



FERNANDO SALZTRAGER BENZECRY

## **METODOLOGIAS ÁGEIS PARA GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE INOVAÇÃO E PESQUISA E DESENVOLVIMENTO**

Trabalho apresentado ao curso MBA em Gerenciamento de Projetos, Pós-Graduação *lato sensu*, da Fundação Getulio Vargas como requisito parcial para a obtenção do Grau de Especialista em Gerenciamento de Projetos.

**ORIENTADOR: Prof. Arnaldo Lyrio Barreto**

**Rio de Janeiro**

**Fevereiro/2017**

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS  
PROGRAMA FGV MANAGEMENT  
MBA EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS

O Trabalho de Conclusão de Curso

*Metodologias ágeis para gerenciamento de projetos de inovação e pesquisa e desenvolvimento*

elaborado por Fernando Salztrager Benzecry

e aprovado pela Coordenação Acadêmica do curso de MBA em Gerenciamento de Projetos, foi aceito como requisito parcial para a obtenção do certificado do curso de pós-graduação, nível de especialização do Programa FGV Management.

Rio de Janeiro, 03/02/2017

---

André Barcaui

Coordenador Acadêmico Executivo

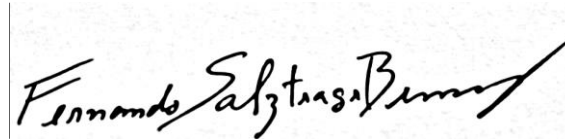
---

Prof. Arnaldo Lyrio Barreto

## TERMO DE COMPROMISSO

O aluno Fernando Salztrager Benzecry, abaixo assinado, do curso de MBA em Gerenciamento de Projetos, Turma GP110 do Programa FGV Management, realizado nas dependências da FGV Botafogo, no período de 11/04/2015 a 01/03/2017, declara que o conteúdo do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado Metodologias ágeis para gerenciamento de projetos de inovação e pesquisa e desenvolvimento é autêntico, original e de sua autoria exclusiva.

Rio de Janeiro, 03/02/2017

A handwritten signature in black ink, reading "Fernando Salztrager Benzecry", is written over a horizontal line. The signature is cursive and stylized.

Fernando Salztrager Benzecry

## RESUMO

Estamos inseridos em um mundo de rápidas mudanças e grande competitividade, onde a inovação é primordial para a sobrevivência e ascensão das empresas. Projetos inovadores possuem um alto grau de incertezas, o que faz com que os métodos tradicionais de gerenciamento de projetos encontrem grandes dificuldades em suas previsões iniciais e no gerenciamento das inevitáveis mudanças de escopo inerentes a este tipo de projeto. Necessitando de uma metodologia que promova flexibilidade frente a estas dificuldades, o presente estudo tem como objetivo principal analisar a utilização das metodologias ágeis para auxiliar no gerenciamento de projetos de inovação e pesquisa e desenvolvimento (P&D), principalmente no que tange seu gerenciamento de mudanças e gerenciamento de escopo. Para isto, é apresentado um estudo bibliográfico sobre gerenciamento de projetos, suas definições e um breve resumo da metodologia tradicional. Posteriormente, são analisadas as características principais dos projetos de inovação e P&D. Após isso, as metodologias ágeis são ilustradas através do referencial bibliográfico, ilustrando seu histórico, seus princípios e se aprofundando na metodologia mais utilizada atualmente, segundo estudo presente no 10º reporte anual do estado ágil (*10th Annual State of Agile Report*) (VERSION ONE, 2016), o Scrum. Em seguida, é apresentada uma revisão bibliográfica de alguns estudos realizados até então que analisam o uso das metodologias ágeis no ambiente de projetos de inovação ou P&D. Os resultados da pesquisa indicam uma grande aderência das metodologias ágeis nos projetos de inovação e pesquisa e desenvolvimento, porém, analisado a cada situação, deve-se ponderar o uso de métodos híbridos que mesclam práticas ágeis a práticas tradicionais adequando o gerenciamento às necessidades específicas de cada projeto.

### **Palavras-Chave:**

Gerenciamento de projetos; Métodos ágeis; Gerenciamento ágil de projetos; Projetos de inovação; Projetos de P&D.

## **ABSTRACT**

We are inserted in a competitive world of fast changes, where innovation is essential for companies' survival and growth. Innovative projects have a high degree of uncertainty, then, the traditional project management methods faces difficulties in their initial predictions and to manager their inevitable scope changes, inherent to this project type. The main objective of this study is to analyze the agile methodologies, used to support management of innovation and research and development (R&D) projects, mainly, regarding scope management and change management. For this, it presents a bibliographic study on project management, its definitions and a brief summary of the traditional methodology. Subsequently, the main characteristics of innovation and R&D projects are analyzed. After that, the agile methodologies are shown through a bibliographic review, whit their history, principles and going deeper into the most relevant method nowadays, according to the 10<sup>th</sup> Annual State of Agile Report (VERSION ONE, 2016). Next, it is presented a bibliographic review of some studies performed that analyze the agile methodologies use in innovation or R&D projects environment. This research results indicate a great adherence between agile project management and Innovation and R&D projects. However, we should analyze each project to consider the use of a hybrid method where traditional practices are merged with agile practices, according to each project requirements.

### **Keywords:**

Project management; Agile methods; Agile project management; Innovation projects; R&D projects.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Problemas citados pelas empresas em seus projetos. (PMSURVEY.ORG, 2014)	2
Figura 2: Comparação entre o uso das metodologias ágeis e tradicionais pelo tipo de projeto. (CONFORTO, REBENTISCH & AMARAL, 2014)	3
Figura 3: Projetos direcionados à planos (RIBEIRO & RIBEIRO, 2015)	15
Figura 4: Projetos direcionados à valor (RIBEIRO & RIBEIRO, 2015)	15
Figura 5: Ciclo de Vida Tradicional Versus Ciclo de Vida Ágil (MASSARI, 2016)	16
Figura 6: Valores do manifesto ágil (MASSARI, 2016)	17
Figura 7: A composição do DSDM (DSDM CONSORTIUM, 2014)	20
Figura 8: Variáveis do projeto - Tradicional e DSDM (DSDM CONSORTIUM, 2014)	20
Figura 9: Exemplo de quadro KanBan em andamento (RIBEIRO & RIBEIRO, 2015)	23
Figura 10: Artefatos e eventos Scrum (RIBEIRO & RIBEIRO, 2015)	24
Figura 11: Práticas e entradas de uma "sprint" (ABRAHAMSSON et al., 2002)	28
Figura 12: Etapas de uma retrospectiva. (RIBEIRO & RIBEIRO, 2015)	30
Figura 13: Características de projetos que influenciam na decisão pela flexibilidade. (SMITH, 2007)	33
Figura 14: Representação visual do método IVPM2 (CONFORTO, 2009)	34

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1:Fatores relacionados aos objetivos e efeitos da inovação (OCDE, 1997)	10
Tabela 2:Critérios complementares que permitem distinguir P&D das atividades científicas, tecnológicas e industriais correlatas (OCDE, 2002)	11
Tabela 3:Os fatores que dificultam as atividades de inovação (OCDE, 1997)	13
Tabela 4: Ágil comparado pelos grupos de processos do guia PMBOM (KOPPENSTEINER & UDO, 2003)	16
Tabela 5: Comparativo entre o gerenciamento da visão e o gerenciamento do escopo (AMARAL et al., 2011)	37

# SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	1
1.1	OBJETIVO .....	3
1.2	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO .....	3
2	REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO .....	4
2.1	GERENCIAMENTO DE PROJETOS .....	4
2.1.1	Definições de projeto.....	4
2.1.2	O gerenciamento de projetos .....	4
2.1.3	PMI e o PMBOK .....	5
2.1.4	Gerenciamento da integração do projeto .....	6
2.1.5	Gerenciamento do escopo do projeto.....	7
2.2	INOVAÇÃO E PESQUISA E DESENVOLVIMENTO .....	7
2.2.1	Definições e conceitos .....	7
2.2.2	Os objetivos da inovação .....	9
2.2.3	Pesquisa e desenvolvimento .....	11
2.2.4	Os desafios da inovação.....	12
2.3	A METODOLOGIA ÁGIL.....	14
2.3.1	Conceitos e definições .....	14
2.3.2	O MANIFESTO ÁGIL.....	17
2.3.3	Adaptative Software Development (ASD).....	18
2.3.4	Crystal Methods.....	19
2.3.5	Dynamic Systems Development Model (DSDM) .....	19
2.3.6	Extreme Programming (XP).....	21
2.3.7	Feature Driven Development (FDD) .....	21
2.3.8	Lean Development (LD).....	21
2.3.9	SCRUM .....	22
2.3.10	Kanban .....	22
2.4	SCRUM.....	23
2.4.1	Definições e conceitos: .....	23
2.4.2	Artefatos:.....	25
2.4.3	Papéis:.....	26
2.4.4	Eventos:.....	27

3	UTILIZAÇÃO DAS METODOLOGIAS ÁGEIS EM PROJETOS DE INOVAÇÃO.....	31
4	CONCLUSÃO.....	38
5	BIBLIOGRAFIA.....	41



## 1 INTRODUÇÃO

Em um mundo de rápidas mudanças e grande competitividade, a inovação se tornou essencial para a sobrevivência das empresas. Devemos estar sempre um passo à frente, prevendo as novas tendências do mercado e as próximas expectativas de nossos clientes.

Segundo estudo realizado pela consultoria “*Imaginatik*” para identificar os maiores obstáculos dos processos de inovação, 95% dos entrevistados acreditam que inovar é uma postura que deveria figurar entre as principais prioridades dos executivos de uma organização, porém, 44% relataram que suas empresas investiram menos de 2% dos seus orçamentos em inovação e 63% delas não possuem uma estrutura formal de gestão da inovação (CIO.com,2016).

De acordo com este mesmo relatório, uma das maiores ameaças que as empresas precisam superar para a inovação são os processos burocráticos. “Companhias maiores e já estabelecidas têm grandes lotes de legado tecnológico, um processo de avaliação de risco elevado, muitos acionistas, uma grande base de cliente, uma cultura mais rígida e hierarquia engessada.” Lista Townsend. “Tudo isso que, pode ser encarado como um ativo, assume a figura de passivo quando o assunto é inovação.” (CIO.com,2016)

Outro desafio relatado pelo estudo como uma ameaça à inovação é a baixa taxa de adoção dos projetos, “vários entrevistados ressaltaram que, devido ao fato de que os métodos de inovação são muitas vezes aplicados em contextos localizados, eles não conseguem criar sinergia e práticas escaláveis em todo o ciclo da inovação.” (CIO.com,2016)

Além das dificuldades organizacionais em se adaptar aos projetos de inovação e pesquisa e desenvolvimento (P&D) algumas características intrínsecas destes os diferenciam dos demais projetos e devem por isto ter uma gestão diferenciada.

Uma destas características que muito influencia na dificuldade do seu gerenciamento é o fato de a inovação estar altamente associada à incerteza sobre seus resultados, geralmente não se sabe de antemão se um trabalho de P&D realmente gerará um produto comercializável ou o tempo e os recursos necessários para implementar um processo completamente novo. (OCDE 1997).

A metodologia tradicional de gerenciamento de projetos costuma trabalhar com escopo fixo, enquanto que tempo e custo se tornam variáveis (AMARAL et al., 2011), o que pode acarretar grandes problemas no decorrer dos projetos, principalmente quando estes possuem um alto grau de incertezas, como é comum nos projetos de inovação ou P&D.

Segundo o *PMSurvey* (PMSURVEY.ORG, 2014), 64,2% dos projetos tem problemas de comunicação, 58,5% de escopo mal definido e 54,2% mudanças de escopo constantes.

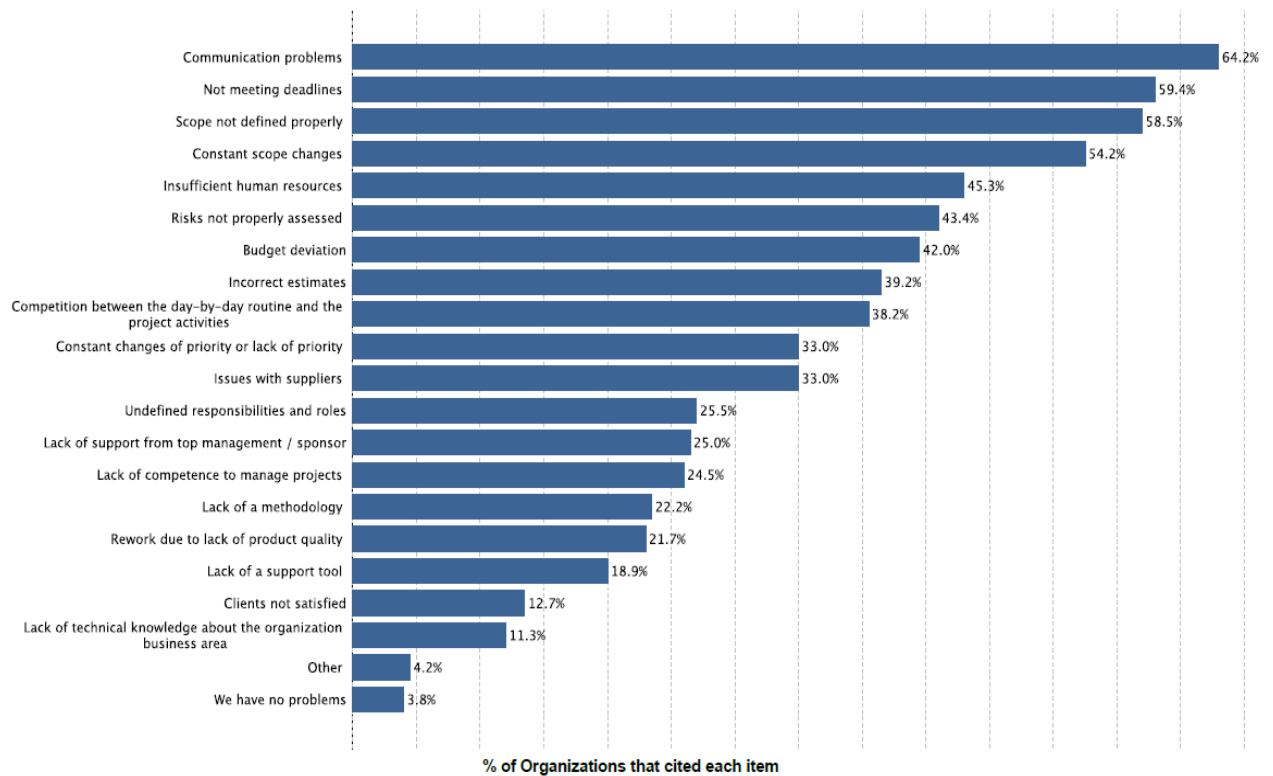


Figura 1: Problemas citados pelas empresas em seus projetos. (PMSURVEY.ORG, 2014)

Neste cenário, necessitamos de uma metodologia que nos promova flexibilidade frente às incertezas e às inevitáveis mudanças de escopo inerentes aos projetos de inovação e P&D.

