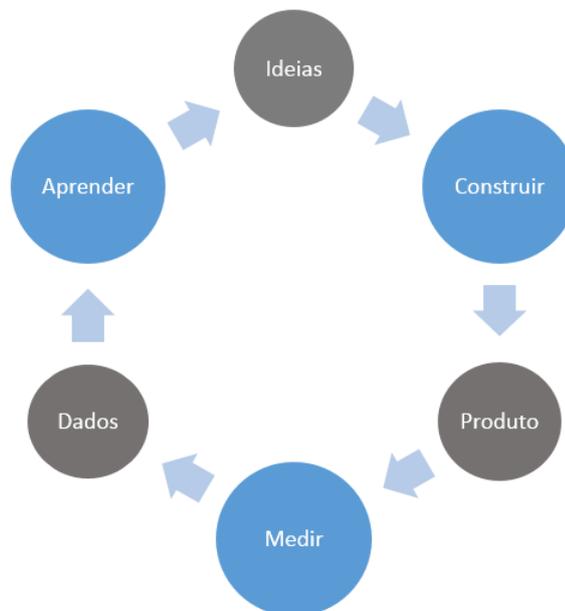


Figura 8 - Ciclo Construir-Medir-Aprender; Fonte: [STARTUP, 2015]

Pivotar consiste em girar em outra direção e testar novas hipóteses, mas mantendo sua base para não perder a posição conquistada. Ao desistir, tudo que levamos é a experiência e aprendizado de ter falhado. Já na pivotagem, levamos não só a experiência como também reaproveitamos os ativos já construídos em favor de uma nova estratégia.

O *Lean Startup* prescreve a necessidade de se avaliar o MVP do ponto do cliente. Para tanto, é utilizada a ferramenta a Análise de Coorte, sua premissa é que em vez de considerar totais acumulados ou quantidades brutas, tais como receita total e quantidade total de clientes, consideramos o desempenho de cada grupo (coortes) de clientes que entra em contato com produto independentemente. Essa análise particionada ocasiona resultados mais realistas do posicionamento do produto em mercados.

## 2.6 PROCESSO INNOSTARTUPS

O processo *InnoStartups* procura tratar a gestão da inovação no contexto de organizações em que o sucesso seja medido não apenas pelo controle das restrições de escopo, prazo e custo, mas principalmente, pelo atendimento a aspectos relacionados à inovação, tais como provocar alto nível de aceitação e interesse, e satisfazer uma demanda latente.

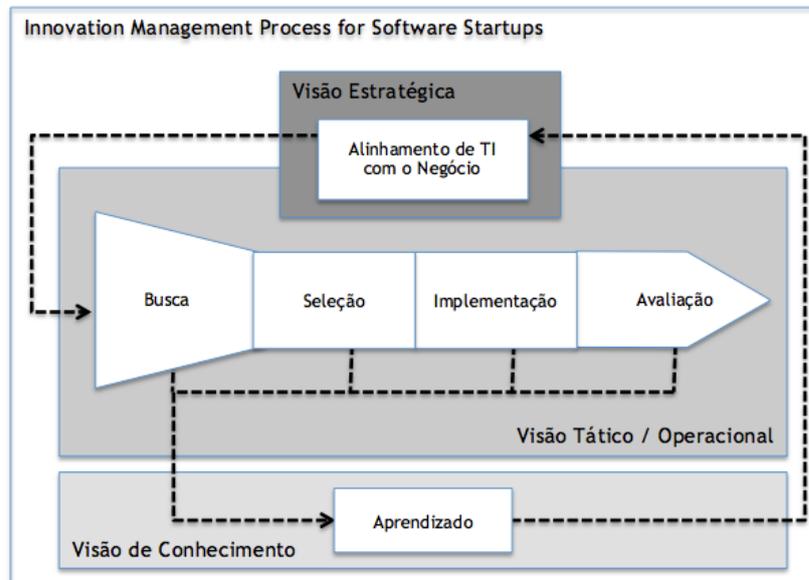
Assim ele pode ser descrito como uma extensão de um processo de software convencional, pois vai além das preocupações usuais com os aspectos funcionais tratando da gestão da inovação desde a concepção até a avaliação de um produto de software.

A gestão da inovação no processo *InnoStartups* direcionada a organizações categorizadas como *Startups* de Software. *Startup* de Software pode ser uma organização pública ou privada, mas também uma ou mais pessoas dentro de uma organização, inseridas num cenário de incerteza, objetivando a criação de produtos de software inovadores.

O processo *InnoStartups* é organizado em visões e fases. As visões representam preocupações de alto nível e agrupam as fases do processo. As fases são operacionais e agrupam as tarefas que produzem produtos de trabalho de valor observável.

### 2.6.1 Visões do Processo InnoStartups

A gestão da inovação é tratada nos níveis estratégico, tático e operacional da organização, bem como, com menor ênfase, na gestão do conhecimento. A Figura 9 apresenta a visão geral do processo *InnoStartups*.



**Figura 9 - Visão Geral do Processo InnoStartups (adaptado do processo de gestão da inovação proposto por Tidd e Bessant). Fonte: [BORBA, 2013]**

As visões do processo *InnoStartups* tratam de aspectos de alto nível, relacionados a governança e gestão de TI. As fases do processo *InnoStartups* estendem a abordagem de gestão de inovação proposta por Tidd e Bessant [TIDD; BESSANT, 2013].

As fases do processo *InnoStartups* especificam um fluxo de execução de tarefas que utilizam (entrada) e produzem (saída) produtos de trabalho para atingir os objetivos da gestão da inovação. As visões buscam tratar separadamente aspectos específicos de alto nível e agrupam as fases relacionadas. As visões do processo *InnoStartups* são: Estratégica; Tático/Operacional; e de Conhecimento.

A Visão Estratégica busca tratar uma das principais preocupações da Governança de TI que é o alinhamento entre área de TI e os objetivos de negócio da organização. Esta visão foca na garantia que os produtos de trabalho, produzidos durante o processo, estão aderentes e consistentes com o Modelo de Negócio da organização.

A Visão Tático/Operacional se preocupa em definir as tarefas operacionais relacionadas à gestão da inovação que precisam ser executadas em alinhamento aos objetivos de alto nível tratados na Visão Estratégica.

A Visão de Conhecimento é ortogonal as demais visões e trata da coleta, armazenamento e compartilhamento do conhecimento oriundo de produtos de trabalhos e das lições aprendidas obtidas durante o processo.

### **2.6.2 Workflow do Processo InnoStartups**

A Figura 10 apresenta o *workflow* [BORBA, 2013] do processo *InnoStartups* em notação BPMN [OMG, 2015]. O *workflow* descreve as tarefas, seus relacionamentos e respectivos produtos de trabalho de entrada e saída, por meio de uma relação matricial entre as visões e as fases do processo.

O *workflow* processo *InnoStartups* inicia com foco na Visão Estratégica; na qual a fase Alinhamento entre TI e Negócio é executada para que as estratégias organizacionais sejam mapeadas em um Modelo de Negócios conciso, no qual deve ficar claro o papel a ser desempenhado pelo produto de software no contexto do negócio, visando facilitar o entendimento, criar uma linguagem comum e servir como base para o restante do processo.

Em seguida, o foco passa para a Visão Tático/Operacional, que demanda maior esforço e tempo na execução das fases de Busca, Seleção, Implementação e Avaliação de uma solução baseada em software aderente e consistente com o Modelo de Negócios da organização.

As fases de Busca e Seleção se baseiam no pensamento divergente e convergente e na análise e síntese. A Busca consiste em observar o mundo real para avaliar como o segmento de negócio é atualmente atendido pelas soluções disponíveis e depois identificar e catalogar demandas latentes dos clientes/usuários que podem ser exploradas e atendidas pela solução de software em planejamento.

A fase de Seleção consiste em executar um conjunto de iterações do ciclo de proposição, avaliação e descarte de alternativas de solução para as demandas latentes identificadas até que se chegue a uma proposta de solução consensual. Ao final da fase de Seleção é elaborado um modelo conceitual que descreve as diretrizes e as características da proposta de solução, visando guiar a próxima fase de Implementação.

Antes de iniciar a fase de Implementação, o modelo conceitual da proposta de solução é submetido para análise pelos possíveis clientes para que sejam avaliadas questões como aceitação e nível de interesse pela solução.

Caso o resultado da avaliação seja satisfatório, a estratégia é mantida e o fluxo segue para a fase de Implementação. Caso contrário, a estratégia é reconsiderada e *pivotada* (mudada de curso, mas com a base alcançada mantida) (RIES, 2011), retornando o fluxo para identificação de novas demandas. Ou ainda, em casos extremos, o processo é abortado.

A Implementação consiste na construção do Produto Mínimo Viável – MVP [RIES, 2012], que contém as funcionalidades essenciais do produto de software. O objetivo é disponibilizar rapidamente o MVP para a comunidade de usuários/clientes para obtenção de feedbacks e também para patrocinadores e investidores a fim de captar recursos ou aval para seguir adiante e concluir a construção do produto.

A Implementação inicia com o mapeamento do modelo conceitual da proposta de solução em uma lista de requisitos de software a serem satisfeitos pelo MVP. Em seguida, o MVP é construído orientado por um processo de software.

O paradigma ágil de desenvolvimento de software apresenta características mais aderentes ao processo *InnoStartups*, pelo foco em entregas incrementais em curto espaço de tempo e pela maior colaboração entre o time e os usuários/clientes.

A fase de Avaliação consiste em verificar de maneira realista e objetiva se o MVP produzido cumpre a promessa de ser inovador, através da diferenciação e da entrega e agregação de valor real para os usuários/clientes.

Antes de iniciar a fase de Implementação, o modelo conceitual da proposta de solução é submetido para análise pelos possíveis clientes para que sejam avaliadas questões como aceitação e nível de interesse pela solução.

Caso o resultado da avaliação seja satisfatório, a estratégia é mantida e o fluxo segue para a fase de Implementação. Caso contrário, a estratégia é reconsiderada e *pivotada* (mudada de curso, mas com a base alcançada mantida)

A fase de Aprendizado é executada continuamente e em paralelo com as demais fases do processo. O objetivo é a gestão do conhecimento, de modo que as lições aprendidas não sejam esquecidas ao longo do tempo e que protótipos e alternativas de soluções que foram utilizadas ou descartadas possam ser revisitadas e, caso seja possível, reutilizadas no futuro.

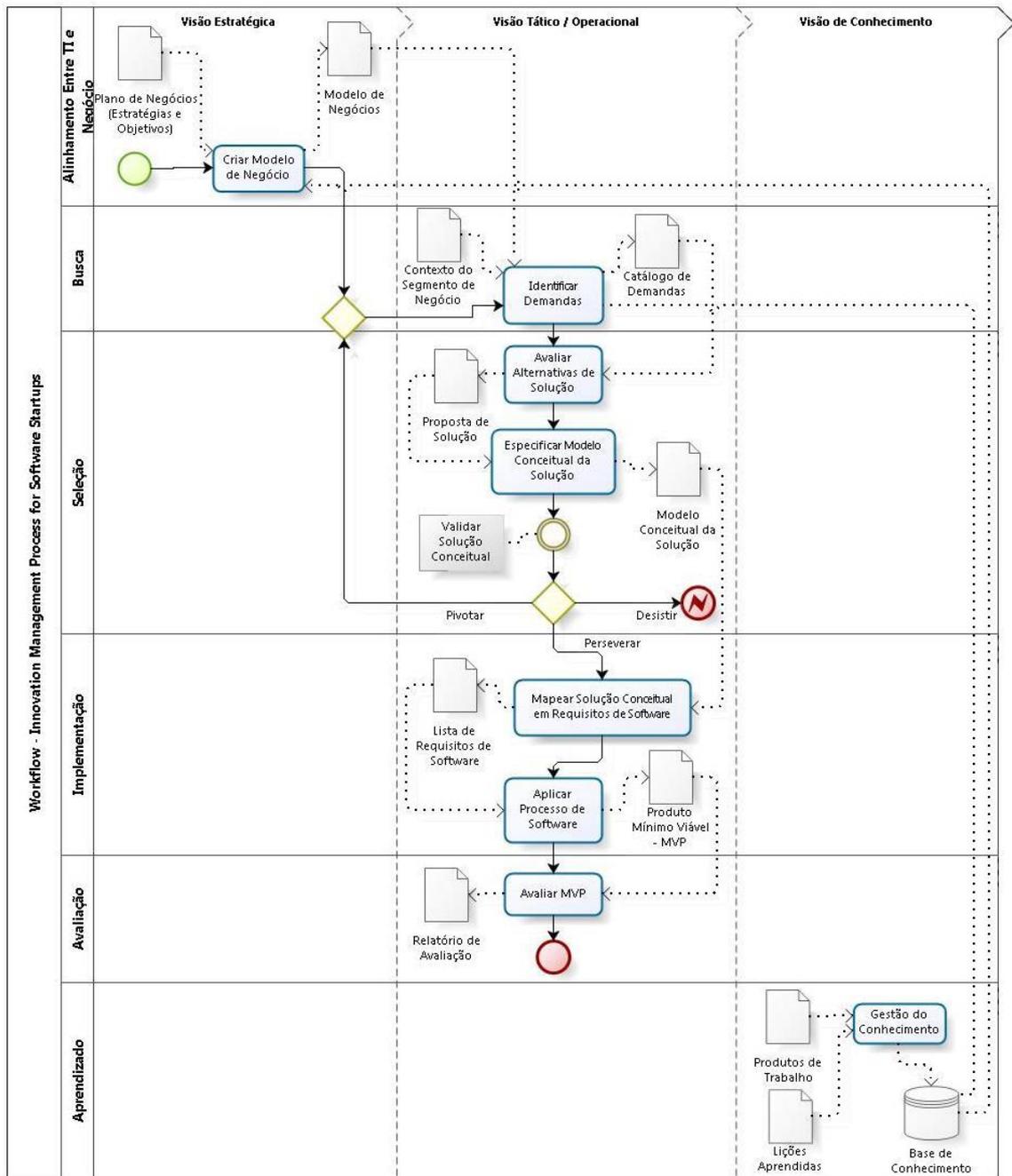


Figura 10 - Workflow do Processo InnoStartup. Fonte: [BORBA, 2013]

### 2.6.2.1 Fase de Alinhamento entre TI e Negócio

A fase de Alinhamento entre TI e Negócio consiste na execução da tarefa Criar Modelo de Negócio. O objetivo é a elaboração de um modelo de negócios conciso, a partir do Plano de Negócios, documento que contém os objetivos e estratégias da organização.

A Tarefa Criar Modelo de Negócio consiste em mapear as estratégias e objetivos de negócio da organização em um Modelo de Negócios economicamente sustentável e inovador fortemente apoiado por um produto de software. O Quadro 8 sintetiza a especificação da tarefa Criar Modelo de Negócio.

**Quadro 8 - Tarefa Criar Modelo de Negócio**

<b>Tarefa:</b>	Criar Modelo de Negócio	
<b>Propósito:</b>	Desenvolver um Modelo de Negócio inovador baseado em produto de software.	
<b>Responsável:</b>	Time com o auxílio dos <i>stakeholders</i> .	
<b>Entrada</b>		
<b>Produto de Trabalho</b> Plano de Negócios	<b>Descrição</b> Documento(s) que descreve(m) as estratégias e objetivos organizacionais.	
<b>Saída</b>		
<b>Produto de Trabalho</b> Modelo de Negócio	<b>Descrição</b> Descreve a lógica de como a organização cria, entrega e captura valor.	
<b>Ferramentas e Técnicas</b>		
<b>Nome</b> <i>Business Model Canvas</i>	<b>Propósito</b> Ilustrar e comunicar o panorama geral do modelo de negócio.	<b>Abordagem de Origem</b> <i>Business Model Generation</i>

### 2.6.2.2 Fase de Busca

A fase de Busca consiste na execução da tarefa Identificar Demandas. O objetivo é catalogar as demandas a partir da utilização de ferramentas específicas que permitem vivenciar cenários reais e avaliar as soluções disponíveis no mercado.

O *milestone* da fase de Busca é o Catálogo de Demandas que fornece uma visão de alto nível das necessidades no segmento de mercado não atendidas ou que são atendidas de maneira deficitária. A ideia é identificar claramente necessidades que podem representar oportunidades de inovação.

A tarefa Identificar Demandas consiste em: avaliar as soluções existentes que atendem o segmento de negócio para identificar os atributos de valor que regem o mercado; e imergir nos cenários reais vivenciados pelos clientes/usuários.

O resultado da execução da tarefa Identificar Demandas é o Catálogo de Demandas que registra o conjunto de demandas latentes identificadas. O Quadro 9 sintetiza a especificação da tarefa Identificar Demandas.

**Quadro 9 - Tarefa Identificar Demandas**

<b>Tarefa:</b>	Identificar Demandas		
<b>Propósito:</b>	Catalogar necessidades de alto nível que representam demandas latentes		
<b>Responsável:</b>	Time de Projeto		
<b>Entrada</b>			
<b>Produto de Trabalho</b>	<b>Descrição</b>		
Contexto de Segmento de Negócio	Cenários reais para serem avaliados e para imersão pelo time do projeto		
Modelo de Negócio	Instrumento de alinhamento entre as oportunidades de inovação e as estratégias de inovação.		
<b>Saída</b>			
<b>Produto de Trabalho</b>	<b>Descrição</b>		
Catálogo de Demandas	Registra e categoriza demandas latentes encontradas.		
<b>Ferramentas e Técnicas</b>			
<b>Nome</b>	<b>Propósito</b>	<b>Abordagem</b>	<b>de Origem</b>
Cenários de Experiência	Permitir que o time do projeto simule e vivencie o problema, se colocando no papel do usuário.	Design Thinking	
Observação Direta	Consiste na equipe ir a campo, no habitat do cliente, para visualizar e entender como ele interage com o meio.	Design Thinking	
Mapa da Empatia	É uma ferramenta de síntese das informações sobre o cliente numa visualização do que ele diz, pensa e sente.	Design Thinking	
Matriz de Avaliação de Valor	Compreender em que os concorrentes estão investindo e identificar os fatores nos quais a competição se baseia.	Estratégia do Oceano Azul	

### 2.6.2.3 Fase de Seleção

A fase de Seleção consiste da execução das tarefas: (1) Avaliar Alternativas de Solução; e (2) Especificar o Modelo Conceitual da Solução.

O *milestone* da fase de Seleção é o Modelo Conceitual da Solução que têm como propósitos: descrever a visão do produto de software contendo as principais premissas e diretrizes; definir a curva de valor do produto que o diferencie em relação às soluções disponíveis no mercado; e ilustrar potenciais cenários de uso, através de animações e histórias estilizadas.

Ao final da fase de Seleção, o Modelo Conceitual da Solução é validado junto aos usuários. Caso a proposta de solução seja bem recebida, a estratégia é perseverada e o processo segue adiante para a fase de Implementação. Caso a proposta de solução precise ser ajustada, a estratégia é *pivotada* (mudar de direção) e o processo retorna para a Fase de Busca. Caso o *feedback* seja negativo, a estratégia é descartada e o processo é abortado.

### Tarefa Avaliar Alternativas de Solução

A tarefa Avaliar Alternativas de Solução é executada através de iterações em que uma proposta de solução é idealizada pelo time em sessões de *brainstorming* e o resultado é sintetizado em um protótipo de alto nível, que pode ser complementado por potenciais cenários de uso descritos através de *storytellings* ou *story boards*. O Quadro 10 sintetiza a especificação da tarefa Avaliar Alternativas de Solução.

**Quadro 10 - Tarefa Avaliar Alternativas de Solução**

<b>Tarefa:</b>	Avaliar Alternativas de Solução	
<b>Propósito:</b>	Avaliar iterativamente alternativas de solução para as demandas catalogadas	
<b>Responsável:</b>	Time de Projeto	
<b>Entrada</b>		
<b>Produto de Trabalho</b>	<b>Descrição</b>	
Catálogo de Demandas	Registra e categoriza demandas latentes encontradas	
<b>Saída</b>		
<b>Produto de Trabalho</b>	<b>Descrição</b>	
Proposta de Solução	Protótipo de alto nível juntamente com cenários de uso descritos através de animações ou histórias.	
<b>Ferramentas e Técnicas</b>		
<b>Nome</b>	<b>Propósito</b>	<b>Abordagem de Origem</b>
<i>Brainstorming</i>	Exercitar a criatividade e incentivar o livre fluxo de ideias e sugestões.	Design Thinking
Prototipação	Maneira de solidificar uma ideia e representa a melhor evidência de experimentação.	Design Thinking Lean Startup
<i>Storytelling/Story Board</i>	Descrever uma situação de uso futura com personagens, textos e imagens que ilustram um cenário de uso da solução.	Design Thinking

### Tarefa Especificar Modelo Conceitual da Solução

A tarefa Especificar Modelo Conceitual da Solução visa produzir um conjunto de artefatos necessários para subsidiar a fase de Implementação.