As metodologias ágeis têm como característica principal serem adaptativas ao invés de preditivas. Schwaber e Beedle (2002) declaram que elas se adaptam a novos fatores decorrentes do desenvolvimento do projeto, ao invés de procurar analisar previamente tudo o que pode acontecer no decorrer do desenvolvimento.

Além disto, de acordo com o manifesto ágil (BECK, et al, 2001), Mudanças nos requisitos são bem-vindas, mesmo tardiamente no desenvolvimento. Processos ágeis tiram vantagem das mudanças visando vantagem competitiva para o cliente. (BECK, et al, 2001).

Nesta metodologia, ao contrário da tradicional, costuma-se trabalhar com escopo variável, enquanto que tempo e custo se tornam fixos (AMARAL et al., 2011).

Apesar desta metodologia ser muito utilizada em projetos de desenvolvimento de software, segundo o estudo *Project Management Agility Global Survey* (CONFORTO, REBENTISCH & AMARAL, 2014), métodos, práticas e ferramentas ágeis são uteis em diferentes tipos de projeto, não apenas em desenvolvimento de *software*.

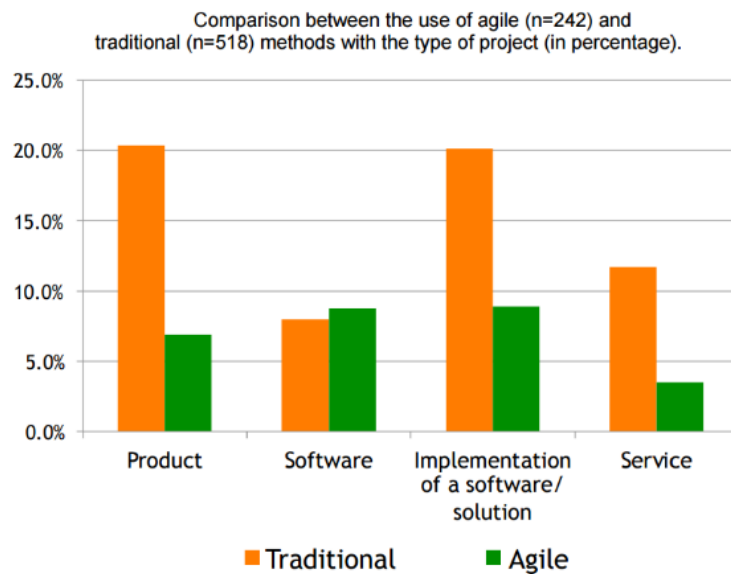


Figura 2: Comparação entre o uso das metodologias ágeis e tradicionais pelo tipo de projeto. (CONFORTO, REBENTISCH & AMARAL, 2014)

## 1.1 OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo principal analisar a utilização das metodologias ágeis para auxiliar no gerenciamento de projetos de inovação e pesquisa e desenvolvimento (P&D), principalmente no que tange seu gerenciamento de mudanças e gerenciamento de escopo. Além dos seguintes objetivos específicos:

Entender o que são os métodos ágeis.

Pesquisar sobre as metodologias ágeis mais utilizadas, se estendendo na pesquisa da metodologia mais utilizada hoje em dia, segundo o 10º reporte anual do estado ágil (*10th Annual State of Agile Report*), o Scrum (VERSION ONE, 2016), apresentando correlações e diferenças significativas para a temática da inovação.

Pesquisar e analisar o uso das metodologias ágeis em projetos de inovação e pesquisa e desenvolvimento, analisando as práticas que melhor se adaptam a este tipo de projeto.

## 1.2 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Neste trabalho, a seguinte metodologia será utilizada:

Primeiramente, será apresentado um estudo bibliográfico sobre gerenciamento de projetos, suas definições e um breve resumo da metodologia tradicional.

Posteriormente serão analisadas as características principais dos projetos de inovação e P&D.

Após isso, as metodologias ágeis serão ilustradas através do referencial bibliográfico, ilustrando seu histórico, seus princípios e se aprofundando na metodologia mais utilizada atualmente, segundo estudo presente no 10º reporte anual do estado ágil (*10th Annual State of Agile Report*), o Scrum. (VERSION ONE, 2016)

No capítulo seguinte, será apresentada uma revisão bibliográfica de alguns estudos realizados até então que analisam o uso das metodologias ágeis no ambiente de projetos de inovação ou P&D.

Ao final do trabalho, será realizada uma análise das práticas elucidadas na revisão bibliográfica que potencialmente auxiliarão na gestão de projetos de inovação e pesquisa e desenvolvimento.

## 2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

### 2.1 GERENCIAMENTO DE PROJETOS

#### 2.1.1 Definições de projeto

Diversas são as definições de projeto, porém, todas concordam com seu caráter temporal e singular.

De acordo com o guia PMBOK, “projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único” (PMI, 2013, p. 3).

Já a Associação Brasileira de Normas Técnicas define que “um projeto é um conjunto único de processos que consiste em atividades coordenadas e controladas com datas de início e fim, empreendidas para alcançar os objetivos do projeto”. (ABNT, 2012, p. 5)

Segundo Cleland e Ireland (2002), projeto consiste na utilização de recursos organizacionais para se criar algo que não existia anteriormente e que fornecerá uma melhora no desenho ou na execução de estratégias organizacionais.

Vale ressaltar que o guia PMBOK (PMI, 2013) explica que o término do projeto ocorre quando os objetivos do projeto são atingidos, quando seus objetivos não serão mais alcançados ou quando a necessidade do projeto não mais existir.

Além disto, o resultado do projeto pode ser tangível ou intangível. Apesar de algumas entregas e atividades do projeto conterem elementos repetitivos, estes elementos não mudam as características únicas do trabalho do projeto. (PMI, 2013)

#### 2.1.2 O gerenciamento de projetos

De acordo com o guia PMBOK, “gerenciamento de projetos é a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto para atender aos seus requisitos.” (PMI, 2013, p.5)

Para Kerzner (2011), os possíveis benefícios do gerenciamento de projetos são:

- Identificação de responsabilidades funcionais, garantindo que mesmo após mudanças de pessoal, todas as atividades sejam realizadas;
- Redução da quantidade e necessidade de relatórios;
- Identificação de prazos para o cronograma;
- Identificação de uma metodologia para a análise de compensações;
- Medição e comparação das realizações com os planos;
- Antecipação de problemas e ações corretivas;
- Melhora das estimativas em futuros planejamentos;

- Monitoramento dos objetivos.

Segundo Holland (2011, apud VALLE, et al., 2014), nos últimos 4.500 anos, foram realizados diversos grandes projetos, entregues de forma sistêmica e com características semelhantes às dos projetos atuais.

Com a revolução industrial, na segunda metade do século XIX, houveram significativas mudanças na estrutura de produção do mundo ocidental, aumentando a complexidade da gestão das empresas e seus processos, o que gerou grande conhecimento na área.

Segundo VALLE et al. (2014), Frederick Taylor, ao verificar que o trabalho é potencialmente melhorado caso ocorra o isolamento de suas partes, tornou-se um dos primeiros estudiosos da ciência do gerenciamento de projetos. Já Henry Gantt, seu sócio, estudou a ordenação das operações na construção de navios para a Marinha norte-americana durante a I Guerra Mundial, criando como resultado os até hoje utilizados gráficos de Gantt, em que barras horizontais representam a sequência e a duração das tarefas. (VALLE, et al., 2014)

A maior evolução ocorreu após a Segunda Guerra Mundial, quando os diagramas de rede (gráficos Pert), o método do caminho crítico e sistemas de controle de custos e cronogramas foram sendo cada vez mais utilizados pelos gerentes. (VALLE, et al., 2014)

O gerenciamento de projetos evoluiu durante os séculos de um gerenciamento rudimentar a um sofisticado processo que tem sido definido em literaturas assim como promovido por grandes associações profissionais ao redor do mundo. Por exemplo: O *Project Management Institute* (PMI) e seus capítulos, o *International Project Management Association* (IPMA) com suas associações nacionais, o *Japanese Project Management Forum*, e o *Australian Institute of Project Management*. Essas organizações possuem suas definições de gerenciamento de projetos em seus guias de conhecimentos e linhas de base de competências. (CLELAND & GAREIS, 2006)

### 2.1.3 PMI e o PMBOK

O instituto PMI foi criado em 1996 por James Snyder, Eric Jenett, Gordon Davis, E.A. “Ned” Engman e Susan Gallagher com o objetivo de proporcionar um meio de interação onde os gerentes de projetos poderiam compartilhar informações e discutir problemas. Hoje o PMI é uma das maiores associações para gerentes de projetos do mundo, auxiliando mais de 700.000 membros, profissionais certificados e voluntários e com a atuação em quase todos os países do mundo. (PMI, 2016)

O PMI certifica os conhecimentos e competências dos profissionais através de oito certificados (PMI, 2016):

- CAPM – Técnico Certificado em Gerenciamento de Projetos;
- PfMP – Profissional de Gerenciamento de Portfólio;
- PMI-PBA – Profissional em Análise de Negócios;
- PMP – Profissional de Gerenciamento de Projetos;
- PMI-SP – Profissional em Gerenciamento de Cronograma;
- PMI-RMP – Profissional em Gerenciamento de Riscos;

- PgMP – Profissional de Gerenciamento de Programas;
- PMI-ACP – Profissional Certificado em Métodos Ágeis.

Além dos certificados, o PMI publica as edições do Guia PMBOK, um compilado dos conhecimentos em gerenciamento de projetos que são amplamente reconhecidos como boas práticas (PMI, 2013).

Segundo o PMI (2013), “amplamente reconhecidos” remete às suas práticas e seu conjunto de conhecimentos serem aplicáveis à grande parte dos projetos, e à existência de um consenso sobre sua utilidade. Já as “boas práticas” significa que há um consenso de que a aplicação de seus conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas, agrega uma maior possibilidade de se obter sucesso em muitos projetos.

Para o PMBOK (PMI, 2013), o gerenciamento de projetos é composto por 47 processos, sendo estes divididos em 5 grupos:

- Iniciação;
- Planejamento;
- Execução;
- Monitoramento e controle;
- Encerramento.

Estes 47 processos estão também agrupados em 10 áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos, são elas (PMI, 2013):

- Gerenciamento da integração do projeto;
- Gerenciamento do escopo do projeto;
- Gerenciamento do tempo do projeto;
- Gerenciamento dos custos do projeto;
- Gerenciamento da qualidade do projeto;
- Gerenciamento dos recursos humanos do projeto;
- Gerenciamento das comunicações do projeto;
- Gerenciamento dos riscos do projeto;
- Gerenciamento das aquisições do projeto;
- Gerenciamento das partes interessadas do projeto.

Como o foco deste trabalho está no gerenciamento do escopo do projeto e no gerenciamento da mudança, apenas as duas primeiras áreas do conhecimento em gerenciamento de projetos serão detalhadas neste capítulo.

#### 2.1.4 Gerenciamento da integração do projeto

Os processos de gerenciamento da integração gerenciam as dependências entre as demais áreas do conhecimento em gerenciamento de projetos, além de realizar o controle integrado dos pedidos de mudanças. São eles (PMI, 2013):

- Desenvolver o termo de abertura do projeto: O termo de abertura é um documento formal que autoriza a existência do projeto e concede ao gerente de projetos a autoridade necessária para gerenciá-lo;

- Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto: Definir, preparar e coordenar todos os planos e integrá-los em um único plano de gerenciamento de projetos;
- Orientar e gerenciar o trabalho do projeto: Neste processo o gerente deve liderar e realizar os trabalhos planejados no item anterior, além de implementar as mudanças aprovadas;
- Monitorar e controlar o trabalho do projeto: Acompanhar, revisar e registrar o andamento do projeto, a fim de atender aos objetivos de desempenho do plano de gerenciamento do projeto;
- Realizar o controle integrado das mudanças: Neste processo todas as solicitações de mudanças são revisadas, aprovadas e gerenciadas nas entregas, ativos de processos organizacionais, documentos de projeto e no plano de gerenciamento do projeto, além de ser comunicada a decisão das mudanças;
- Encerrar o projeto ou fase: Finalização de todas as atividades do projeto para formalizar o encerramento do mesmo ou de sua fase.