Além do protótipo e *storytellings* associadas, produzidos na tarefa anterior, são especificados nesta tarefa: diretrizes e características gerais do produto de software; o nível de atendimento (ênfase) do produto de software aos fatores que regem o mercado e a curva de valor do produto de software. O Quadro 11 sintetiza a especificação desta tarefa.

**Quadro 11 - Especificar Modelo Conceitual da Solução**

<b>Tarefa:</b>	Especificar Modelo Conceitual da Solução.	
<b>Propósito:</b>	Especificar um conjunto de artefatos para subsidiar a fase de Implementação.	
<b>Responsável:</b>	Time de Projeto	
<b>Entrada</b>		
<b>Produto de Trabalho</b>	<b>Descrição</b>	
Proposta de Solução	Protótipo de alto nível juntamente com cenários de uso descritos através de animações ou histórias.	
<b>Saída</b>		
<b>Produto de Trabalho</b>	<b>Descrição</b>	
Modelo Conceitual da Solução	Descreve as diretrizes e características gerais da solução baseada em software; nível de atendimento aos atributos de valor que regem a concorrência no mercado; e curva de valor que demonstre que o produto de software será diferenciado em relação às soluções correlatas.	
<b>Ferramentas e Técnicas</b>		
<b>Nome</b>	<b>Propósito</b>	<b>Abordagem de Origem</b>
Modelo das Quatro Ações	Definir os atributos de valor que serão eliminados, reduzidos, elevados e criados em relação à média do mercado.	Estratégia do Oceano Azul
Matriz ERRC	Complementar ao Modelo das Quatro Ações, fornece um entendimento comum do nível de atendimento a cada atributo de valor pelo produto de software.	Estratégia do Oceano Azul
Matriz de Avaliação de Valor	Ilustrar a curva de valor do software diferenciada em relação aos concorrentes com base no nível de atendimento aos atributos de valor.	Estratégia do Oceano Azul
<i>Briefing</i>	Conjunto de restrições, diretrizes e características gerais do produto de software que proporcionam ao time uma referência de ponto de partida	Design Thinking

#### 2.6.2.4 Fase de Implementação

A fase de Implementação visa utilizar os princípios e boas práticas da disciplina de Engenharia de Software para o desenvolvimento de uma versão do produto de software, denominada Produto Mínimo Viável (MVP). O MVP contém as funcionalidades essenciais necessárias para demonstrar a entrega das proposições de valor definidas no Modelo de Negócios.

A fase de Implementação consiste inicialmente da execução da tarefa Mapear Solução Conceitual em Requisitos de Software visando identificar o conjunto de requisitos de software extraídos do Modelo Conceitual da Solução e, posteriormente, a tarefa Aplicar Processo de Software é executada para guiar a construção do MVP.

O *milestone* da Fase de Implementação é o MVP. O MVP serve para a Startup de Software apresentar a viabilidade e a potencialidade da solução produzida para capitalistas e patrocinadores em busca de investimentos e recursos

necessários para a evolução da versão enxuta para a versão final do produto de software.

### Tarefa Mapear Solução Conceitual em Requisitos de Software

A tarefa Mapear Solução Conceitual em Requisitos de Software consiste em estruturar e especificar os requisitos do produto de software a partir do Modelo Conceitual da Solução. Para tanto, são utilizadas técnicas da disciplina de Engenharia de Requisitos, tais como, *use cases* e *user stories*.

O objetivo é criar uma Lista de Requisitos de Software (*Product Backlog*) com os requisitos essenciais a serem atendidos pelo MVP. O Quadro 12 sintetiza a especificação da tarefa Mapear Solução Conceitual em Requisitos de Software.

**Quadro 12 - Tarefa Mapear Solução Conceitual em Requisitos de Software**

<b>Tarefa:</b>	Mapear Solução Conceitual em Requisitos de Software.	
<b>Propósito:</b>	Especificar e estruturar o conjunto de requisitos de software para o MVP.	
<b>Responsável:</b>	Time de Projeto	
<b>Entrada</b>		
<b>Produto de Trabalho</b>	<b>Descrição</b>	
Modelo Conceitual da Solução	Descreve as diretrizes e características gerais da solução baseada em software; nível de atendimento aos atributos de valor que regem a concorrência no mercado; e curva de valor que demonstre que o produto de software será diferenciado em relação às soluções correlatas.	
<b>Saída</b>		
<b>Produto de Trabalho</b>	<b>Descrição</b>	
Lista de Requisitos de Software	Lista de requisitos de software do MVP ordenada pela prioridade.	
<b>Ferramentas e Técnicas</b>		
<b>Nome</b>	<b>Propósito</b>	<b>Abordagem de Origem</b>
Técnicas de especificação de requisitos de software, tais como, <i>use cases</i> e <i>user stories</i>	Especificar e estruturar os requisitos de software a partir do Modelo Conceitual da Solução para guiar todo o processo de software.	Engenharia de Requisitos

### Tarefa Aplicar Processo de Software

A tarefa Aplicar Processo de Software consiste na construção do MVP através de um processo de software iterativo e incremental, tais como, OpenUP [EPF, 2015], SCRUM [SCHWABER, 2004] e XP [BECK, 1999].

O objetivo é produzir em curto espaço de tempo uma versão enxuta do produto de software que demonstre a entrega das proposições de valor para o(s) segmento(s) de cliente(s). O Quadro 13 sintetiza a especificação da tarefa Aplicar Processo de Software.

**Quadro 13 - Tarefa Aplicar Processo de Software**

<b>Tarefa:</b>	Aplicar Processo de Software	
<b>Propósito:</b>	Desenvolver uma versão enxuta do produto de software (MVP) orientado por um processo de software.	
<b>Responsável:</b>	Time de Projeto	
<b>Entrada</b>		
<b>Produto de Trabalho</b>	<b>Descrição</b>	
Lista de Requisitos de Softwares	Lista de requisitos de software do MVP ordenada pela prioridade.	
<b>Saída</b>		
<b>Produto de Trabalho</b>	<b>Descrição</b>	
MVP	Produto Mínimo Viável que consiste de uma versão enxuta do produto de software com as funcionalidades essenciais que demonstram a entrega de valor para os clientes.	
<b>Ferramentas e Técnicas</b>		
<b>Nome</b>	<b>Propósito</b>	<b>Abordagem de Origem</b>
Processo de software iterativo e incremental.	Sistemática para o desenvolvimento de software através da execução de um fluxo de atividades.	Engenharia de Software

### 2.6.2.5 Fase de Avaliação

A fase de Avaliação consiste da execução da tarefa Avaliar MVP. O *milestone* desta fase é o Relatório de Avaliação que consiste de um documento no qual são descritos os critérios relacionados à inovação da solução construída, bem como os resultados obtidos a partir dos *feedbacks* dos envolvidos.

A tarefa Avaliar MVP consiste em disponibilizar o MVP para os stakeholders a fim de coletar feedback sobre aceitação, interesse, utilidade, potencial de comercialização, entre outros aspectos importantes relacionados à inovação.

O objetivo é verificar empiricamente se a solução construída cumpre seu caráter inovador e entrega as proposições de valor planejadas no Modelo de Negócios e se apresenta características que a diferencie em relação às soluções encontradas no segmento de mercado explorado. O Quadro 14 sintetiza a especificação da tarefa Avaliar MVP.

Quadro 14 - Tarefa Avaliar MVP

<b>Tarefa:</b>	Avaliar MVP	
<b>Propósito:</b>	Registrar informações referentes a aspectos de inovação (aceitação, interesse, utilidade, potencial de comercialização, etc.) da solução construída a partir de <i>feedbacks</i> dos <i>stakeholders</i> .	
<b>Responsável:</b>	Time de Projeto	
<b>Entrada</b>		
<b>Produto de Trabalho</b> MVP	<b>Descrição</b> Produto Mínimo Viável que consiste de uma versão enxuta do produto de software com as funcionalidades essenciais que demonstram a entrega de valor para os clientes.	
<b>Saída</b>		
<b>Produto de Trabalho</b> Relatório de Avaliação	<b>Descrição</b> Documento no qual são descritos os critérios de inovação (aceitação, interesse, potencial de comercialização, etc.) da solução construída, bem como os resultados obtidos a partir dos <i>feedbacks</i> dos <i>stakeholders</i> .	
<b>Ferramentas e Técnicas</b>		
<b>Nome</b>	<b>Propósito</b>	<b>Abordagem de Origem</b>
Questionários e Entrevistas	Obter respostas dos <i>stakeholders</i> a partir de questões previamente formuladas a respeito dos aspectos de inovação do produto de software.	Lean Startup
Análise de Coorte	Avaliar o desempenho de cada grupo de clientes (coorte) que usa o produto independentemente.	Lean Startup
Teste A/B	Monitorar o comportamento de grupos distintos de clientes no uso de versões modificadas do produto.	Lean Startup
Mapa de Utilidade para o Comprador	Ilustrar uma relação entre o ciclo de experiência do comprador (compra, entrega, uso, manutenção, pós-venda) e os níveis de utilidade do produto (produtividade, diversão e imagem, risco, simplicidade, conveniência).	Estratégia do Oceano Azul

### 2.6.2.6 Fase de Aprendizado

A fase de Aprendizado que consiste na execução da tarefa Gestão do Conhecimento. O *milestone* da fase de Aprendizado é o compromisso do time em alimentar uma base de conhecimento descentralizada com boas práticas encontradas, alternativas de solução para problemas (aproveitadas ou não), ferramentas e técnicas mais adequadas para atender um propósito específico, entre outros.

A tarefa Gestão do Conhecimento consiste em extrair e catalogar conhecimento a partir dos métodos pelos quais os produtos de trabalho são produzidos e das lições aprendidas ao longo do processo. O Quadro 15 sintetiza a especificação da Tarefa Gestão do Conhecimento.