### 2.1.5 Gerenciamento do escopo do projeto

Os processos de gerenciamento do escopo do projeto têm como objetivo garantir que o projeto englobe todo o trabalho necessário e não mais que o necessário. São eles (PMI, 2013):

- Planejar o gerenciamento do escopo: Cria um plano de gerenciamento de escopo que documenta como este será definido, validado e controlado ao longo do projeto;
- Coletar os requisitos: Determina, documenta e gerencia as necessidades e requisitos das partes interessadas;
- Definir o escopo: Cria uma descrição detalhada do escopo do projeto e do produto;
- Criar EAP: Divide as entregas e os trabalhos do projeto em itens menores para facilitar seu gerenciamento, criando assim os pacotes de trabalho;
- Validar escopo: Formaliza a aceitação das entregas do projeto, ao serem concluídas;
- Controlar o escopo: Monitora o andamento do escopo, seja do projeto ou do produto e gerencia as mudanças realizadas na linha de base do escopo.

De acordo com o PMBOK (PMI, 2013), escopo do produto refere-se às características e funções de um produto, serviço ou resultado do projeto, já escopo do projeto caracteriza o trabalho que deve ser realizado com a finalidade de entregar um produto, serviço ou resultado.

## 2.2 INOVAÇÃO E PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

### 2.2.1 Definições e conceitos

De acordo com Tidd, Bessante e Pavitt (2008), Inovação é colocar em uso de maneira mais ampla possível uma ideia ou oportunidade.

Já para Barbieri e Simantob (2007), inovação é a junção de três componentes: Ideia (todo conhecimento, informação ou sugestão que produza uma concepção de algo, seja

concreto ou abstrato), implementação (Realização daquilo que estava no plano mental) e resultados (Resultados esperados, sejam tangíveis ou intangíveis que não aconteceriam sem a inovação).

Segundo o Manual de Oslo (OCDE, 1997), “Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas”.

De acordo com o manual, a inovação é constituída de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que objetivam a implementação de inovações. Algumas destas são inovadoras em si, porém outras não, apesar de serem necessárias para a implementação. Nas atividades de inovação se incluem as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D). (OCDE, 1997)

As atividades de inovação tecnológica são definidas pelo manual de Frascati (OCDE, 2002) como um conjunto de diligências científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais, que incluem a geração de novos conhecimentos a fim de produzir produtos e processos tecnologicamente novos e melhores. As atividades de P&D fazem parte deste grupo maior e podem ser realizadas em diferentes estágios do processo de inovação, sendo utilizada como fonte de ideias inventivas ou para resolver problemas que possam surgir ao longo do processo.

O manual de Oslo (OCDE, 1997) destaca que, por definição, todas as inovações devem conter algum grau de novidade. Podendo ser considerada nova para a empresa, nova para o mercado ou nova para o mundo. Neste caso, um método de produção, processamento e marketing ou um método organizacional mesmo que já tenha sido implementado por outra empresa, pode ser considerado uma inovação para esta empresa. Estas, são consideradas novas para o mercado quando a empresa é a primeira a utilizar a inovação em seu mercado, seja geográfico ou relacionado à uma linha de produto. As inovações são consideradas novas para o mundo quando a empresa é a primeira a introduzi-la em todos os mercados e indústrias, implicando em um grau de novidade qualitativamente maior do que as demais. “As empresas pioneiras na implementação de inovações podem ser consideradas condutoras do processo de inovação. Muitas ideias novas e conhecimentos originam-se dessas empresas, mas o impacto econômico das inovações vai depender da adoção das inovações por outras empresas.” (OCDE,1997).

As inovações podem ser divididas em inovações incrementais ou radicais.

Segundo Schumpeter (1934, apud OCDE, 1997) inovações radicais geram rupturas mais intensas, já as incrementais dão continuidade a um processo de mudança.

A inovação radical ou disruptiva, é definida no manual de Oslo (OCDE, 1997) como aquela que causa um impacto significativo em determinado mercado e na atividade econômica da empresa no mercado. Este conceito é relacionado com o impacto das



inovações, podendo este mudar a estrutura do mercado, criar novos mercados ou tornar produtos obsoleto (Christensen, 1997, apud OCDE, 1997).

Tidd, Bessant e Pavit (2008) resumem as inovações incrementais como “fazendo o que sabemos, mas melhor” e as radicais como “fazer de um jeito diferente”.

Diversas outras classificações de inovações foram propostas por estudiosos no assunto.

Para Tidd, Bessant e Pavit (2008), as inovações podem ser classificadas pelo quatro p's da inovação:

- Inovação de produtos;
- Inovação de processos;
- Inovação de posição;
- Inovação de paradigma.

O manual de Oslo (1997) por sua vez, adota a seguinte classificação:

- Inovação de produto: Criação de um bem ou serviço novo ou com suas características, funcionais ou de uso, significativamente melhoradas. Estas inovações podem utilizar novos conhecimentos ou tecnologias ou estar relacionado com novos usos para conhecimentos ou tecnologias já existentes e combinações delas.
- Inovação de processos: Introdução de um novo método de produção ou distribuição, ou a melhora significativa de um já existente, incluindo modificações em técnicas, equipamentos ou softwares. Normalmente têm como objetivo a redução de custos, melhora da qualidade ou produção de novos produtos.
- Inovações de marketing: Implementação de um novo método de marketing, mudando significativamente a concepção de um produto ou sua embalagem, seu posicionamento no mercado, sua promoção ou fixação de preços. Normalmente são voltadas para as necessidades do consumidor, abertura de novos mercados ou o reposicionamento de um produto e objetivam o aumento das vendas.
- Inovação organizacional: É a introdução de um novo método organizacional com impacto significativo nas práticas de negócio, no local de trabalho ou nas relações externas da empresa. Normalmente objetivam uma melhoria no desempenho através da redução de custos, estímulos no ambiente de trabalho ou ganhando acesso à ativos não transacionáveis.

### 2.2.2 Os objetivos da inovação

As empresas buscam inovar por diversos motivos, de acordo com o manual de Oslo (OCDE, 1997), as empresas normalmente têm como razão final da inovação a melhoria de seu desempenho, seja pelo aumento da demanda ou pela redução dos custos. Um novo produto, por exemplo, pode tornar-se uma vantagem mercadológica para o inovador, enquanto que uma inovação em um processo pode aumentar a produtividade, diminuindo seus custos. O aumento da demanda também pode ser ocasionado pela

diferenciação de um produto existente, objetivando novos mercados e influenciando a demanda.

Segundo Tirole (1995, apud OCDE 1997), as empresas inovam para defender sua posição competitiva e para adquirir vantagens competitivas em seu mercado, podendo ter um comportamento reativo ao inovar para não perder o mercado para um concorrente inovador ou proativo para ganhar posições de mercado desenvolvendo e impondo padrões tecnológicos mais alto para o produto que fabrica.

Tabela 1: Fatores relacionados aos objetivos e efeitos da inovação (OCDE, 1997)

Relevante para:	Inovações de produto	Inovações de processo	Inovações organizacionais	Inovações de marketing
<b>Competição, demanda e mercados</b>	•			
Reposição de produtos tornados obsoletos	•			
Aumento da gama de bens e serviços	•			
Desenvolvimento de produtos não agressivos ao meio ambiente	•			
Aumento ou manutenção da parcela de mercado	•			•
Entrada em novos mercados	•			•
Aumento da visibilidade ou da exposição dos produtos				•
Tempo reduzido de resposta às necessidades dos consumidores		•	•	
<b>Produção e distribuição</b>				
Aumento da qualidade dos bens e serviços	•	•	•	
Aumento da flexibilidade de produção ou provisão de serviços		•	•	
Aumento da capacidade de produção ou de provisão de serviços		•	•	
Redução dos custos unitários de produção		•	•	
Redução do consumo de materiais e energia	•	•	•	
Redução dos custos de concepção dos produtos		•	•	
Redução dos tempos de produção		•	•	
Obtenção dos padrões técnicos industriais	•	•	•	
Redução dos custos operacionais para a provisão de serviços		•	•	
Aumento da eficiência ou da velocidade do fornecimento e/ou distribuição de bens ou serviços		•	•	
Melhoria das capacitações de TI		•	•	
<b>Organização do local de trabalho</b>				
Melhoria da comunicação e da interação entre as diferentes atividades de negócios			•	
Melhoria do compartilhamento e da transferência de conhecimentos com outras organizações			•	
Melhoria da capacidade de adaptação às diferentes demandas dos clientes			•	•
Desenvolvimento de relações fortes com os consumidores			•	•
Melhoria das condições de trabalho		•	•	
<b>Outros:</b>				
Redução de impactos ambientais ou melhoria da saúde e da segurança	•	•	•	
Execução de exigências regulatórias	•	•	•	

### 2.2.3 Pesquisa e desenvolvimento

As atividades de pesquisa e desenvolvimento fazem parte do conjunto maior de atividades de inovação. Muitas vezes sendo uma etapa primordial para adquirir os conhecimentos necessários para um projeto de inovação efetivo.

Segundo o manual de Frascati (OCDE, 2002), a pesquisa e desenvolvimento faz parte do conjunto de atividades da inovação e pode ser realizada em diferentes etapas do processo, sendo utilizada tanto como fonte de conhecimento para ideias inventivas quanto para solucionar problemas que possam surgir ao longo do processo de inovação. Inclui-se desta forma na P&D todo trabalho criativo realizado de forma sistêmica para gerar conhecimentos necessários a novas aplicações.

O manual de Oslo (OCDE, 1997) exemplifica diversas atividades de inovação que não fazem parte da P&D, como as últimas fases do desenvolvimento para pré-produção, produção, distribuição, desenvolvimentos com menor grau de novidade, treinamentos, preparações de mercado, novos métodos de marketing e novos métodos organizacionais.

O manual de Frascati distingue as atividades de pesquisa e desenvolvimento das demais atividades de inovação devido à “a existência em P&D de um elemento de novidade, não insignificante, e a dissipação de incerteza científica ou tecnológica, em outras palavras, quando a solução de um problema não parece óbvia para alguém que está perfeitamente ciente de todo o conjunto de conhecimento e técnicas básicas comumente utilizadas no setor considerado.” (OCDE, 2002)

A tabela abaixo demonstra alguns critérios que excluem uma atividade da P&D:

*Tabela 2: Critérios complementares que permitem distinguir P&D das atividades científicas, tecnológicas e industriais correlatas (OCDE, 2002)*

Quais são os objetivos do projeto?
Existe um elemento novo ou inovador neste projeto?
Ele se baseia nos fenômenos, em estruturas ou em relações desconhecidas até agora?
Consiste na aplicação de uma maneira nova de conhecimento ou de técnicas já conhecidas?
Existe uma forte possibilidade de que o projeto resulte em uma nova compreensão (mais ampla e aprofundada) dos fenômenos, das relações ou dos princípios de tratamento suscetíveis de interessar a mais de uma organização?
Acredita-se que os resultados serão patenteados?
Que pessoal trabalha no projeto?
Quais são os métodos utilizados?
Que programa financia o projeto?
De que maneira as conclusões ou os resultados deste projeto terão um caráter geral?
Será mais natural classificar o projeto em outra categoria de atividade científica, tecnológica ou industrial?

Fonte: OCDE

De acordo com o manual de Frascati (OCDE, 2002), fazem parte do P&D três atividades, a pesquisa básica, a pesquisa aplicada e o desenvolvimento experimental. A pesquisa básica baseia-se em trabalhos experimentais e teóricos realizados para proporcionar novos conhecimentos, objetivos de aplicações específicas ou uso particular. A pesquisa

aplicada por sua vez já possui um objetivo prático determinado. O desenvolvimento experimental abarca trabalhos sistemáticos para iniciar a fabricação de novos materiais, produtos ou dispositivos ou formular novos procedimentos, sistemas ou serviços.

Para seus estudos, a pesquisa de inovação (PINTEC 2011) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e o Ministério da ciência, tecnologia e Inovação, define P&D como o trabalho criativo, realizado sistematicamente, a fim de aumentar o conhecimento e a utilização deste conhecimento para criar novas aplicações, sejam elas produtos ou processos, novos ou significativamente melhorados. Sendo que o desenho, a construção e o teste de protótipos, muitas vezes são as fases mais importantes do P&D. (IBGE, 2013)

Um projeto de pesquisa e desenvolvimento não é diferente de outros em sua base, é temporário, possuindo início e fim definidos, introduz uma mudança, envolvendo o trabalho conjunto de diversos indivíduos, é único, tendo cada projeto característica singulares e possui ameaças e oportunidades que devem ser gerenciadas. (MEMONS e DANIELS, 2007, apud LARUCCIA et.al, 2012), porém possuem algumas características peculiares.

Segundo Laruccia et.al (2012), estes projetos têm como características peculiares a geração de novos conhecimentos, seus processos científicos, e seu ambiente de alta complexidade e imprevisibilidade, demandando ciclos mais longos até sua maturidade e obtendo maiores riscos no desenvolvimento e maiores incertezas nos resultados. Além disto, sua estrutura de recursos humanos possui profissionais com alto nível de especialização.