**Quadro 15 - Tarefa Gestão do Conhecimento**

<b>Tarefa:</b>	Gestão do Conhecimento	
<b>Propósito:</b>	Coletar, registrar, estruturar, disseminar e reusar conhecimento para dar suporte ao desenvolvimento de ideias, na resolução de problemas e na melhoria do processo.	
<b>Responsável:</b>	Time de Projeto	
<b>Entrada</b>		
<b>Produto de Trabalho</b>	<b>Descrição</b>	
Lições Aprendidas	Boas práticas, alternativas de solução, ferramentas e técnicas mais adequadas para um propósito específico, etc.	
Produtos de Trabalho	Resultados das atividades executadas ao longo do processo <i>InnoStartup</i> .	
<b>Saída</b>		
<b>Produto de Trabalho</b>	<b>Descrição</b>	
Base de Conhecimento	Repositório descentralizado do conhecimento produzido pela equipe do projeto, tais como, <i>wikis</i> , protótipos, documentos, ilustrações, etc.	
<b>Ferramentas e Técnicas</b>		
<b>Nome</b>	<b>Propósito</b>	<b>Abordagem de Origem</b>
Revisões pós-projeto	Capturar informações de aprendizagem ao final do projeto através de um conjunto de atividades estruturadas.	Processo de Gestão da Inovação (Tidd e Bessant, 2013)
5W - cinco porquês	Chegar a causa raiz de um problema e assim alocar recursos na solução correta.	Lean Startup
Hansei - reflexão	Estimular o verdadeiro aprendizado e a observação, através de rigorosa análise crítica depois de uma ação.	Lean Thinking
Kaizen	Melhorar o processo de maneira gradual e contínua.	Lean Thinking

## 2.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresentou as abordagens de referência que serviram como base conceitual e influenciaram o desenvolvimento deste trabalho.

A revisão bibliográfica serviu para o levantamento dos aspectos de gestão do conhecimento com viés inovação no contexto da engenharia de software.

O framework de governança de TI COBIT5 [ITGI, 2014] fornece meios para tratar dois aspectos que são abordados nesse trabalho: gestão do conhecimento e gestão da inovação. O estudo dos processos de Gestão da Inovação e Gestão do Conhecimento do COBIT 5 auxiliaram a avaliação de técnicas, práticas e ferramentas de gestão do conhecimento com viés de inovação.

O processo de gestão da inovação de Tidd e Bessant [TIDD; BESSANT, 2013] prescreve as etapas de Busca, Seleção, Implementação e Captura. Estas etapas definem preocupações que são estendidas no Processo *InnoStartups*.

As abordagens dirigidas à inovação descrevem aspectos que orientam o desenvolvimento de soluções inovadoras. Elas estão incluídas neste trabalho para que suas ferramentas e técnicas auxiliem a execução das tarefas do processo *InnoStartups*.

O processo *InnoStartups* trata de aspectos não apropriadamente atendidos pelos processos de software quando se pretende construir produtos de software que buscam ser inovadores a partir da diferenciação em relação às soluções correlatas encontradas no mercado.

## 3. DESENVOLVIMENTO

### 3.1 VISÃO GERAL

As práticas e técnicas da gestão do conhecimento tornam a organização habilitada para utilizar recursos de forma eficiente no desenvolvimento de suas capacidades principais [BECKETT et al., 2000].

A gestão do conhecimento é um dos determinantes internos para a inovação [MOE et al., 2012]. A inovação é principal beneficiária da diferenciação da organização em relação aos concorrentes [KIM; MAUBORGNE, 2005].

A gestão do conhecimento deve contribuir para a busca da inovação na organização, propiciando uma abordagem estruturada para o desenvolvimento sistemático de seus componentes de conhecimento explícito e tácito.

O processo de aprendizagem (aquisição, retenção e exploração do conhecimento) impacta diretamente na efetividade da tomada de decisão e nas capacidades da organização, bem como permite a implantação da cultura de inovação.

Neste sentido, as principais contribuições deste trabalho são:

1. Avaliar Técnicas e Práticas de Suporte à Gestão do Conhecimento: avaliação das técnicas e práticas de gestão do conhecimento (Seção 3.2) a partir de critérios de inovação estabelecidos;
2. Avaliar Ferramentas de Software de Suporte à Gestão do Conhecimento: avaliação das ferramentas de software de suporte à gestão do conhecimento (Seção 3.3) a partir de critérios de inovação estabelecidos; e
3. Avaliar meios para subsidiar a extensão da tarefa Gestão do Conhecimento do processo *InnoStartups*: recomendação de práticas, técnicas e ferramentas de software que podem complementar a tarefa de gestão do conhecimento do processo *InnoStartups* (Seção 2.6).

O restante deste capítulo está organizado em mais quatro seções. As três primeiras seções focam em cada uma das contribuições do trabalho e a última seção apresenta as considerações finais do capítulo.

### 3.2 AVALIAÇÃO DE TÉCNICAS E PRÁTICAS DE SUPORTE À GESTÃO DO CONHECIMENTO

Na revisão bibliográfica realizada por Moe [MOE et al., 2012], na qual a gestão do conhecimento é apontada como um dos determinantes internos de inovação para uma organização, os principais aspectos relacionados à gestão da inovação são:

- Compartilhamento de conhecimento;
- Habilidades de aprendizado organizacional;
- Capital organizacional;
- Variedade de fontes de conhecimento;
- Difusão do conhecimento;
- Treinamento e educação da equipe; e
- Geração de ideia.

Segundo Zhu [ZHU et al., 2007], compartilhar conhecimento em conjunto com as capacidades inovadoras da organização são condições necessárias para desenvolvimentos futuros dentro da organização. Negligenciar a importância das capacidades inovadoras na partilha de conhecimento pode levar a perda de desempenho. Portanto, a organização deve implementar uma cultura de compartilhamento de conhecimento, fortalecendo sua capacidade de inovação através da eficiência e aprendizagem organizacional.

Segundo Aiman-Smith [AIMAN-SMITH et al., 2005], as habilidades de aprendizado organizacional correspondem a como os empregados compartilham conhecimento, especialmente sobre clientes. Isto ajuda a criar um conhecimento profundo sobre a Inovação de Valor (conceito onde todos os empregados podem inovar e criar valor). Como resultado a organização está hábil para crescer e continuar se adaptando a mudanças no ambiente.

Segundo Carmona-Lavado [CARMONA-LAVADO et al., 2010], o capital organizacional é o conhecimento institucionalizado dentro de processos, base de dados, patentes e manuais que as organizações usam para reter o conhecimento. Criar um capital organizacional requer informações e habilidades adquiridas a partir das atividades de inovação.

Segundo Amara [AMARA et al., 2009], as variedades de fontes de conhecimento é um determinante de inovação por que independentemente do

tamanho, as organizações não conseguem criar todo o conhecimento que contribuem para o desenvolvimento inovador de sucesso. As organizações precisam de uma grande variedade de fontes externas e complementares de conhecimento.

Segundo Tseng [TSENG, 2009], a difusão de conhecimento serve para fortalecer a capacidade de inovação de uma entidade através da análise e aproveitamento dos conhecimentos interno e externo. O resultado da inovação da organização depende do contexto em que ela está inserida (clientes, mercado e localização geográfica).

Segundo Gebauer [GEBAUER et al., 2008], o treinamento e educação da equipe estão associados ao sucesso de projetos inovadores. Uma equipe que possui o domínio de uma atividade e que está bem informada tem mais chance de fornecer produtos adequados ao cliente. Uma equipe bem-educada também consegue identificar mais facilmente oportunidades de inovação, e proporciona ao cliente produtos personalizados e com alto valor agregado.

Segundo Koc [KOC, 2007], a inovação começa com ideias, ou seja, a geração de ideias é uma importante variável para a capacidade de inovação das organizações. A geração de ideia é uma forma individual e organizacional de coletar, disseminar e usar conhecimento obtido através de: grupos de pesquisas dedicados, experimentação, experiência da equipe e sistematização da gestão do conhecimento. O Quadro 16 sintetiza os critérios de inovação relacionados à gestão do conhecimento.

**Quadro 16 - Critérios de Inovação relacionados à Gestão do Conhecimento**

<b>Identificador</b>	<b>Critérios</b>	<b>Descrição</b>
C01	Compartilhamento de conhecimento	Implantar uma cultura de compartilhamento de conhecimento dentro da organização.
C02	Habilidades de aprendizagem organizacional	Corresponde a como os empregados socializam conhecimento entre si na organização.
C03	Capital organizacional	Corresponde aos ativos de conhecimento institucionalizados dentro de processos, base de dados, patentes e manuais.
C04	Variedade de fontes de conhecimento	Identificação as fontes internas e externas de conhecimento da organização.
C05	Difusão de conhecimento	Análise da eficiência do conhecimento no processo de inovação.
C06	Formação e educação das pessoas	Treinar a expertise e capacitações das pessoas para identificar oportunidades de inovação.
C07	Geração de idéias	Base da inovação. Ideias resultantes do trabalho colaborativo e da sistematização do processo.

O Quadro 17 apresenta, para cada critério de inovação identificado no Quadro 16, as práticas e técnicas de gestão do conhecimento (Seção 3.2) que podem ser associadas, bem como o respectivo propósito.

**Quadro 17 - Práticas e Técnicas da Gestão do Conhecimento relacionadas aos critérios de Inovação**

<b>Critério</b>	<b>Prática/Técnicas de Gestão do Conhecimento</b>	<b>Propósito</b>
C01	(1) Sistema de Recompensa;	Incentivar a cultura do compartilhamento de conhecimento.
C02	(1) Socialização de Pessoas; (2) Comunidades de Práticas; (3) Fóruns de Colaboração; (4) Wiki;	Garantir que o conhecimento seja compartilhado na organização.
C03	(1) Sistematização do Conhecimento; (2) Base de Conhecimento; (3) Wiki;	Institucionalizar o conhecimento dentro da organização.
C04	(1) Gerenciamento do Conhecimento das Partes Interessadas; (2) Mapa de Conhecimento; (3) Base de Conhecimentos;	Identificar fontes de conhecimentos dentro e fora da organização.
C05	(1) Benchmarking;	Analisar a eficácia da aplicação do conhecimento no processo de inovação.
C06	(1) Comunidades Práticas; (2) Mentoring;	Garantir conhecimento adequado a todos os membros da organização.
C07	(1) Brainstorming; (2) Experimentos e Protótipos;	Gerar ideias para inovar.