De acordo com Barreto (2007), um projeto de P&D é inicializado, normalmente, com uma ideia ou conhecimento e tem como finalidade um produto útil, comercializável e disponível para o mercado. Porém, o caminho da ideia ao produto é longo e cheio de dificuldades, diferente de um projeto convencional. Os riscos em projetos convencionais estão muitas vezes fundamentados em lições aprendidas de projetos anteriores, porém devido às características de ineditismos dos projetos de P&D, não há referências específicas àquela pesquisa e por abranger tecnologia de ponta, as rotas planejadas podem sofrer significativas mudanças, afetando as linhas de base do projeto, principalmente em seu custo e prazo. (BARRETO, 2007)

#### 2.2.4 Os desafios da inovação

O Manual de Oslo (OCDE, 1997) enfatiza as seguintes peculiaridades dos projetos de inovação:

- A inovação está altamente associada à incerteza sobre seus resultados, geralmente não se sabe de antemão se um trabalho de P&D realmente gerará um produto comercializável ou o tempo e os recursos necessários para implementar um processo completamente novo. “A decisão de inovar geralmente ocorre sob grande incerteza” (Rosenberg, 1994, apud OCDE 1997).
- A inovação envolve grande investimentos que podem render retornos futuros.

- A empresa criadora raramente se beneficia de todos os benefícios de sua inovação. Os custos de imitação são significativamente menores que os de desenvolvimento da inovação original. É necessário um forte mecanismo de apropriação para proteger a inovação.
- É necessário utilizar um conhecimento novo ou um novo uso de conhecimentos existentes para inovar. Este conhecimento pode ser gerado por P&D interno ou comprado de outras empresas.

Estas peculiaridades geram diversas dificuldades como as apresentadas na tabela a seguir pelo manual de Oslo (OCDE, 1997):

Tabela 3: Os fatores que dificultam as atividades de inovação (OCDE, 1997)

Relevante para:	Inovações de produto	Inovações de processo	Inovações organizacionais	Inovações de marketing
<b>Fatores relativos ao custo:</b>				
Riscos percebidos como excessivos	•	•	•	•
Custo muito elevado	•	•	•	•
Carência de financiamento Interno	•	•	•	•
Carência de financiamento de outras fontes fora da empresa:	•	•	•	•
– capital de risco	•	•	•	•
– fontes públicas de financiamento	•	•	•	•
<b>Fatores relativos aos conhecimentos:</b>				
Potencial Inovador (P&D, design, etc.) Insuficiente	•	•		•
Carência de pessoal qualificado:	•	•		•
– no interior da empresa	•	•		•
– no mercado de trabalho	•	•		•
Carência de Informações sobre tecnologia	•	•		
Carência de Informações sobre os mercados	•			•
Deficiências na disponibilização de serviços externos	•	•	•	•
Dificuldade de encontrar parceiros para cooperação em:	•	•		•
– desenvolvimento de produto ou processo	•	•		
– parcerias em marketing	•	•		•
Inflexibilidades organizacionais no interior da empresa:	•	•		•
– atitude do pessoal com relação a mudanças	•	•	•	•
– atitude da gerência com relação a mudanças	•	•	•	•
– estrutura gerencial da empresa	•	•	•	•
Incapacidade de direcionar os funcionários para as atividades de inovação em virtude dos requisitos da produção	•	•		
<b>Fatores de mercado:</b>				
Demanda Incerta para bens ou serviços Inovadores	•			•
Mercado potencial dominado pelas empresas estabelecidas	•			•
<b>Fatores institucionais:</b>				
Carência de Infra-estrutura	•	•		•
Fragilidade dos direitos de propriedade	•			•
Legislação, regulações, padrões, tributação	•	•		•
<b>Outras razões para não inovar:</b>				
Não necessidade de inovar decorrente de inovações antigas	•	•	•	•
Não necessidade decorrente da falta de demanda por inovações	•			•

A estrutura organizacional da empresa tem grande influência nas atividades de inovação. Empresas com uma boa integração organizacional tendem a obter maior eficiência em atividades de inovação, sendo um elemento muito importante, principalmente para inovações incrementais. Na geração de inovações radicais, organizações mais livres e flexíveis, que permitem maior autonomia dos colaboradores para tomar decisões e definir responsabilidades tendem a ser mais eficientes. O aprendizado organizacional também pode ser estimulado por uma organização mais fluida e flexível onde os indivíduos são motivados a desenvolver novas ideias e diferentes métodos de realizar suas tarefas. (OCDE, 1997)

Os métodos tradicionais de gerenciamento de projetos se tornam ineficazes em projetos que envolvem inovação. Nestes projetos não existem parâmetros comparativos, não há experiência prévia da equipe no produto e há pouco conhecimento do problema a ser solucionado, o que dificulta a antecipação de estratégias, recursos e atividades necessárias no projeto. Ademais, devido ao seu alto risco, correções e mudanças na estratégia ao longo do projeto, as vezes drásticas, são necessárias para alcançar os objetivos. (AMARAL et al., 2011)

Quando tratamos de países em desenvolvimento muitas outras dificuldades são acrescentadas ao processo como por exemplo: “incerteza macroeconômica; instabilidade; infraestrutura física (falta de serviços básicos como eletricidade ou tecnologias de comunicação “velhas”); fragilidade institucional; ausência de consciência social sobre a inovação; natureza empresarial de aversão ao risco; falta de empreendedores; existência de barreiras aos negócios nascentes; ausência de instrumentos de políticas públicas para dar suporte aos negócios e para o treinamento gerencial.” (OCDE,1997)

## 2.3 A METODOLOGIA ÁGIL

### 2.3.1 Conceitos e definições

Gerenciamento ágil de projetos é um termo que vem ganhando força nas últimas décadas, baseado em um conjunto de práticas, ferramentas e técnicas chamado de métodos Ágeis. Agilidade ou ser ágil, não é simplesmente um adjetivo ou um método pronto, é uma competência de equipes em ambientes de gerenciamento de projetos. Logo, para criar esta competência nas organizações, alguns aspectos e elementos devem ser considerados como, a cultura e estrutura organizacional, as práticas, ferramentas e técnicas de gerenciamento, o ambiente de negócios, as experiências, habilidades e competências dos integrantes, ideologias e motivações. (CONFORTO, REBENTISCH & AMARAL, 2014)

Amaral et al. (2011) escrevem que: “O gerenciamento ágil de projetos é uma abordagem fundamentada em um conjunto de princípios, cujo objetivo é tornar o processo de gerenciamento de projetos mais simples, flexível e iterativo, de forma a obter melhores resultados em desempenho (tempo, custo e qualidade), menos esforço em gerenciamento e maiores níveis de inovação e agregação de valor para o cliente”

Para Highsmith (2002), agilidade é a habilidade de criar e responder às mudanças, de maneira lucrativa, em um ambiente turbulento de negócios.

Abrahamsson et al. (2002) definem ágil como a qualidade de ser ágil, estar de prontidão para movimentar-se, vivacidade, atividade e destreza para movimentar-se. O aspecto principal das metodologias ágeis está em sua simplicidade e velocidade, se concentrando em funções necessárias, entregas rápidas e coletando *feedback* e reações das informações recebidas. As características que fazem de um método ágil são: Desenvolvimento incremental; cooperação entre clientes e desenvolvedores; direto e adaptativo.

Conforto (2009), em sua dissertação de mestrado, resume as definições de ágil como: “Uma abordagem fundamentada em um conjunto de princípios, cujo objetivo é tornar o processo de gestão de projetos simples, flexível e iterativo. Busca adaptar as práticas de gestão de projetos existentes para aplicação em ambientes dinâmicos de projetos com especificidades regidas pela inovação, elevados níveis de incerteza e complexidade”

Layton (2012) explica que Gerenciamento ágil de projetos é um estilo de gerenciamento de projetos focado em entregas adiantadas com valor agregado, evolução contínua dos produtos e processos do projeto, flexibilidade de escopo, contribuições da equipe e produtos entregáveis testados e refletindo as necessidades dos clientes.

Ribeiro e Ribeiro (2015), dividem os projetos em dois tipos, aqueles direcionados à planos e os direcionados à valor. Projetos direcionados à planos, como uma construção, por exemplo, possuem um grande esforço de planejamento, pois quanto melhor seu plano, maiores suas chances de sucesso, para estes projetos é indicada a utilização dos métodos tradicionais de gerenciamento de projetos, como as boas práticas do PMBOK. No caso de projetos orientados à valor, em cenários de grande incerteza, ao investir muito no planejamento, é gerado um grande risco, pois este estará baseado em premissas que podem se tornar falsas ao longo do projeto, gerando tantas mudanças no plano que o trabalho de adaptação deixaria de compensar os benefícios do plano original.

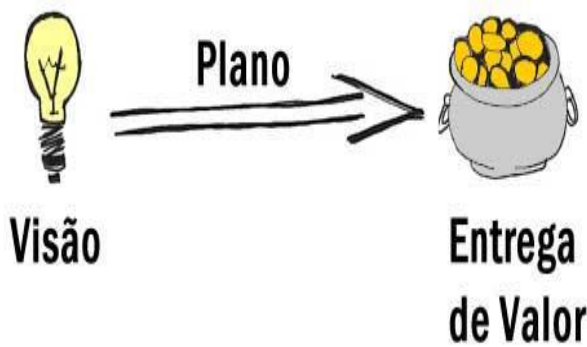


Figura 3: Projetos direcionados à planos (RIBEIRO & RIBEIRO, 2015)

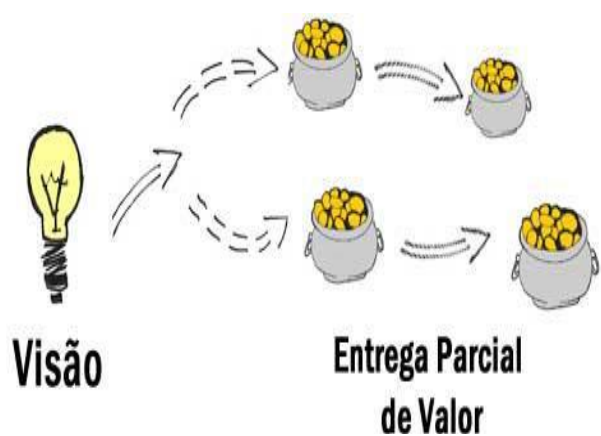
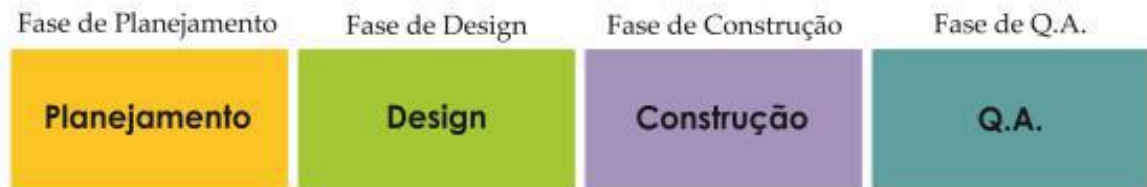


Figura 4: Projetos direcionados à valor (RIBEIRO & RIBEIRO, 2015)



Massari (2016), identifica que projetos com ambiente repleto de riscos e incertezas, complexos e inovadores estão sujeitos a constantes mudanças, estas, geram retrabalho, aumento de escopo, insatisfação dos clientes e perda de prazo e orçamento quando geridos pelo método tradicional (“Waterfall”), enquanto que nos métodos ágeis, a divisão em pequenas fases, as entregas iterativas e a elaboração progressiva do projeto permitem ao cliente maior visibilidade do produto, amenizando estas mudanças.

### Ciclo Waterfall



### Ciclo Ágil

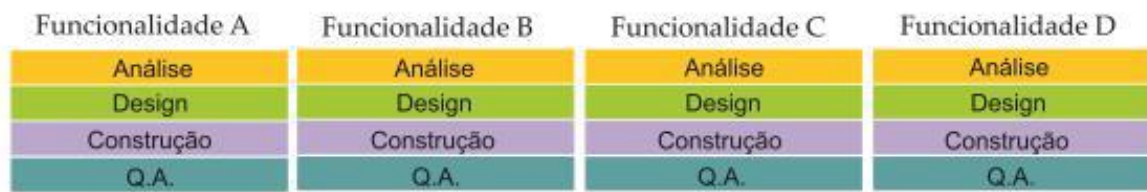


Figura 5: Ciclo de Vida Tradicional Versus Ciclo de Vida Ágil (MASSARI, 2016)

Koppensteiner e Udo (2003), comparam, de forma simplificada, as características da metodologia tradicional dentro dos grupos de gerenciamento de projetos do PMBOK (PMI, 2013), com as características dos métodos ágeis na tabela abaixo:

Tabela 4: Ágil comparado pelos grupos de processos do guia PMBOM (KOPPENSTEINER & UDO, 2003)

	Guia PMBOK	Ágil
Iniciação	Autorização de início de um novo projeto ou nova fase do projeto.	Identificação das necessidades de negócio para o desenvolvimento do novo produto.
Planejamento	Ondas sucessivas de planejamento para o projeto inteiro, de forma sequencial.	Planejamento preliminar, básico, do projeto inteiro, posteriormente, planejamento detalhado de cada iteração.
Execução	Execução do plano de projeto.	Desenvolvimento das atividades, por iteração.
Controle	Ênfase no controle do gerenciamento de mudanças, buscando minimizá-las.	Aberto à mudança de escopo durante o processo, limitando mudanças durante as iterações.
Encerramento	Aceite formal.	Aceitação do cliente por iteração.



Segundo Schwaber e Beedle (2002), as metodologias ágeis deixam o caráter preditivo das metodologias tradicionais, onde há a tentativa de se prever o máximo possível do que pode ocorrer ao longo do projeto, e passam a ter um caráter adaptativo, se adaptando às ocorrências no decorrer do projeto.

O termo Gerenciamento Ágil de Projetos, foi amplamente difundido em 2001 através da comunidade internacional de desenvolvimento de sistemas de informação. Esta comunidade iniciou um movimento que sugeria a necessidade de um novo enfoque no desenvolvimento de software, baseado na flexibilidade, agilidade, comunicação e capacidade de prover novos serviços e produtos de valor em curto tempo. Desta forma, foi criada uma rede chamada de Aliança Ágil. (AMARAL et al., 2011)

### 2.3.2 O MANIFESTO ÁGIL

Em fevereiro de 2001, dezessete especialistas em projetos de *software*, representando metodologias proeminentes à época que fugiam do método tradicional, se encontraram em um resort de esqui nas montanhas de Utah para esquiar, relaxar, comer, conversar e tentar encontrar uma base comum. Deste encontro surgiu o manifesto para desenvolvimento ágil de *software* (“*Manifesto for Agile Software Development*”). (HIGHSMITH, 2001)

No manifesto os autores escrevem que estão descobrindo, na prática, melhores maneiras para desenvolver *softwares* e auxiliando outros a fazerem o mesmo. Deste trabalho, passaram a valorizar: (BECK et al., 2001)

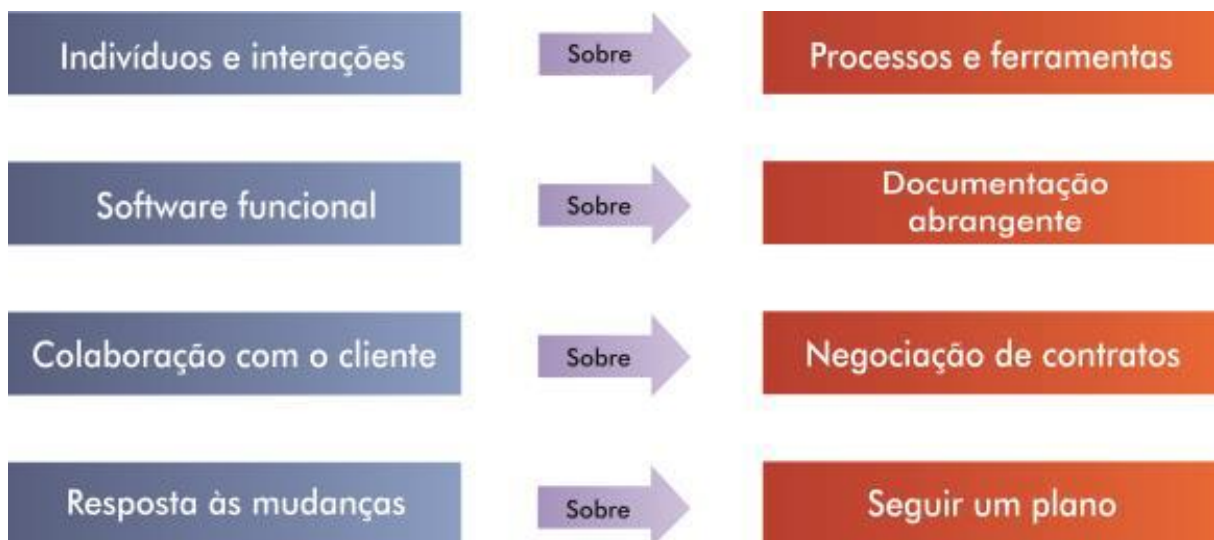


Figura 6: Valores do manifesto ágil (MASSARI, 2016)

Os autores do manifesto declaram haver valor nos itens à direita, porém valorizam mais os itens à esquerda. (BECK et al., 2001)

Beck et al. (2001), criaram doze princípios por trás do manifesto ágil, são eles:

- “Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente através da entrega contínua e adiantada de *software* com valor agregado.”

- “Mudanças nos requisitos são bem-vindas, mesmo tardiamente no desenvolvimento. Processos ágeis tiram vantagem das mudanças visando vantagem competitiva para o cliente.”
- “Entregar frequentemente *software* funcionando, de poucas semanas a poucos meses, com preferência à menor escala de tempo.”
- “Pessoas de negócio e desenvolvedores devem trabalhar diariamente em conjunto por todo o projeto.”
- “Construa projetos em torno de indivíduos motivados. Dê a eles o ambiente e o suporte necessário e confie neles para fazer o trabalho.”
- “O método mais eficiente e eficaz de transmitir informações para e entre uma equipe de desenvolvimento é através de conversa face a face.”
- “*Software* funcionando é a medida primária de progresso.”
- “Os processos ágeis promovem desenvolvimento sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter um ritmo constante indefinidamente.”
- “Contínua atenção à excelência técnica e bom design aumenta a agilidade.”
- “Simplicidade: a arte de maximizar a quantidade de trabalho não realizado é essencial.”
- “As melhores arquiteturas, requisitos e designs emergem de equipes auto organizáveis.”
- “Em intervalos regulares, a equipe reflete sobre como se tornar mais eficaz e então refina e ajusta seu comportamento de acordo.”

Ao longo das últimas décadas, diversos métodos que podem ser considerados ágeis foram criados, a seguir apresentamos um breve resumo dos mais importantes segundo Koppensteiner e Udo (2003) e mais o método de KanBan apontado como um dos mais utilizados pelo 10º reporte anual do estado ágil (VERSION ONE, 2016):

### 2.3.3 Adaptative Software Development (ASD)

O desenvolvimento adaptável de *software* foi desenvolvido em 1992 por Jim Highsmith como uma evolução do modelo de desenvolvimento de *softwares* chamado “*Rapid Application Development*” (RAD), ou em português Desenvolvimento Rápido de Aplicação. Este método foi desenvolvido para apoiar mudanças em ambientes complexos e incertos, reconhece que erros são normais e que as equipes devem estar continuamente se adaptando aos seus projeto e situações. Seu ciclo de vida envolve um processo iterativo de Especular, Colaborar e Aprender. O planejamento está incluído na fase de especular, mas como o termo especular tem um caráter mais impreciso que planejar temos uma ideia de maiores incertezas. O desenvolvimento ocorre na fase de colaborar. A fase de aprender serve para adaptar os processos ao projeto. O gerente de projetos tem o papel de um facilitador da equipe. (KOPPENSTEINER & UDO, 2003)

Siqueira (2003), acrescenta que a evolução do desenvolvimento rápido de aplicação para o desenvolvimento adaptável de *software* se deu ao trocar o ciclo de desenvolvimento de Planejar, Projetar e Construir para Especular, Colaborar e Aprender. O ciclo RAD foca em ambiente estáveis, enquanto que o ciclo ASD foca em ambientes de incerteza e mudanças, sendo mais fácil se adequar a ambientes turbulentos. O

especular deixa o caráter preditivo do planejar para uma ideia de explorar e experimentar de forma planejada. O colaborar propõe um trabalho colaborativo entre todas as partes envolvidas. O aprender funciona como uma retroalimentação de aprendizado com os erros ocorridos.

Algumas características são necessárias neste ciclo para garantir a real adaptabilidade como: Enfoque na missão (Equipe com objetivos definidos); projeto baseado em características (Entregar resultados palpáveis ao cliente); iterativo (Foco na evolução do produto); períodos fixos (Objetivo definido para determinado período, “*time-boxes*”); dirigido à riscos (Análise e avaliação contínua dos riscos do projeto); tolerância a mudanças (Incorporar as mudanças no projeto para agregar maior valor ao cliente). (SIQUEIRA, 2003).

#### 2.3.4 Crystal Methods

Desenvolvido por Alistair Cockburn, possui uma série de métodos que relacionam o tamanho da equipe, a prioridade do projeto e complexidade do sistema. Apesar de ser um guia de processos, estes processos são altamente customizáveis para cada equipe. A comunicação e as pessoas são prioritárias frente aos processos e o controle é limitado. Apenas duas regras são indispensáveis, ciclos de desenvolvimento incrementais com menos de quatro meses de duração e a realização de “*workshops*” de reflexão entre os incrementos para adaptar a metodologia. (KOPPENSTEINER & UDO, 2003)

Siqueira (2003) destaca que apesar dos princípios e valores alinhados com os métodos ágeis, o método “*Crystal*” possui elementos não ágeis como papéis, documentações, artefatos entre outros, tornando-se um método menos agressivo para equipes em transição para os métodos ágeis. Estes princípios são: Comunicação interativa; quanto maior o peso do método mais custoso; times maiores necessitam de métodos mais pesados; cerimônias maiores para projetos mais críticos; maior retroalimentação e comunicação reduz a necessidade de entrega de itens intermediários; disciplina, habilidade e entendimento ao invés de processo, formalidade e documentação; atividades que não são gargalos admitem perda de eficiência.

#### 2.3.5 Dynamic Systems Development Model (DSDM)

Criado na Inglaterra nos anos 90, da mesma forma que o ASD, surgiu com base no modelo RAD, hoje é controlado por um consórcio que possui disponível vasta documentação, serviços e suportes para membros. O método DSDM é de grande importância por ser compatível com a ISO9000. (KOPPENSTEINER & UDO, 2003)

O DSDM *Consortium* (2014) destaca que sua filosofia se resume a que os melhores valores de negócio surgem quando projetos são alinhados a claros objetivos empresariais, entregas frequentes e abarca o envolvimento de pessoas motivadas e capacitadas. Isto é alcançado quando todas as partes envolvidas entendem e acreditam na visão e nos objetivos do negócio, são capacitados a tomar decisões em suas áreas de trabalho, colaboram para entregar soluções adequadas, colaboram para entregar prazos de acordo com prioridades para o negócio e aceitam que mudanças são inevitáveis e que as soluções aparecem com o tempo.

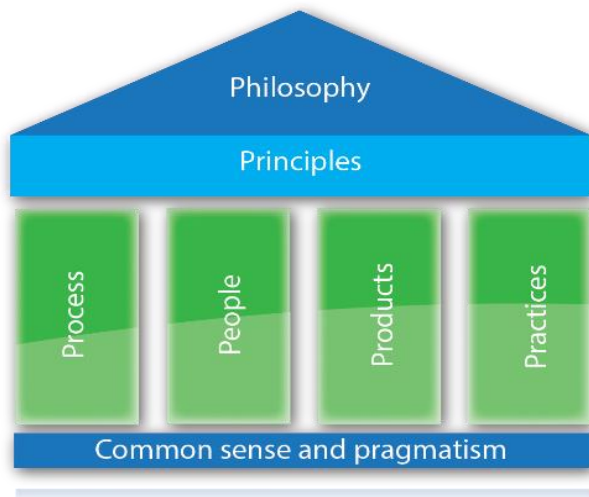


Figura 7: A composição do DSDM (DSDM CONSORTIUM, 2014)

Oito princípios suportam esta filosofia: (DSDM CONSORTIUM, 2014)

- Foco nas necessidades do negócio;
- Entregar nos prazos;
- Colaboração;
- Nunca comprometer a qualidade;
- Construir de forma incremental a partir de uma sólida fundação;
- Desenvolver iterativamente;
- Comunicação clara e contínua;
- Demonstra controle

É sabido que planejar e cumprir exatamente as demandas de tempo, custo, qualidade e escopo de um projeto é irreal, imprevistos acontecem ao longo do projeto, porém diferente das metodologias tradicionais que buscam fixar ao máximo o escopo enquanto que custo e tempo se tornam variáveis, a metodologia DSDM busca fixar tempo e custo e admitir variações no escopo. (DSDM CONSORTIUM, 2014)

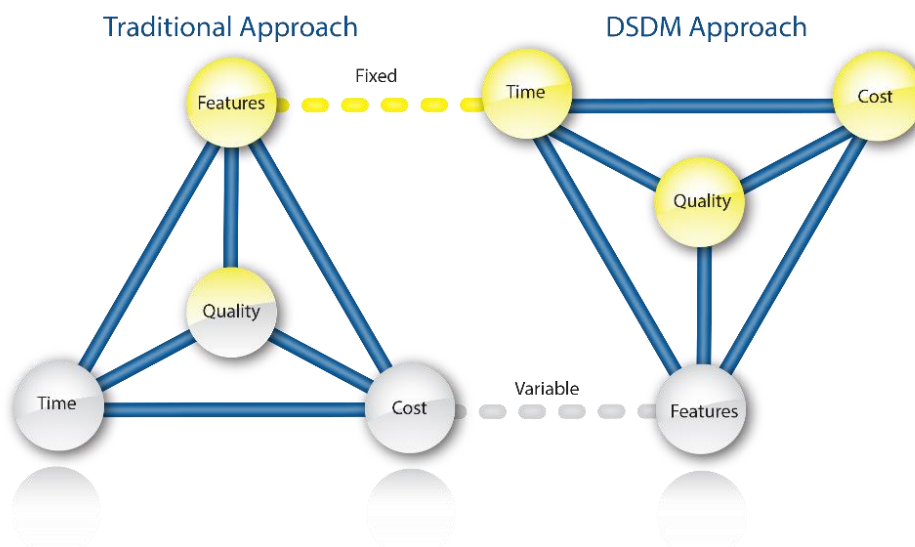


Figura 8: Variáveis do projeto - Tradicional e DSDM (DSDM CONSORTIUM, 2014)

### 2.3.6 Extreme Programming (XP)

É focado na interação entre desenvolvedor e clientes, seu ambiente ideal é baseado em uma equipe de 10 ou menos desenvolvedores com um cliente dedicado localmente ao projeto e trabalha através de iterações curtas de três ou menos semanas. (KOPPENSTEINER & UDO, 2003)

De acordo com Ribeiro e Ribeiro (2015) XP é baseado nos seguintes valores não tangíveis:

- Comunicação: Tanto entre membros da equipe quanto com o cliente a comunicação deve ser direta, eficaz e esclarecedora;
- *Feedback*: Identifica erros rapidamente e define prioridades;
- Coragem: Para refatorar o código, para apagar o código caso não mais seja necessário e para não buscar adivinhar o futuro e sim focar no presente.
- Simplicidade: Implementando apenas o básico e não antecipando funcionalidades;
- Propriedade coletiva: Mesmo que cada um desenvolva uma parte, o time tem que se sentir responsável pelo todo.
- Programação em par: Diminui os erros, cria soluções mais rápidas e mais simples.