### **3.3 AVALIAÇÃO DE FERRAMENTAS DE SOFTWARE DE SUPORTE À GESTÃO DO CONHECIMENTO**

As ferramentas de software de suporte à gestão do conhecimento avaliadas neste trabalho (Seção 2.3.2) foram: (1) Alfresco; (2) Plone; e (3) Exo Platform.

Essas ferramentas de software são de código aberto e possuem uma grande comunidade de desenvolvedores que fornece um conjunto de bibliotecas para as mais diversas funcionalidades.

O objetivo desta seção é analisar as ferramentas de software supracitadas de acordo com critérios agrupados em três categorias: (1) Gestão do Conhecimento; (2) Gestão da Inovação; e (3) Tecnologia.

O Quadro 18 apresenta os critérios da categoria de Gestão do Conhecimento. Estes critérios foram baseados no processo de gestão do conhecimento do COBIT 5 e no trabalho de Rus e Lindvall [RUS; LINDVALL, 2002].

**Quadro 18 - Critérios da Categoria Gestão do Conhecimento**

Identificador	Critério	Descrição
KM01	Originar/criar conhecimento	Desenvolver ou produzir conhecimento através de aprendizado, resolução de problemas, inovação, criatividade, e importação de fontes externas.
KM02	Capturar/obter conhecimento	Recuperar conhecimento a partir das fontes de informação.
KM03	Organizar conhecimento	Manter o conhecimento organizado em materiais escritos ou bases de conhecimento.
KM04	Compartilhar conhecimento	Compartilhar conhecimento entre os membros de uma organização.
KM05	Utilizar/reutilizar conhecimento	Aplicar conhecimento disponível quando necessário.

O Quadro 19 apresenta os critérios da categoria de Gestão da Inovação. Estes critérios foram baseados no processo de gestão do inovação do COBIT 5 e no trabalho de Beyhl [BEYHL et al., 2013].

**Quadro 19 - Critérios da Categoria Gestão da Inovação**

Identificador	Critério	Descrição
IM01	Colaboração	Fomentar a inovação a partir do trabalho colaborativo.
IM02	Rastreabilidade	Identificar caminho de origem/destino (para frente e para trás) de requisitos de inovação.
IM03	Registro de Ideias	Possibilitar o registro de ideias de funcionários, clientes e fornecedores.
IM04	Recompensa	Fomentar a inovação a partir de um programa de recompensas.
IM05	Comunidade	Possibilitar a criação de comunidades de interesse em torno de um tema.

O Quadro 20 apresenta os critérios da categoria de Tecnologia. Estes critérios foram definidos com base em características que julgamos relevante para este trabalho.

**Quadro 20 - Critérios da Categoria Tecnologia**

Identificador	Critério	Descrição
TC01	Código Aberto	Disponibilizar código fonte aberto ( <i>open source</i> ) desenvolvido em tecnologias não proprietárias.
TC02	Distribuição	Plataforma de distribuição descentralizada (ex: Web).
TC03	Controle de versão	Possibilitar controle de versão dos artefatos e conteúdos produzidos na ferramenta.

O Quadro 21 apresenta a análise de conformidade das ferramentas de software Alfresco, Plone e Exo Platform em relação aos critérios de Gestão do Conhecimento (Quadro 18), Gestão da Inovação (Quadro 19) e Tecnologia (Quadro 20).

**Quadro 21 - Análise das Ferramentas de Software**

Ferramenta		Alfresco	Plone	Exo Platform
Critérios				
Gestão do Conhecimento	KM01	Não conforme.	Não conforme.	Não conforme.
	KM02	Conforme. Suporte a wiki, fórum, workflow.	Conforme. Suporte a página de conteúdo, wiki, fórum.	Conforme. Suporte a wiki, fórum.
	KM03	Conforme. Suporte a organização de conteúdo por pastas, grupos, pessoas, sites e acesso.	Conforme. O conteúdo fica armazenado em pastas independentes e catalogado com nível de acesso diferente.	Não conforme
	KM04	Conforme. Suporte a compartilhamento de conteúdo entre usuários e grupos de usuários.	Conforme. Suporte ao compartilhamento de conteúdo entre usuários.	Conforme. Suporte a compartilhamento de conteúdo entre usuários e grupos de usuários e comunidades.
	KM05	Conforme. O conhecimento fica armazenado e organizado para a reutilização quando necessário.	Conforme. O conhecimento fica armazenado e organizado para a reutilização quando necessário.	Conforme. O conhecimento fica armazenado e organizado para a reutilização quando necessário.
Gestão da Inovação	IM01	Conforme. Suporte à interação entre usuários (mensagens, e-mail, tarefas) e criação de atividades colaborativas.	Não conforme.	Conforme. Suporte à interação entre usuários (mensagens, rede social, vídeo conferencia, enquetes) e criação de atividades colaborativas.
	IM02	Conforme. Suporte à busca de conteúdo relacionado se catalogado.	Conforme. Suporte à uma simples busca de conteúdo.	Conforme. Busca unificada em vários campos e tipos de conteúdo automático.
	IM03	Conforme. Suporte à criação de conteúdo (fórum, página de conteúdo) com anexos e nível de acesso.	Conforme. Suporte à criação de página de conteúdo com nível de acesso.	Conforme. Suporte à criação de conteúdo com enquetes, anexos e vídeos com nível de acesso de diferentes para cada perfil.
	IM04	Não conforme.	Não conforme.	Não conforme.
	IM05	Conforme. Possibilita a criação de sites independentes.	Não conforme.	Conforme. Sistema baseado em uma rede social, onde pode-se criar comunidades.
Tecnologia	TC01	Conforme. Desenvolvido em Java.	Conforme. Desenvolvido em Python.	Conforme. Desenvolvido Java.
	TC02	Conforme. Distribuição Web.	Conforme. Distribuição Web.	Conforme. Distribuição Web.
	TC03	Conforme. Identifica versão de artefatos e autores.	Conforme. Identifica versão de artefatos e autores.	Conforme. Identifica versão de artefatos e autores.

### 3.4 SUBSIDIO PARA EXTENSÃO DA TAREFA GESTÃO DO CONHECIMENTO DO PROCESSO INNOSTARTUPS

O processo de gestão da inovação *InnoStartups* especifica uma tarefa para Gestão do Conhecimento (seção 2.6.2.6), porém, limitou-se a prescrever que uma base descentralizada de conhecimento empírico deve ser mantida pelo time do projeto. Segundo Borba [BORBA, 2013], faz-se necessário avaliar estratégias, métodos e ferramentas para apoiar a disseminação e reuso do conhecimento coletado.

Esta limitação do processo *InnoStartups* motivou o desenvolvimento deste trabalho. A Figura 11 apresenta uma visão geral da tarefa de Gestão do Conhecimento do processo *InnoStartups*.

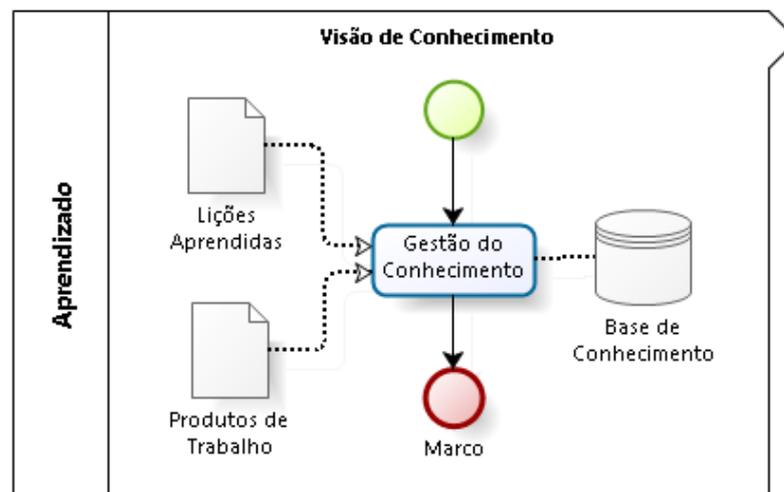


Figura 11 - Gestão do Conhecimento no Processo *InnoStartups*. Fonte:[BORBA, 2013]

O Quadro 22 apresenta recomendações e boas práticas, com as respectivas referências bibliográficas, para cada prática e técnica de gestão do conhecimento (Seção 3.2) e ferramentas de software (Seção 3.3) avaliadas. Tais práticas e técnicas podem servir de base para a extensão da tarefa de Gestão do Conhecimento (Figura 11) do processo *InnoStartups*.

Quadro 22 - Práticas e Técnicas de GC que podem subsidiar a extensão da tarefa de Gestão do Conhecimento do processo *InnoStartups*

Prática / Técnica	Recomendações / Boas Práticas	Referência	Ferramenta de Suporte
Sistema de Recompensa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorizar trabalhos realizados pelos membros do time com bom desempenho.</li> <li>• Manter uma equidade das recompensas entre membros do time.</li> <li>• Alinhar trabalhos futuros com as metas da</li> </ul>	[BEI, 2013]	-

<b>Prática / Técnica</b>	<b>Recomendações / Boas Práticas</b>	<b>Referência</b>	<b>Ferramenta de Suporte</b>
	<p>organização.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar mobilidade interna e mitigar o risco de perda de conhecimento.</li> </ul>		
Socialização Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• História da organização.</li> <li>• Linguagem da organização.</li> <li>• Políticas da organização.</li> <li>• Manual de conduta das pessoas.</li> <li>• Metas e valores.</li> <li>• Proficiência.</li> </ul>	[CHAO et al., 1994]	(1) Alfresco; (2) Exo Platform; (3) Plone
Comunidades de Práticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir comunidades em torno de poucos e importantes assuntos.</li> <li>• Construir rede de comunicação natural.</li> <li>• Desenvolver líderes das comunidades.</li> <li>• Dar suporte adequado às comunidades.</li> <li>• Aguardar aos resultados a longo prazo.</li> </ul>	[KAEHKOEN EN, 2004]	(1) Alfresco; (2) Exo Platform;
Fóruns de Colaboração	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar as questões.</li> <li>• Analisar as respostas.</li> <li>• Pontuar as sentenças.</li> <li>• Sumarizar as sentenças.</li> <li>• Combinar as sentenças.</li> </ul>	[SANI et al., 2013]	(1) Alfresco; (2) Exo Platform; (3) Plone
Wiki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poder editar o conhecimento via navegador Web.</li> <li>• Formato simplificado de hipertexto.</li> <li>• Versionamento de conteúdo.</li> <li>• Acesso irrestrito de escrita.</li> <li>• Editar conteúdo de forma colaborativa.</li> <li>• Páginas de conteúdo conectadas por <i>hiperlink</i>.</li> <li>• Função de busca de todo conteúdo armazenado.</li> </ul>	[MONTICOLO et al., 2012]	(1) Alfresco; (2) Exo Platform; (3) Plone
Sistematização do Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificar o conhecimento.</li> <li>• Codificar o conhecimento tácito.</li> <li>• Organizar instâncias do conhecimento (o que é o conhecimento) a partir de vocabulários.</li> <li>• Coletar instâncias do conhecimento.</li> <li>• Codificar conhecimento de forma apropriada para ser armazenado.</li> <li>• Reusar e compartilhar conhecimento.</li> </ul>	[YOSHIKAWA , 1993]	(1) Alfresco; (2) Exo Platform;
Base de Conhecimento (BC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir e seguir uma estratégia global da BC para a organização.</li> <li>• Necessidades competitivas da organização devem ditar a estratégia da BC.</li> <li>• A construção de uma BC deve ser restrita aos recursos organizacionais.</li> <li>• Construir a BC, após a seleção da</li> </ul>	[DUTTA, 1997]	(1) Alfresco