### 2.3.7 Feature Driven Development (FDD)

Diferente dos demais métodos ágeis, FDD é baseado em processos repetitivos, enfatizando mais os modelos que outros métodos ágeis. O projeto é iniciado com um modelo esqueleto, que vai sendo atualizado ao longo do desenvolvimento. As características do produto são definidas como funcionalidades que podem ser entregues em incrementos de duas ou menos semanas. (KOPPENSTEINER & UDO, 2003)

O Desenvolvimento por FDD é dividido em cinco processos: (SIQUEIRA, 2003)

- Desenvolver um modelo geral: Modelo básico, pouco detalhado para apenas dar forma ao sistema e gera um arcabouço para sua construção nos outros processos, mantendo o conceito inicial.
- Construção da lista de características: Listar as características do sistema, agrupando, priorizando e dando pesos.
- Planejamento por características: Plano para os desenvolvedores, focando na implementação.
- Projeto por característica: Os dois últimos processos formam um ciclo iterativo. Neste processo são criados “times” de cada característica que desenvolvem um diagrama de sequência da característica a ser implantada.
- Construção por característica: Implementação e testes do acordado no processo anterior.

### 2.3.8 Lean Development (LD)

Surgiu do movimento *Lean* de produção em fábricas nos anos 80. É mais focado na estratégia do que os demais métodos ágeis e seu principal objetivo é reduzir tempo,

custo e defeitos. Para seu melhor aproveitamento é necessária uma mudança radical de mentalidade e o suporte da alta gerência. (KOPPENSTEINER & UDO, 2003)

Segundo Womack e Jones (2003), o pensamento *Lean* é um forte antídoto ao desperdício, realizando cada vez mais com menos, menos esforço humano, menos equipamentos, menos tempo e menos espaço, enquanto se aproxima dos clientes para saber exatamente o que eles necessitam. Provedo um imediato *feedback*, o pensamento *Lean* transforma desperdício em valor.

Para Ribeiro e Ribeiro (2015), muitos dos valores *Lean* são compatíveis com os valores ágeis, agregando valor às metodologias ágeis, apesar dela puramente não ser especificamente uma metodologia ágil. O *Lean* busca a redução do desperdício, sendo este tudo aquilo que não é realizado para o cliente. Sete conceitos principais identificam o LD: (RIBEIRO & RIBEIRO, 2015)

- Eliminar o desperdício.
- Dar poder ao time (Permitir que a equipe seja responsável por decisões técnicas).
- Entregar rapidamente (Entregas rápidas e constantes geram valor para o cliente, priorizando as funcionalidades mais importantes).
- Ver o todo (Entender o sistema como um todo e não apenas uma soma de partes).
- Construir com qualidade (Qualidade testada a cada etapa).
- Adiar decisões (Espera mais informação para diminuir os riscos).
- Amplificar o aprendizado (“feedback” rápido e aprendizado contínuo).

### 2.3.9 SCRUM

Desenvolvido por Ken Schwaber e Jeff Sutherland, comparativamente com os demais métodos ágeis possui maior foco no gerenciamento de projetos, utilizando processos explícitos de monitoramento e um mecanismo de *feedback* constante. O desenvolvimento é realizado através de iterações de até 30 dias, chamadas de “*sprints*”. Encontros diários de até 30 minutos auxiliam a equipe a identificar suas atividades e prover *feedback* do andamento do projeto. Dentro de um *sprint* os requisitos são fixos, garantindo certa estabilidade ao desenvolvimento. (KOPPENSTEINER & UDO, 2003)

Devido à sua importância e grande uso hoje em dia, teremos neste trabalho um subcapítulo dedicado a este método. (VERSION ONE, 2016)

### 2.3.10 Kanban

KanBan é uma ferramenta visual criada para acompanhar o fluxo de trabalho e o trabalho em progresso. O quadro KanBan, normalmente é dividido em a fazer (“*To Do*”), Fazendo (“*Doing*”) e Feito (“*Done*”), auxiliando a visualização do que está em andamento e limitar o trabalho em progresso, a divisão “fazendo” pode ser subdividida para permitir o acompanhamento do seu progresso, como por exemplo subdividida em Modelado, Em desenvolvimento, Desenvolvido, Em implantação e Pronto. Regras de limitação podem ser estabelecidas de acordo com a capacidade da equipe, como um número máximo de atividades no campo fazendo. (RIBEIRO & RIBEIRO, 2015)

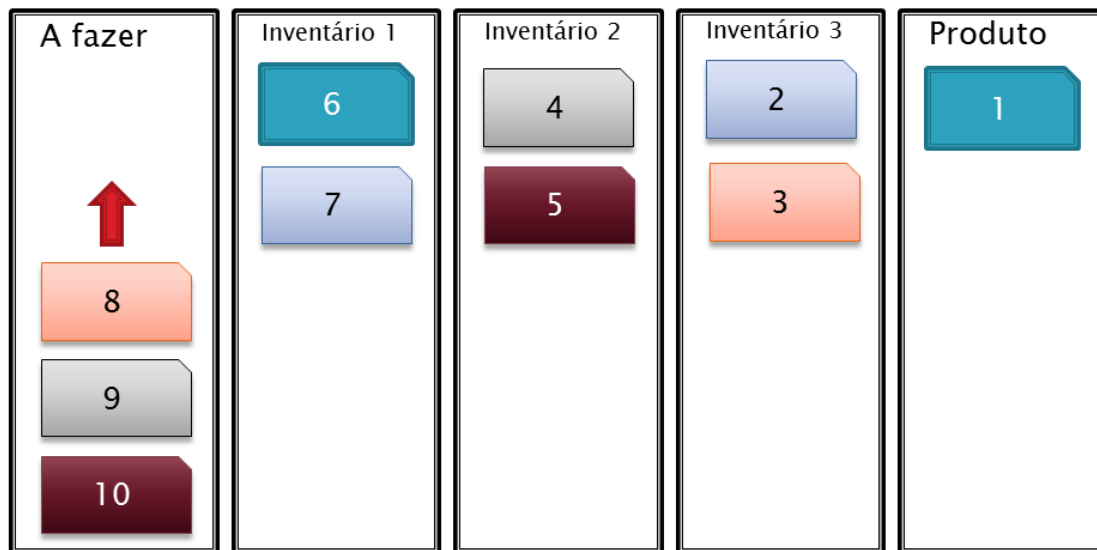


Figura 9: Exemplo de quadro KanBan em andamento (RIBEIRO & RIBEIRO, 2015)

Ribeiro e Ribeiro (2015), elencam as utilidades de um quadro KanBan como:

- Visualizar o fluxo de trabalho.
- Limitar o trabalho em progresso (Regra básica é “entregar mais que iniciar”).
- Tornar regras e processos explícitos.
- Colaboração (O debate aberto da equipe é facilitado pela percepção visual).

## 2.4 SCRUM

### 2.4.1 Definições e conceitos:

Schwaber e Sutherland (2013) definem “*Scrum*” como uma ferramenta para desenvolver e manter produtos onde as pessoas conseguem resolver problemas complexos e adaptativos, ao mesmo tempo que entregam produtos com valor maximizado de forma criativa e produtiva. Tendo como características ser leve, simples de entender e difícil de dominar. Por ser uma ferramenta, diferentes processos e técnicas podem ser utilizadas em conjunto.

De acordo com Ribeiro e Ribeiro (2015), SCRUM é um método empírico, iterativo e com entregas incrementais para auxiliar no desenvolvimento de projetos complexos.

TAKEUCHI e NONAKA (1986) escreveram um artigo para a *Harvard Business Review* intitulado de “*The new new product development game*” onde utilizava o *rugby* como comparação para mostrar os benefícios da auto-organização de equipes no desenvolvimento de produtos inovadores. Jeff Sutherland, Ken Schwaber e Mike Beedle adaptaram as ideias do artigo para o desenvolvimento de *softwares* e criaram um novo método chamado “*SCRUM*”. (RIBEIRO & RIBEIRO, 2015)

Segundo Ribeiro e Ribeiro, o “*Scrum*” é baseado em três pilares:

- **Transparência:** O processo deve estar visível para todos. A transparência se estende não somente aos processos como ao ambiente de trabalho e às pessoas.



- Inspeção: Anomalias e oportunidades de melhora devem ser rastreadas em inspeções frequentes.
- Adaptação: Adaptações devem ser realizadas o mais rápido possível caso sua necessidade seja identificada nas inspeções.

Estes três pilares têm como suporte diversos eventos como reunião de planejamento, “*scrum*” diário, reunião de revisão da *sprint* e reunião de retrospectiva da *sprint*. (RIBEIRO & RIBEIRO, 2015)

O “*Scrum*” é baseado em um conjunto de papéis, eventos, artefatos e regras cada qual com um propósito e sua importância para o sucesso do “*Scrum*”. (SCHWABER & SUTHERLAND, 2013)

A partir da visão do negócio, é criado um conjunto de características, priorizadas, do produto, formando uma carteira do produto (“*Product Backlog*”) que é amparada pelo cliente ou seu representante (“*Product Owner*”). Em um intervalo de tempo pré-definido (“*Sprint*”), que normalmente dura entre duas e quatro semanas, acontece uma reunião de planejamento do “*Sprint*” onde o “*Product Owner*”, junto com a equipe, negociam quais tarefas serão realizadas pelos recursos durante o próximo “*Sprint*”, este conjunto é chamado de “*Sprint Backlog*”, e não deve ser alterado, nem ter tarefas acrescentadas ao longo do “*Sprint*”, alterações são permitidas apenas no “*Product Backlog*” para serem implementadas em um “*Sprint*” futuro. Encontros diários (“*Daily Scrum*”) de curta duração (10 a 15 minutos) são realizados para acompanhar o andamento das atividades e se há impedimentos. Ao final do “*Sprint*”, são realizadas reuniões de revisão (“*Review Meeting*”) e de Retrospectiva (“*Retrospective Meeting*”) para aprender e adaptar para os próximos “*Sprints*”. (RIBEIRO e RIBEIRO, 2015)

Schwaber e Sutherland (2013) destacam que as entregas realizadas pelas equipes “*Scrum*” são iterativas e incrementais, aumentando a retroalimentação, pois versões potencialmente funcionais do produto estarão frequentemente disponíveis para o crivo e comentário do cliente.

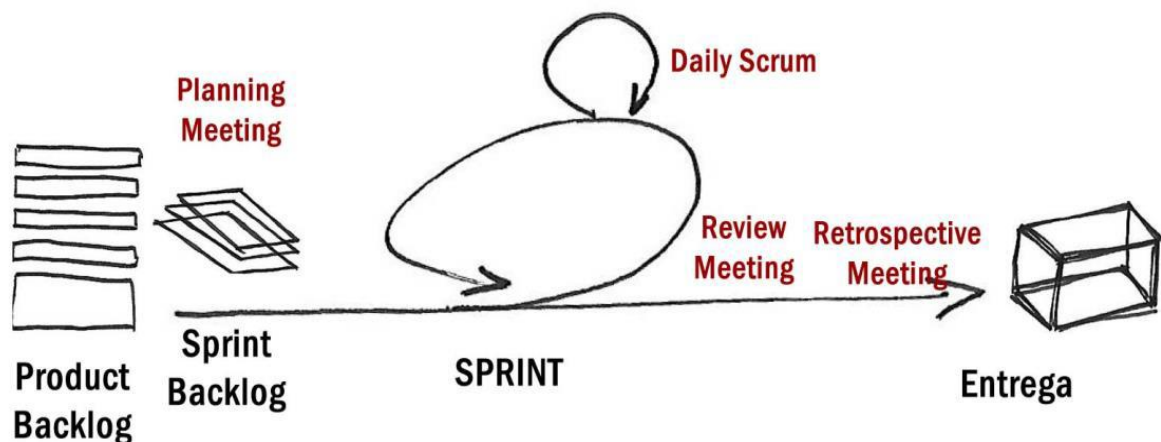


Figura 10: Artefatos e eventos Scrum (RIBEIRO & RIBEIRO, 2015)



#### 2.4.2 Artefatos:

- *Backlog* de Produto (“*Product Backlog*”)

O “*Backlog*” do produto possui todas as necessidades finais do produto com base no que é conhecido, sendo assim, o “*Backlog*” do produto contém o trabalho a ser realizado durante o projeto, incluindo uma lista priorizada e constantemente atualizada dos requisitos do sistema. Este pode ser elaborado por diversos interessados como clientes, equipe de projeto, equipe de *marketing*, gerentes ou equipe de apoio ao cliente. (ABRAHAMSSON et al., 2002)

Conforme complementa Ribeiro e Ribeiro (2015), ao longo do projeto ocorrem modificações no “*Backlog*” do produto como mudanças nas prioridades e inclusão, exclusão ou alteração de itens. Porém o único que detém o poder de realizar estas modificações é o “dono do produto” (“*Product Owner*”).