<b>Prática / Técnica</b>	<b>Recomendações / Boas Práticas</b>	<b>Referência</b>	<b>Ferramenta de Suporte</b>
	<p>estratégia a análise da viabilidade.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar a BC nos projetos realizar ações necessárias para a manutenção de BC.</li> </ul>		
Gerenciamento do Conhecimento das Partes Interessadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar um processo de negócio que pode melhorar a satisfação do cliente.</li> <li>• Analisar a causa dos problemas dos clientes.</li> <li>• Definir metas de satisfação para as partes interessadas.</li> <li>• Modelar processo de satisfação das metas para as partes interessadas.</li> <li>• Compartilhar conhecimento com as partes interessadas.</li> </ul>	[JYU et al., 2009]	(1) Alfresco; (2) Exo Platform;
Mapa de Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar etapas dos processos organizacionais sensíveis ao conhecimento.</li> <li>• Localizar ativos de conhecimento e detentores de conhecimento relevantes.</li> <li>• Indexar os ativos e os detentores de conhecimento.</li> <li>• Integrar os ativos indexados em um sistema de navegação que facilite a busca pelo conhecimento.</li> <li>• Possibilitar mecanismos descentralizados de atualização dos ativos e detentores de conhecimento.</li> </ul>	[PROBST et al., 2002]	-
Benchmarking	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir critérios de avaliação.</li> <li>• Aplicar uma comparação de pares para avaliar a importância relativa dos critérios de avaliação.</li> <li>• Uso de variáveis linguísticas para ponderar os critérios de avaliação.</li> <li>• Calcular critérios de avaliação de desempenho.</li> <li>• Produzir uma matriz de desempenho.</li> <li>• Calcular o índice de desempenho global de cada critério de avaliação.</li> </ul>	[DENG, 2006]	-
Mentoring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionar pessoas experientes para serem mentores.</li> <li>• Formar (treinar) outras pessoas para serem mentores.</li> <li>• Ensinar as “qualidades de um mentor”: interação com integrantes e comunidades; experimentar novas técnicas e metodologias de ensino; prover suporte ao aluno; e profissionalismo.</li> </ul>	[PARKER-KATZ; BAY, 2008]	-
Brainstorming	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar problemas.</li> <li>• Propor soluções criativas para os</li> </ul>	[VIANNA et al., 2013]	(1) Alfresco; (2) Exo

<b>Prática / Técnica</b>	<b>Recomendações / Boas Práticas</b>	<b>Referência</b>	<b>Ferramenta de Suporte</b>
	problemas. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combinar e aprimorar ideias.</li> <li>• Não pré-julgar ideias de outras pessoas.</li> </ul>		Plataform;
Experimentos e Protótipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular questões sobre o problema a ser tratado.</li> <li>• Criar protótipo(s)/experimento(s).</li> <li>• Testar protótipo(s)/experimento(s).</li> <li>• Avaliar protótipo(s)/experimento(s).</li> </ul>	[VIANNA et al., 2013]	(1) Alfresco; (2) Exo Plataform;

### 3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste capítulo foi disponibilizar meios para subsidiar a extensão da tarefa de Gestão do Conhecimento do processo *InnoStartups*, a partir de práticas, técnicas e ferramentas de software que podem ajudar em na complementação desta tarefa.

Primeiramente foi realizada uma avaliação de técnicas e práticas de suporte à gestão do conhecimento de acordo com critérios de inovação, definidos a partir do trabalho de Moe [MOE et al., 2012]. O objetivo foi identificar quais práticas e técnicas de gestão do conhecimento podem contribuir para a busca pela inovação.

Depois foi realizada uma avaliação de três ferramentas de software de acordos com critérios de gestão do conhecimento, gestão da inovação e tecnologia. O objetivo foi identificar as conformidades de cada ferramenta de software avaliada em relação à aplicabilidade destas no auxílio a técnicas e práticas de gestão de conhecimento.

O resultado obtido pela avaliação de práticas e técnicas de gestão do conhecimento; e da avaliação de ferramentas de software serviram de entrada para a última etapa, que consistiu na identificação dos meios necessários para subsidiar a complementação da tarefa de Gestão do Conhecimento do processo *InnoStartups*.

## 4. CONCLUSÃO

### 4.1 SÍNTESE DO TRABALHO

A Gestão do Conhecimento e Inovação tem se tornado a chave para o sucesso corporativo. A inovação pode ajudar a organizações a ultrapassarem barreiras e continuarem competitivas no mercado [TSENG, 2009].

Para Tuan [TUAN; TUAN, 2011], o conhecimento criado durante o processo de desenvolvimento é um ativo de valor para a companhia de software e por isso precisa ser capturado, armazenado, resgatado e reutilizado.

Desta forma, neste trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre as práticas e técnicas de gestão do conhecimento, gestão da inovação, e abordagens dirigidas à inovação.

As práticas e técnicas de gestão do conhecimento, levantadas na pesquisa bibliográfica, foram avaliadas de acordo com aspectos de gestão de conhecimento determinantes para a inovação, conforme descrito por Moe [MOE et al., 2012].

Tais aspectos de gestão do conhecimento que constituem determinantes para a inovação são: compartilhamento de conhecimento; habilidades de aprendizado organizacional; capital organizacional; variedade de fontes de conhecimento; difusão do conhecimento; treinamento e educação da equipe; e geração de ideia.

A gestão do conhecimento é apoiada por ferramentas de software tendo em vista a efetividade do processo. Uma ferramenta de software de suporte à gestão do conhecimento não gerencia por si só o conhecimento, porém, auxilia na implementação do processo [TYNDALE, 2002].

No contexto deste trabalho, foram avaliadas três ferramentas de software de suporte à gestão do conhecimento: Alfresco, Plone e Exo Platform. Para a análise dessas ferramentas de software utilizamos critérios relacionados à gestão do conhecimento, gestão da inovação e tecnologia.

A partir da avaliação de técnicas, práticas e ferramentas de software de suporte à gestão do conhecimento foi realizada o levantamento de meios que podem subsidiar a complementação da tarefa de Gestão do Conhecimento do processo *InnoStartups*.

O subsidio para a extensão da tarefa Gestão do Conhecimento do processo *InnoStartups* consistiu da definição das práticas e técnicas de gestão do conhecimento mais aderentes aos critérios de inovação. Para cada prática e técnica selecionada, foram definidas recomendações e boas práticas encontradas na literatura especializada.

Além disso, foram identificadas entre as ferramentas de software analisadas, as mais apropriadas para dar suporte a cada prática e técnica recomendada para a tarefa de Gestão do Conhecimento do processo *InnoStartups*.

## 4.2 CONTRIBUIÇÕES

A contribuição principal deste trabalho de pesquisa é subsidiar a extensão da tarefa de Gestão do Conhecimento do processo *InnoStartups* a partir da recomendação de práticas e técnicas de gestão do conhecimento com viés na inovação, apoiadas por ferramentas de software.

Através de uma pesquisa bibliográfica foi possível identificar as principais técnicas e práticas de gestão do conhecimento. Posteriormente, cada prática e técnica levantada foi avaliada em termos de critérios de gestão do conhecimento como determinante interno de inovação definidos por Moe [MOE et al., 2012].

Os critérios da gestão do conhecimento como determinante interno de inovação são: compartilhamento de conhecimento; habilidades de aprendizagem organizacional; capital organizacional; variedade de fontes de conhecimento; difusão do conhecimento; formação e educação das pessoas; e geração de ideias.

Foram também avaliadas a conformidade de três ferramentas de software (Alfresco, Plone e Exo Platform) de suporte à gestão do conhecimento com relação a critérios de gestão do conhecimento, gestão da inovação e tecnologia.

Os critérios relacionados à gestão do conhecimento são: Originar/criar conhecimento; Organizar conhecimento; Compartilhar conhecimento; e Utilizar/reutilizar conhecimento. Os critérios da gestão do conhecimento são: Colaboração; Registro de Ideias; Recompensa; Comunidade. Os critérios relacionados à tecnologia são: Código Aberto; Distribuição; e Controle de versão.

O resultado da avaliação das práticas, técnicas e ferramentas de suporte à gestão do conhecimento de acordo com os critérios estabelecidos possibilitou definir

meios para subsidiar a extensão da tarefa de Gestão do Conhecimento do processo *InnoStartups*.

O subsidio para a extensão da tarefa de Gestão do Conhecimento consistiu da recomendação das práticas e técnicas mais adequadas para a gestão do conhecimento com viés de inovação.

Para cada prática e técnica recomendada para auxiliar a tarefa de Gestão do Conhecimento do processo *InnoStartups*, foram definidas recomendações e boas práticas a partir de trabalhos de referência. Além disso, foram apontadas as ferramentas de software avaliadas que fornecem suporte adequado às práticas e técnicas recomendadas para auxiliar a tarefa de Gestão do Conhecimento do processo *InnoStartups*.

### **4.3 LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS**

A principal limitação desse trabalho consiste na ausência de estudo de caso. Essa limitação consideramos como uma oportunidade de trabalho futuro.

Entre outras possibilidades de trabalhos de pesquisa futuros, estão:

- Avaliar os artefatos produzidos no processo *InnoStartups* para extrair, categorizar e armazenar o conhecimento para socialização e reuso;
- Estender as ferramentas de softwares avaliadas para dar suporte às práticas e técnicas atualmente não atendidas, tais como, *mentoring*, *benchmarking* e sistema de recompensa.

## REFERÊNCIAS

- ABDULLAH, R.; ABDULLAH, S.; TEE, M. Web-Based Knowledge Management Model for Managing and Sharing Green Knowledge of Software Development in Community of Practice. **8th Malaysian Software Engineering Conference (MySEC)**, p. 210–215, 2014.
- AIMAN-SMITH, L.; GOODRICH, N.; ROBERTS, D.; SCINTA, J. Assessing your organization's potential for value innovation. **Research-Technology Management**, v. 48, n. 2, p. 37–42, 2005. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000234811300008>. .
- AKRAM, A.; AKRAM, A.; CHOHAN, D.; et al. A service oriented architecture for portals using portlets. **UK e-Science AHM2005**, 2005. Disponível em: <<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:A+Service+Oriented+Architecture+for+Portals+Using+Portlets#0>>. .
- ALFRESCO. Alfresco Community. Disponível em: <<http://www.alfresco.com/products/community>>. Acesso em: 1/1/2015.
- AMARA, N.; LANDRY, R.; DOLOREUX, D. Patterns of innovation in knowledge-intensive business services. **The Service Industries Journal**, v. 29, n. 4, p. 407–430, 2009.
- ANDROID. Android Developer. Disponível em: <<http://developer.android.com/index.html>>. Acesso em: 13/6/2015.
- APPLE. IOS. Disponível em: <<https://www.apple.com/br/ios/>>. Acesso em: 13/6/2015.
- BAEHR, C. Incorporating user appropriation, media richness, and collaborative knowledge sharing into blended E-learning training tutorial. **IEEE Transactions on Professional Communication**, v. 55, n. 2, p. 175–184, 2012.
- BAI, Y.; DENG, G. Semantic Interaction Model of Knowledge Transfer Process in Virtual Communities of Practice. **2011 International Conference of Information Technology, Computer Engineering and Management Sciences**, v. 3, n. 3, p. 282–285, 2011.
- BAO, Z. B. Z.; GUO, L. G. L.; ZHONG, H. Z. H.; LUO, R. L. R. Conceptual Design Knowledge Management Based on Rule and User's Feedback. **2008 Second International Conference on Genetic and Evolutionary Computing**, p. 513–516, 2008.
- BARALDI, S.; BIMBO, A. DEL; VALLI, A. Bringing the wiki collaboration model to the tabletop world. **2006 IEEE International Conference on Multimedia and Expo, ICME 2006 - Proceedings**, v. 2006, p. 333–336, 2006.
- BECK, K. **Extreme programming explained: embrace change**. Boston, 1999.
- BECKETT, A.; WAINWRIGHT, C.; BANCE, D. Knowledge management: strategy or software? **Management Decision**, v. 38, n. 9, p. 601–606, 2000. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=865175&show=abstract>>. Acesso em: 15/1/2015.
- BEI, J. L. The selection of incentive team-based reward model. **International Conference on Management Science and Engineering - Annual Conference Proceedings**, p. 987–992, 2013.

BEYHL, T.; BERG, G.; GIESE, H. Why innovation processes need to support traceability. **2013 7th International Workshop on Traceability in Emerging Forms of Software Engineering, TEFSE 2013 - Proceedings**, p. 1–4, 2013.

BOHLOULI, M.; HOLLAND, A.; FATHI, M. Knowledge integration of collaborative product design using cloud computing infrastructure. **2011 IEEE International Conference on Electro/Information Technology**, p. 1–8, 2011.

BORBA, A. W. T. **INNOSTARTUPS: INNOVATION MANAGEMENT PROCESS FOR SOFTWARE STARTUPS**. 126. 2013. Tese (Mestrado em Ciência da Computação) - Departamento de Informática, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2013.

BOS. Strategy Canvas. Disponível em: <<http://www.blueoceanstrategy.com/tools/strategy-canvas/>>. Acesso em: 9/6/2015.

BROWN, T. **Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CAPTERRA. Capterra. Disponível em: <<http://www.capterra.com/knowledge-management-software/>>. Acesso em: 13/6/2015.

CARMONA-LAVADO, A.; CUEVAS-RODRÍGUEZ, G.; CABELLO-MEDINA, C. Social and organizational capital: Building the context for innovation. **Industrial Marketing Management**, v. 39, n. 4, p. 681–690, 2010. Elsevier Inc. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.indmarman.2009.09.003>>. .

CHAI, L. C. L. To have or have not: an examination of feedback, learner control knowledge type in online learning. **36th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2003. Proceedings of the**, 2003.

CHAO, G. T.; O'LEARY-KELLY, A. M.; WOLF, S.; KLEIN, H. J.; GARDNER, P. D. Organizational Socialization: Its Content and Consequences. **Journal of Applied Psychology**, v. 79, n. 5, p. 730–743, 1994.

CHEN, H.; RAGSDALL, G.; O'BRIEN, A.; NUNES, M. B. A proposed model of knowledge management in the software industry sector. **Seventh International Conference on Digital Information Management (ICDIM 2012)**, p. 291–296, 2012. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6360141>>. .

CONFLUENCE. Confluence. Disponível em: <<https://www.atlassian.com/software/confluence>>. Acesso em: 13/6/2015.

CORBIN, R. D.; DUNBAR, C. B.; ZHU, Q. A three-tier knowledge management scheme for software engineering support and innovation. **Journal of Systems and Software**, v. 80, n. 9, p. 1494–1505, 2007. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S016412120700009X>>. Acesso em: 14/10/2014.

COSTA, R. A.; MEIRA, S. R. L. Analysis of a Social Network as a Knowledge Management Tool. **Brazilian Symposium on Collaborative Systems (SBSC)**, p. 154–162, 2012.

DARRELL, K. Innovation in Turbulent Times. **Harvard Business Review**, 2009.

DENG, H. A Decision Model for Benchmarking Knowledge Management Practices. **2006 International Conference on Computational Intelligence for Modelling Control and Automation and International Conference on Intelligent Agents Web Technologies and International Commerce (CIMCA'06)**, p. 233–233, 2006. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=4052845>>. .

DESOUZA, K. C. Experiences with Conducting Project Postmortems : Reports vs . Stories and Practitioner Perspectives Experiences with Conducting Project Postmortems : Reports vs . Stories and Practitioner Perspectives Abstract. **Review Literature And Arts Of The Americas**, v. 00, n. C, p. 1–20, 2005.

DUTTA, S. Strategies for Implementing Knowledge-Based Systems. **IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT**, v. 44, n. 1, p. 79–90, 1997. Disponível em: <<http://disciplinedagiledelivery.wordpress.com/2012/10/14/strategies-for-implementing-non-functional-requirements/>>. .

EPF. Openup. Disponível em: <<http://epf.eclipse.org/wikis/openup/>>. Acesso em: 13/6/2013.

EXO. EXO Platform. Disponível em: <<http://www.exoplatform.com/>>. Acesso em: 21/4/2015.

GAINES, B. R.; NORRIE, D. H. Knowledge systematization in the international IMS research program. **1995 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics. Intelligent Systems for the 21st Century**, v. 1, 1995.

GASSMANN, O.; SANDMEIER, P.; WECHT, C. H. Extreme customer innovation in thr front-end: learning from a new software paradigm. **International Journal of Technology Management**, v. 33, p. 46–66, 2006.

GEBAUER, H.; KREMPL, R.; FLEISCH, E.; FRIEDLI, T. Innovation of product-related services. **Managing Service Quality**, v. 18, n. 4, p. 387–404, 2008.

GORSCHER, T.; FRICKER, S.; PALM, K.; KUNNSMAN, S. **A Lightweight Innovation Process for Sftware-Intensive Product Development**. 27th ed. IEE Software, 2010.

GRANDO, N. A Importância da Modelagem de Negócios. Disponível em: <<https://neigrando.wordpress.com/2011/05/05/a-importancia-da-modelagem-de-negocios/>>. Acesso em: 9/6/2015.

HALL, R.; ANDRIANI, P. Managing knowledge associated with innovation. **Journal of Business Research**, v. 56, n. 2, p. 145–152, 2003. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0148296301002879>>. .

HAMMELL, R. J. . I.; CROSS, S. E. A prototype knowledge-based assistant for acquisition strategy development. **Proceedings of the IEEE 1988 National Aerospace and Electronics Conference**, p. 1349–1354, 1988.

HAN, C. Y.; LUCZAJ, J. E. Collaborative Knowledge Management in e-Meetings University of Cincinnati Dept of Mathematics Computer Science College of Mount Saint Joseph. **Collaborative Technologies and Systems, 2005. Proceedings of the 2005 International Symposium on**, p. 152–159, 2005.

HAVLICE, Z.; KUNSTAR, J. Knowledge in software life cycle. **7th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics**, p. 153–157, 2009. Disponível em: <[http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=4956628](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4956628)>. Acesso em: 15/1/2015.

ISMAIL, A.; SULAIMAN, S. A model for knowledge portal to support communities of practice. **2011 5th Malaysian Conference in Software Engineering, MySEC 2011**, p. 451–456, 2011.

ITGI. COBIT 5: Framework Control Objectives for Information and related Technology. Disponível em: <<http://www.isaca.org/>>. Acesso em: 9/11/2014.

JAVA. Java. Disponível em: <[http://www.java.com/pt\\_BR/](http://www.java.com/pt_BR/)>. Acesso em: 21/4/2015.

JIAN, Y. J. Y.; HANLING, L. H. L. Psychological Capital as Mediator in Relationship among Organizational Socialization, Knowledge Integration and Sharing. **2009 International Conference on Management and Service Science**, , n. 70702023, 2009.

JOHANNESSEN, J. A.; OLAISEN, J.; OLSEN, B. Mismanagement of tacit knowledge: The importance of tacit knowledge, the danger of information technology, and what to do about it. **International Journal of Information Management**, v. 21, n. 1, p. 3–20, 2001.

JYU, J.; YANG, S. C.; CHEN, C. W. Transform customer knowledge into company value-case of a global retailer. **6th International Conference on Service Systems and Service Management**, p. 959–964, 2009.