O “*Backlog*” do produto está sempre em constante desenvolvimento, sua primeira versão engloba apenas os requisitos inicialmente conhecidos e entendidos, enquanto o produto está evoluindo, o “*Backlog*” do produto também evolui com as novas necessidades identificadas. Logo, este é um artefato existe enquanto o produto existir. (SCHWABER & SUTHERLAND, 2013)

Segundo Schwaber e Sutherland (2013), o “*Backlog*” do produto deve conter todas as características, funções, requisitos, melhorias e correções necessárias às versões futuras do produto além de estimativa de tempo, custo, descrições, prioridades e valores. Estas estimativas e demais detalhe aos itens do “*Backlog*” do produto são adicionadas no seu refinamento, realizado em conjunto pelo “dono do produto” e a equipe de desenvolvimento, os itens de maior prioridade devem estar mais refinados, até atingirem o status de preparado, quando já há informação suficiente para ser incluído em um *Sprint* para sua realização. As estimativas são de responsabilidade da equipe de desenvolvimento, apesar de terem o apoio do “dono do produto” para esclarecer qualquer dúvida no entendimento e auxiliar nas tomadas de decisão.

O “dono do produto” utiliza as estimativas de tempo do “*Backlog*” do produto para acompanhar o andamento do projeto, estimando o total de trabalho restante para o produto final e comparando com dados anteriores. Este acompanhamento, normalmente é realizado nas reuniões de revisão do *Sprint*. (SCHWABER & SUTHERLAND, 2013)

- *Backlog* da *Sprint* (“*Sprint Backlog*”)

O “*Backlog* da *Sprint*” é um conjunto de itens, retirado do “*Backlog*” do produto para ser implementado em uma “*Sprint*”, entregando um incremento do produto ao final da mesma. Este artefato torna visível e transparente o trabalho e as metas da equipe de desenvolvimento. (SCHWABER & SUTHERLAND, 2013)

Segundo Abrahamsson, o “*Backlog* da *Sprint*” é estável, só podendo ser modificado após completada a “*Sprint*”.

### 2.4.3 Papéis:

- Dono do produto (*“Product Owner”*):

Ribeiro e Ribeiro (2015) definem o “dono do produto” como um representante do cliente na equipe *“Scrum”*, ele deve compreender as necessidades do cliente e repassar seu entendimento para a equipe de desenvolvimento.

O “dono do produto” é responsável por maximizar o valor do produto e do trabalho da equipe de desenvolvimento, sendo o único responsável por controlar o *“Backlog”* do produto, mesmo que delegue uma de suas tarefas para a equipe de desenvolvimento. Estas tarefas incluem: (SCHWABER & SUTHERLAND, 2013)

- Deixar claro os itens do *“Backlog”* do produto.
- Priorizar os itens do *“Backlog”* do produto.
- Assegurar que o trabalho da equipe de desenvolvimento esteja gerando valor.
- Assegurar a transparência, visibilidade e clareza do *“Backlog”* do produto, além de indicar os trabalhos seguintes da equipe.
- Assegurar o entendimento da equipe de desenvolvimento.

Para Ribeiro e Ribeiro (2015), além de suas responsabilidades com o *“Backlog”* do produto, o dono do produto deve participar do *“Daily Scrum”*, sanar dúvidas da equipe de desenvolvimento e receber *feedback* dos clientes.

De acordo com Schwaber e Sutherland (2013), o dono do produto não pode ser um comitê, deve ser uma única pessoa, mesmo que represente os desejos de um comitê. O dono do produto deve ser uma pessoa com poder de decisão na organização para que o projeto tenha sucesso.

- *“Scrum Master”*

O *“Scrum Master”* é responsável por certificar que o projeto está seguindo as práticas, valores e regras do *“Scrum”* e está progredindo como planejado. Ele interage tanto com a equipe do projeto quanto com os clientes e gerentes, além de ser o responsável por tratar os impedimentos que atrapalhe a produtividade da equipe. (ABRAHAMSSON et al., 2002)

Schwaber e Sutherland (2013) definem *“Scrum Master”* como um servo-líder da equipe, garantindo que o *“Scrum”* seja compreendido e seguido pela equipe e auxiliando nas interações entre a equipe e os que estão fora, para maximizar o valor criado.

Fazem parte das responsabilidades do *“Scrum Master”*: (RIBEIRO & RIBEIRO, 2015)

- Instruir a equipe e as demais partes envolvidas sobre o processo;
- Controlar o *“Scrum”* diário;
- Tratar os impedimentos;
- Assegurar o foco nos eventos;
- Apontar melhorias.

- Equipe de desenvolvimento

A equipe de desenvolvimento é responsável por realizar as atividades necessárias para as entregas de cada “*sprint*”, tendo o respaldo da organização para organizar e gerenciar seu próprio trabalho. A equipe de desenvolvimento deve ser pequena o bastante para ser ágil, sendo normalmente constituída de no máximo nove integrantes, pois além deste número muita coordenação é necessária gerando complexidade aos processos e diminuindo a agilidade, porém deve ser grande o suficiente para completar o trabalho necessário dentro do tempo definido para o “*Sprint*”, sendo menos que três integrantes, desaconselhável devido à perda de produtividade causada pela baixa interação. (SCHWABER & SUTHERLAND, 2013)

A equipe de desenvolvimento tem autoridade para agir e se auto organizar com a finalidade de cumprir as metas de cada “*Sprint*”, ela é envolvida nas estimativas de esforço das atividades, na criação do “*Sprint backlog*”, revisão do “*backlog do produto*” e indicando impedimentos do projeto. (ABRAHAMSSON et al., 2002)

Ribeiro e Ribeiro (2015), apontam que as equipes de desenvolvimento são auto organizáveis, definindo sua própria maneira de realizar os trabalhos, e multifuncionais, possuindo todas as competências para realizar as atividades sem necessitar de apoio externo.

De acordo com Schwaber e Sutherland (2013), as seguintes características são desejadas em uma equipe de desenvolvimento:

#### 2.4.4 Eventos:

- Sprint

“*Sprint*” é um intervalo fixo de tempo, com duração de até quatro semanas, no qual uma versão incremental do produto final é desenvolvida. As “*Sprints*” são cíclicas, sempre começando ao término da “*Sprint*” anterior. Cada “*sprint*” pode ser considerada um pequeno projeto, com seu planejamento e suas metas do que deve ser construído. (SCHWABER & SUTHERLAND, 2013)

De acordo com Ribeiro e Ribeiro (2015), fazem parte da “*sprint*” uma reunião de planejamento no seu início, reuniões diárias, as atividades de desenvolvimento, uma reunião de revisão da “*sprint*” e uma reunião de retrospectiva.

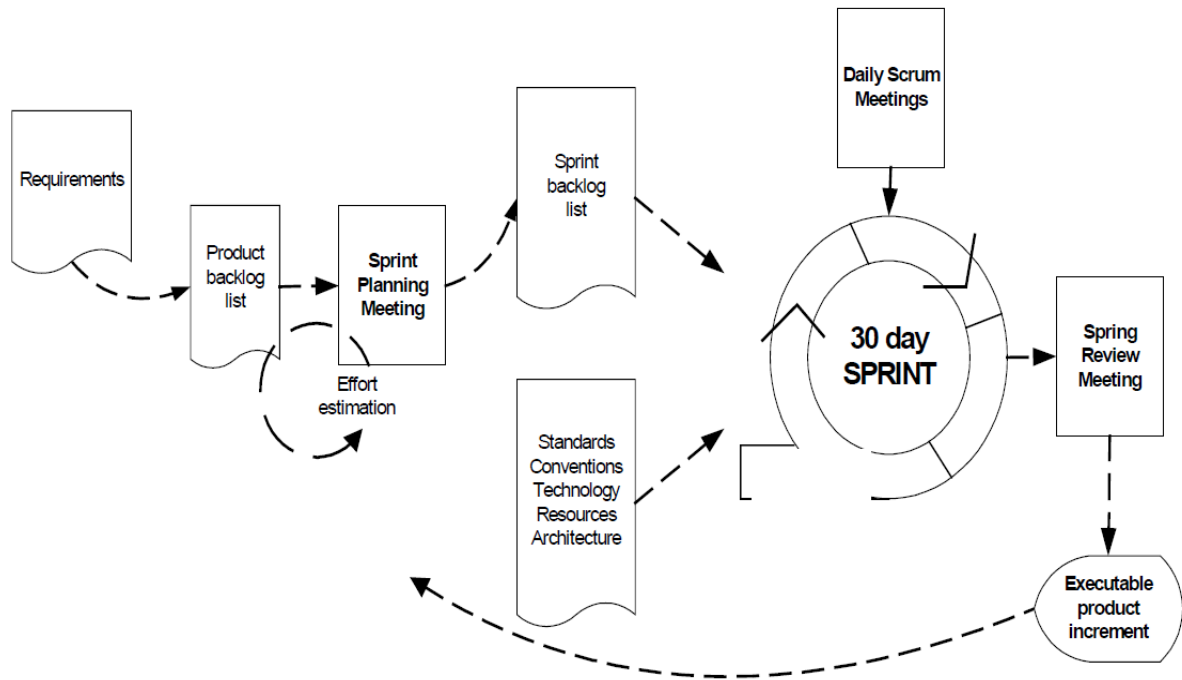


Figura 11: Práticas e entradas de uma "sprint" (ABRAHAMSSON et al., 2002)

Schwaber e Sutherland (2013) apontam como principal benefício do uso da "sprint" a previsibilidade, pois garante ao menos uma vez por mês uma inspeção e a adaptação do progresso em direção aos objetivos, além de limitar os riscos de retrabalho ao trabalho de um mês.

O dono do produto é o único que possui arbítrio para cancelar um "sprint" antes de seu final caso os objetivos do "sprint" não mais agregarem valor ao produto. Este acontecimento é raro, porém pode existir em casos de mudança das estratégias empresariais ou alterações do mercado ou tecnológicas.

- Reunião de planejamento ("Planning Meeting")

No primeiro dia de cada "sprint" é realizada a reunião de planejamento, que deve ter uma duração máxima de 5% do tempo definido para o "sprint" (Reunião de 8 horas para "sprint" de quatro semanas), sendo esta, dividida em duas partes, a primeira, quando é debatido o que será entregue ao final da "sprint" e a segunda, como será realizado o trabalho para esta entrega. (RIBEIRO & RIBEIRO, 2015)

O "Scrum máster" é responsável pela realização desta reunião, sua duração e pelo entendimento de seu propósito por todos os participantes, que incluem a equipe de desenvolvimento e o "dono do produto". (SCHWABER & SUTHERLAND, 2013)

→ Primeira parte:

O "dono do produto" apresenta os itens prioritários do "backlog" do produto e a equipe de desenvolvimento avalia o esforço necessário para concluir cada um dos itens,

negociando qual o conjunto de itens possível de entregar ao final da “sprint”. (RIBEIRO & RIBEIRO, 2015)

→ Segunda parte:

A equipe de desenvolvimento define a estratégia para entregar os itens escolhidos do “backlog” do produto, transformando-os em incrementos do produto, determinam as tarefas necessárias e revisam as estimativas de esforço para conferir se realmente a “sprint” está adequada. (RIBEIRO & RIBEIRO, 2015)

- Reunião Diária (“Daily Scrum”)

A reunião diária é um a reunião de aproximadamente 15 minutos que ocorre no mesmo local e horários todos os dias, com o objetivo de inspecionar o trabalho realizado nas últimas 24 horas e planejar o que será realizado nas próximas 24 horas. (SCHWABER & SUTHERLAND, 2013)

Ribeiro e Ribeiro (2015) apontam três questões comuns que todos os integrantes da equipe devem responder durante a reunião diária:

- O que realizei desde a última reunião?
- O que realizarei até a próxima reunião?
- Houve ou vejo algum impedimento que esteja atrapalhando meu trabalho?

De acordo com Schwaber e Sutherland (2013) esta reunião faz com que a equipe de desenvolvimento, diariamente, entenda como trabalhar em conjunto de forma auto organizada para cumprir os objetivos da “sprint”. Estas reuniões aprimoram as comunicações, eliminam a necessidade de outras reuniões mais demoradas, detectam e tratam os impedimentos, possibilitam rápida tomada de decisão e ampliam o conhecimento da equipe, sendo primordial para as características de inspeção e adaptação do “Scrum”.

- Reunião de Revisão da Sprint (“Review Meeting”)

Ao final da “Sprint”, a equipe de desenvolvimento convida as partes interessada para apresentar o incremento do produto e receber um *feedback*, assim como esclarecer dúvidas do cliente. Este encontro é informal e deve ter uma duração de aproximadamente 2,5% do tempo da “sprint” (quatro horas para “sprint” de quatro semanas). O dono do produto é responsável por aprovar ou rejeitar os itens prontos. (RIBEIRO & RIBEIRO, 2015)

Schwaber e Sutherland (2013) destacam os seguintes elementos da reunião de revisão da “Sprint”:

- Além da equipe “Scrum”, são convidadas outras partes interessadas;
- O dono do produto informa quais itens do “backlog” do produto podem ser considerados prontos;
- A equipe de desenvolvimento aborda o que deu certo, as dificuldades e como foram tratadas as dificuldades durante a “Sprint”;

- A equipe demonstra o incremento do produto pronto e esclarece dúvidas;
- O dono do produto analisa o “backlog” do produto e estima uma data de término do projeto;
- Todos os integrantes colaboram com o que pode ser realizado a seguir;
- As mudanças do mercado são analisadas e possíveis adaptações a estas mudanças são planejadas;
- Análises de cronograma, custo, possíveis melhorias e mercado para a próxima versão do produto.
- Reunião de Retrospectiva da *Sprint* (“*Retrospective Meeting*”)

Terminada a reunião de revisão da “*sprint*”, é realizada uma reunião apenas entre a equipe de desenvolvimento e o “*scrum master*” para inspecionar a si próprio, encontrando oportunidades de melhoria e planejando sua aplicação na próxima “*Sprint*”, sendo assim um evento essencial para a inspeção e adaptação do “*Scrum*”. (SCHWABER & SUTHERLAND, 2013).