KAEHKOENEN, T. Agile Methods for Large Organizations – Building Communities of Practice. **Agile Development Conference**, p. 2–10, 2004.

KAVITHA, R. K.; AHMED, M. S. I. A Knowledge Management Framework for Agile Software Development Teams. , 2011.

KEENEY, J.; LEWIS, D.; O’SULLIVAN, D. Benchmarking knowledge-based context delivery systems. **2006 International Conference on Autonomic and Autonomous Systems, ICAS’06**, v. 00, n. c, 2006.

KIM, W. C.; MAUBORGNE, R. **A Estratégia do Oceano Azul: Como criar novos mercados e tornar a concorrência irrelevante**. 11ª ed. Editora Campus, 2005.

KOC, T. Organizational determinants of innovation capacity in software companies. , v. 53, p. 373–385, 2007.

KOWTHA, N. R. Engineering the engineers: Socialization tactics and new engineer adjustment in organizations. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 55, n. 1, p. 67–81, 2008.

LIU, Y.; WU, J.; LIU, X.; GU, G. Investigation of Knowledge Management Methods in Software Testing Process. **2009 International Conference on Information Technology and Computer Science**, p. 90–94, 2009. Ieee. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=5190189>>. Acesso em: 22/10/2014.

LÚCIA, A.; FACIN, F.; JOSÉ, F.; LAURINDO, B.; SPINOLA, M. D. M. Knowledge Management to Deal with Risk in the Process of Software Development: A Case Study. , p. 2673–2681, 2014.

MADHUSUDAN, V.; NAGALINGAPPA, G. Cultural Impact on Human Resistance - A Study of Companies Implementing Knowledge Management Software. **2011 International**

**Conference on Computer and Management (CAMAN)**, p. 1–4, 2011. Ieee. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=5778827>>. .

MALIK, M. Understanding the use of paper and online logbooks for final year undergraduate engineering projects. **Frontiers in Education Conference (FIE), 2014 IEEE**, p. 1–4, 2014.

MARKS, P.; POLAK, P.; MCCOY, S.; GALLETTA, D. Sharing knowledge. **Communications of the ACM**, v. 51, n. 2, p. 60–65, 2008. Disponível em: <<http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1314215.1340916>>. .

MAY, M. **Toyota: a fórmula da inovação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

MOE, N.; BARNEY, S.; AURUM, A.; et al. Fostering and sustaining innovation in a fast growing company. **International Conference on Product - Focused Software Development and Process Improvement (PROFES)**, 2012.

MONTICOLO, D.; MOREL, L.; BOLY, V. How a semantic Wiki can support the ideas development in innovation activities. **International Conference on Computer and Information Science, ICCIS 2012**, v. 1, p. 79–83, 2012.

MTP. Engenharia de Requisitos, satisfação do usuário e redução de custos. Disponível em: <<http://www.mtpi.com.br/noticias/390-engenharia-de-requisitos-satisfacao-do-usuario-e-reducao-de-custos>>. Acesso em: 18/6/2015.

NEVES, S. M.; SILVA, C. E. S. DA; SALOMON, V. A. P.; SILVA, A. F. DA; SOTOMONTE, B. E. P. Risk management in software projects through Knowledge Management techniques: Cases in Brazilian Incubated Technology-Based Firms. **International Journal of Project Management**, v. 32, n. 1, p. 125–138, 2014. Elsevier Ltd and APM IPMA. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0263786313000288>>. Acesso em: 14/10/2014.

NEWMAN, V. Redefining Knowledge Management to Deliver Competitive Advantage. **Journal of Knowledge Management**, v. 1, n. 2, p. 123–128, 1997.

NIKNAFS, A.; BERRY, D. M. An industrial case study of the impact of domain ignorance on the effectiveness of requirements idea generation during requirements elicitation. **21st IEEE International Requirements Engineering Conference**, p. 279–283, 2013.

OECD. **Oslo Manual - Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data**. 2005.

OMG. Object Management Group. Business Process Model and Notation - BPMN 2.0. Disponível em: <<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.2/>>. Acesso em: 30/5/2015.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation: Inovação em Modelos de Negócios**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

PARKER-KATZ, M.; BAY, M. Conceptualizing mentor knowledge: Learning from the insiders. **Teaching and Teacher Education**, v. 24, n. 5, p. 1259–1269, 2008.

PEDELTY, M. J. Command Sail: a prototype knowledge base system for a commander's associate. **IEEE Energy and Information Technologies in the Southeast'**, p. 140–145, 1989.

PERRY, I. Making sense of the organisation's knowledge: does systematisation of the knowledge base have a positive or negative effect on organizational culture. **36th Annual Hawaii International Conference on System Sciences**, 2003.

PLONE. Plone. Disponível em: <<https://plone.org/>>. Acesso em: 12/4/2015.

PROBST, G.; RAUB, S.; ROMHARDT, K. **Gestão do Conhecimento Os elementos construtivos do sucesso**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

RICHARDS, M.; SCHIFFEL, J. A distance learning framework for automatic instructor replies: articulable tacit knowledge used for feedback upon request. **Proceedings. IEEE SoutheastCon, 2005.**, p. 611–620, 2005.

RIES, E. **A Startup Enxuta: Como os empreendedores atuais utilizam a inovação contínua para criar empresas extremamente bem-sucedidas**. São Paulo: Lua de Papel, 2012.

RUS, I.; LINDVALL, M. Knowledge management in software engineering. **IEEE Software**, v. 19, n. 3, 2002.

SAMOILENKO, N.; NAHAR, N. Knowledge sharing and application in complex software and systems development in globally distributed high-tech organizations using suitable IT tools. ... **in the IT-Driven Services (PICMET)**, ..., p. 1280–1294, 2013. Disponível em: <[http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=6641744](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6641744)>. .

SANI, M. R. F.; KARDAN, A. A.; COHAN, A. A supporting tool in online learning forums based on multi-documents summarization. **4th International Conference on e-Learning and e-Teaching, ICELET 2013**, p. 30–35, 2013.

SCHWABER, K. **Agile Project Management with Scrum**. 2004.

SOUZA, R. **Introdução a Abordagens Dirigidas à Inovação no Contexto de Projetos de Desenvolvimento de Produtos de Software**, 2010. UFRPE.

SPRING. Spring I/O Platform. Disponível em: <<https://spring.io/platform>>. Acesso em: 10/6/2015.

STARTUP, L. Lean Startup. Disponível em: <<http://theleanstartup.com/>>. Acesso em: 15/12/2014.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. **Gestão do Conhecimento**. São Paulo: bookman, 2008.

TAVARES, E. DA S.; PESSOA, M. S. DE P. Projetos com inovação tecnológica: proposta de um modelo integrativo entre gerência de projetos e gerência do conhecimento numa perspectiva cliente-fornecedor. , v. 11, n. 1, p. 105–130, 2014.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change**. **Wiley**, 2013. India.

TSENG, C.-Y. Technological innovation and knowledge network in Asia: Evidence from comparison of information and communication technologies among six countries. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 76, n. 5, p. 654–663, 2009. Elsevier B.V. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2008.03.007>>. .

TUAN, D. T.; TUAN, D. C. Enhance Java Software Development with Knowledge Acquisition and Management Tools. **2011 Third International Conference on Knowledge and Systems Engineering**, 2011.

TYNDALE, P. A taxonomy of knowledge management software tools: origins and applications. **Evaluation and Program Planning**, v. 25, n. 2, p. 183–190, 2002. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0149718902000125>>. .

VÁSQUEZ-BRAVO, D.-M.; SÁNCHEZ-SEGURA, M.-I.; MEDINA-DOMÍNGUEZ, F.; AMESCUA, A. Knowledge management acquisition improvement by using software engineering elicitation techniques. **Computers in Human Behavior**, v. 30, p. 721–730, 2014. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0747563213003312>>. Acesso em: 6/10/2014.

VETTERLI, C.; BRENNER, W.; UEBERNICKEL, F.; PETRIE, C. From Palaces to Yurts: why requirements engineering needs design thinking. **IEEE Internet Computing**, p. 91–94, 2013.

VIANNA, M.; VIANNA, Y.; ADLER, I. K.; LUCENA, B.; RUSSO, B. **Design Thinking Inovação em Negócios**. 2ª ed. Rio de Janeiro: MJV PRESS, 2013.

W3C. W3C. Disponível em: <<http://www.w3.org/>>. Acesso em: 13/6/2015.

W3SCHOOLS. Ajax. Disponível em: <<http://www.w3schools.com/ajax/>>. Acesso em: 13/6/2013.

WANG, Y.; ZHU, Y. The relationships among organizational socialization, trust, knowledge sharing and creative behavior. **Proceedings - International Conference on Management and Service Science, MASS 2009**, , n. 70702023, p. 3–7, 2009.

WIKIPÉDIA. Innovation management. Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Innovation\\_management](http://en.wikipedia.org/wiki/Innovation_management)>. Acesso em: 9/6/2015.

XU, L. Managing customer services: Customer knowledge management in service innovation. **ICSSSM11**, 2011.

YOSHIKAWA, H. Systematization of Design Knowledge. **Annals of the CIRP**, v. 42, p. 131–134, 1993.

YUSOF, A. N. M.; AHMAD, N.; NIRMALA; LISHUDZAIMAH. Quality and effectiveness of knowledge management transfer using of mentor-mentee program and on job training in work place. **ICIMTR 2012 - 2012 International Conference on Innovation, Management and Technology Research**, p. 50–55, 2012.

ZHANG, S. J.; SHI, W.; WANG, X.; LIANG, G. Q. Adaptability of reward system for knowledge-based competition. **IEEM 2009 - IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management**, p. 2070–2074, 2009.

ZHAO, Y.; LI, Z.; WANG, H. How knowledge management process influences customer knowledge management performance: An empirical study based on balanced score card of manager's opinions. **5th International Conference on Business Intelligence and Financial Engineering**, p. 465–469, 2012.

ZHU, Y.; WANG, Y.; LAN, H. Innovative capabilities in the process of knowledge sharing to firm performance. **2007 International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, WiCOM 2007**, p. 5394–5397, 2007.

ZHUGE, J. Reward systems for implementing knowledge sharing in knowledge - intensive corporation. **Proceedings - ISECS International Colloquium on Computing, Communication, Control, and Management, CCCM 2008**, v. 1, p. 514–518, 2008.

ZOPE. Zope. Disponível em: <<http://www.zope.org/>>. Acesso em: 13/6/2015.