Schwaber e Sutherland (2013) destacam os seguintes elementos da reunião de retrospectiva da “*Sprint*”:

- Inspeccionar os relacionamentos, processos e ferramentas da última “*Sprint*”;
- Identificar e priorizar as potenciais melhorias;
- Planejar a implementação das melhorias.

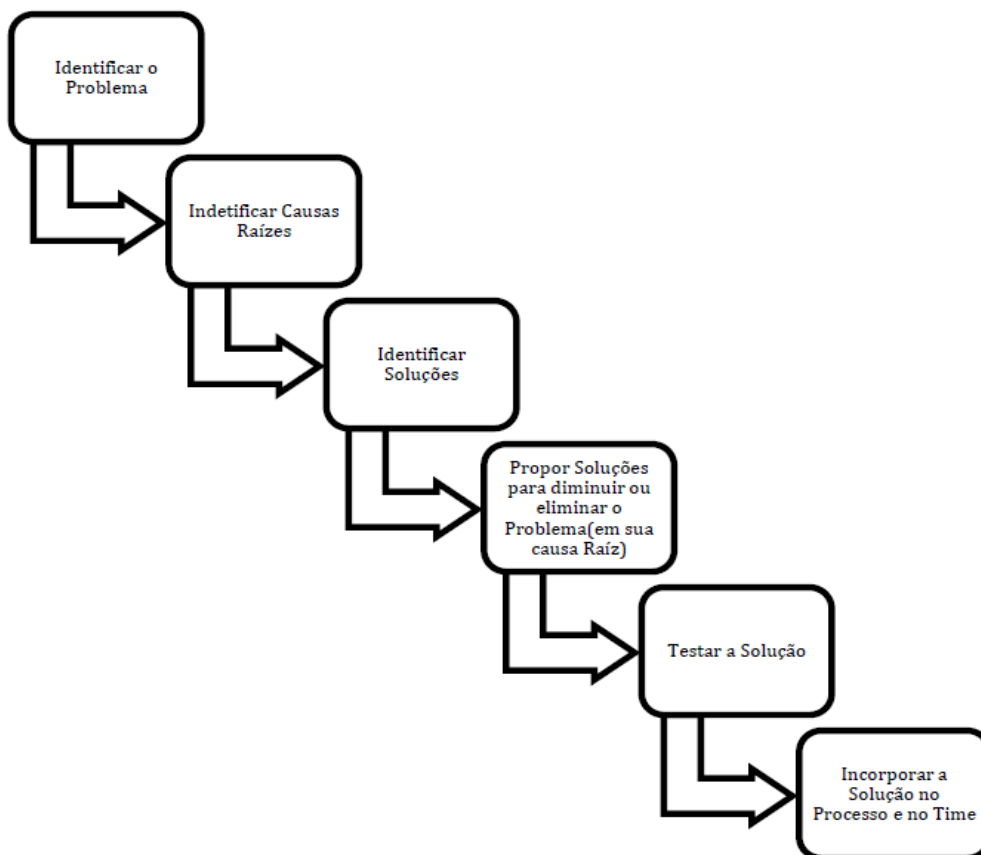


Figura 12: Etapas de uma retrospectiva. (RIBEIRO & RIBEIRO, 2015)

### 3 UTILIZAÇÃO DAS METODOLOGIAS ÁGEIS EM PROJETOS DE INOVAÇÃO

Desde o manifesto ágil (BECK et al., 2001) as metodologias ágeis estão sendo vastamente difundidas em projetos de desenvolvimento de *software*, porém, apesar de algumas delas terem sido criadas focando neste tipo de projeto, elas não se restringem apenas a eles, suas ferramentas, seus métodos e principalmente seus valores e princípios auxiliam em uma gama muito maior de projetos.

Como visto ao longo deste trabalho, as metodologias ágeis têm grande valor em ambiente turbulento de negócios (HIGHSMITH, 2002) e em cenários de grande incerteza (RIBEIRO & RIBEIRO, 2015), que coincidem muitas vezes com os ambientes encontrados em projetos de inovação.

Apesar de estarem em menor número quando comparados com os desenvolvedores de *software*, nos últimos anos alguns especialistas focaram seus trabalhos em metodologias ágeis de projetos fora do ambiente de software, como é o caso de Smith (2007), Conforto (2009), Highsmith (2009), Amaral et al. (2011) e Almeida et al. (2012).

Smith (2007), foi um dos primeiros autores a discutir a implementação de metodologias ágeis no desenvolvimento de novos produtos, integrando a abordagem utilizada no desenvolvimento de *software* no desenvolvimento de produtos inovadores e complexos em ambientes dinâmicos. (CONFORTO, 2009)

Smith (2007) utiliza o termo flexibilidade para caracterizar sua abordagem ao invés de agilidade e define esta flexibilidade como a capacidade de realizar mudanças no produto ou na forma de desenvolver o produto, mesmo que em uma fase tardia do desenvolvimento sem grandes impactos, obtendo maior flexibilidade quanto mais tarde for possível realizar mudanças e quanto menor é o impacto causado pela mudança.

As mudanças são essenciais para o processo de inovação, quanto mais inovador é o projeto, maior a chance de ocorrerem mudanças ao longo do seu desenvolvimento, porém os métodos de gerenciamento tradicionais acabam tolhendo estas mudanças e consequentemente a capacidade criativa do projeto. Estas mudanças podem estar relacionadas à novos requerimentos do cliente, que descobre novas oportunidade ao ver o produto tomando forma, relacionadas às mudanças no mercado ao longo do desenvolvimento, como mudanças regulatórias, governamentais ou comportamentais, relacionadas às mudanças tecnológicas, acontecimentos mundiais, mudanças organizacionais dentre outras. (SMITH, 2007)

Smith (2007) revela três estratégias para tratar estas mudanças, a primeira é mover-se rápido para que a exposição às mudanças diminua, esta estratégia é utilizada nos desenvolvimentos ágeis dividindo o projeto em pequenas iterações. A segunda é planejar bem para tentar antecipar as mudanças, estratégia utilizada pelos métodos tradicionais, mas que se torna difícil em ambientes turbulentos. A terceira, e aconselhada por Smith (2007), é criar processos e ferramentas altamente tolerantes às mudanças, tornando as mudanças naturais e tratadas com oportunidades.

Smith (2007) compara as metodologias ágeis utilizadas à época e destaca suas características em comum, mostrando que a maioria pode ser adaptada a outros tipos de projetos. Algumas destas características em comum são: (SMITH, 2007)

- Trabalho com curta iterações, normalmente de um a quatro semanas;
- Produzem *softwares* funcionais ao final de cada iteração;
- Utilizam entregas frequentes aos clientes;
- Envolvem o cliente ou representante no gerenciamento;
- Apoiam a realização de mudanças ao final das iterações, porém normalmente proíbem durante as iterações;
- Tendem a planejar e gerenciar os riscos ao longo das iterações;
- Focam em times pequenos e co-localizados;
- Usam processos adaptativos;

Smith (2007), ao analisar o método ágil “*Extreme Programming*” (XP), destaca que apesar de não ser totalmente transferível para projetos fora do desenvolvimento de *software*, seus valores como comunicação, simplicidade, *feedback* e coragem são. Além disto, valoriza em sua abordagem o replanejamento dos requisitos que estão sendo implementados a cada iteração. O que causa os seguintes benefícios:

- Clientes e equipes de *marketing* podem adicionar novas características ao produto a cada mês ou menos, sem prejuízo ao projeto;
- Requisitos ainda não maturados podem ser postergados sem prejuízo;
- O projeto pode acabar a qualquer momento que terá um produto com valor, pronto e testado.

Em contrapartida, Smith (2007) aponta como desvantagem o fato de que o método “XP” normalmente é utilizado em projetos pequenos onde é possível ter uma equipe trabalhando em uma única sala e projetos internos de tecnologia da informação, onde obter o envolvimento do cliente é relativamente fácil.

O desenvolvimento de *software* é o ambiente ideal para o gerenciamento ágil devido às seguintes características: (SMITH, 2007)

- Tecnologia que possibilita a modularização de funções, isolando as mudanças e permitindo rápida mudança dos módulos;
- Processos automatizados de baixo custo para realizar testes frequentes;
- Produtos fáceis de dividir em funcionalidades;
- Clientes com relativa facilidade de se envolver;
- Ambiente culturalmente flexível.

Estas características do desenvolvimento de *software* são muito bem exploradas pelos métodos ágeis, porém, muitos dos seus princípios também podem ser aproveitados para outros produtos como o desenvolvimento iterativo com *feedback* dos clientes, a auto-organização das equipes e os processos adaptativos. Além disto, características especiais de determinados produtos podem ser exploradas, como o fato de produtos mecânicos serem de fácil visibilidade, permitindo a criação de protótipos ou em



produtos elétricos o uso de componentes programáveis, permitindo uma fácil adaptação às mudanças. (SMITH, 2007)

Smith (2007), aconselha que nem todo projeto se beneficia da flexibilidade, em alguns casos uma abordagem tradicional pode ser mais indicada e cada projeto deve ser analisado separadamente para que se decida qual o nível de flexibilidade necessário, a figura abaixo auxilia com algumas características que podem influenciar nesta decisão, sendo que, quanto mais ao centro do gráfico está o projeto, maior flexibilidade é indicada.

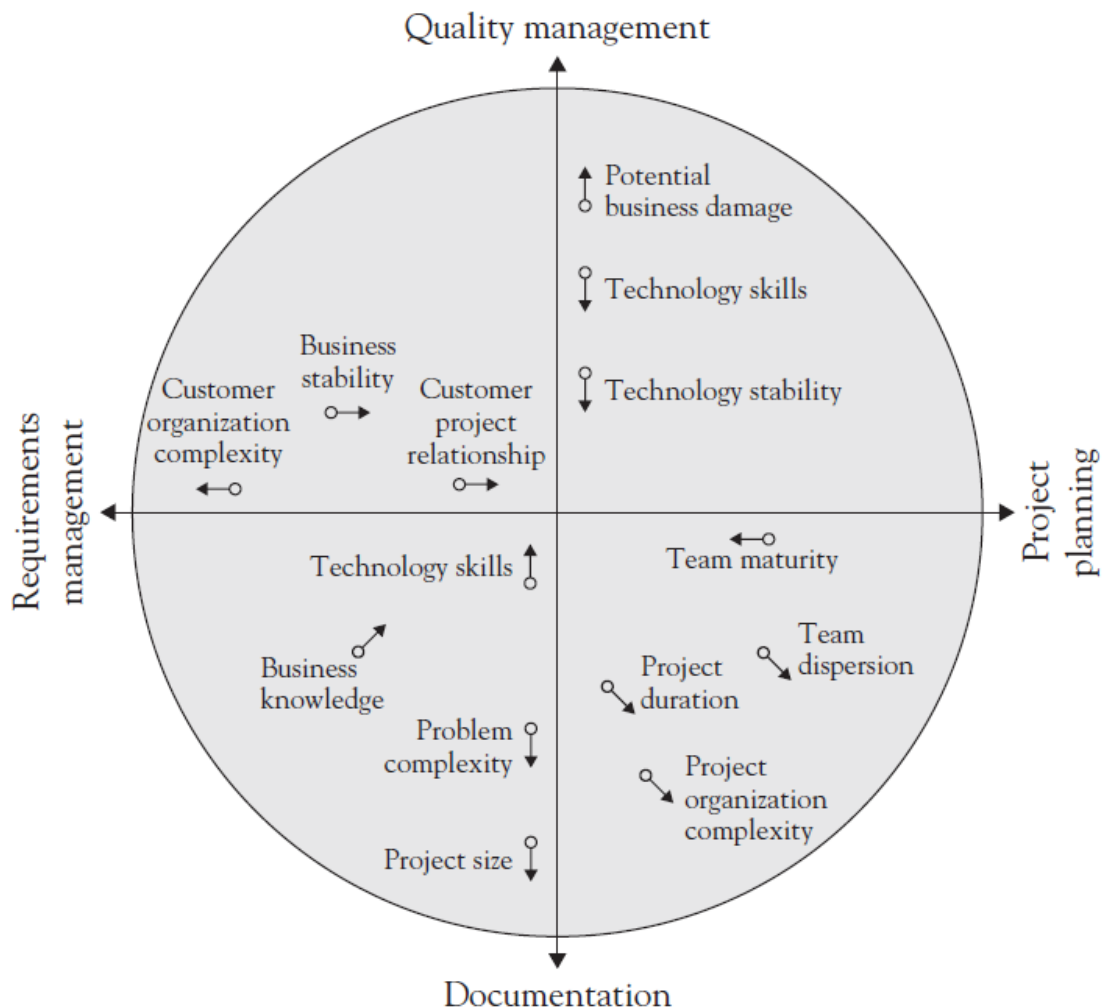


Figura 13: Características de projetos que influenciam na decisão pela flexibilidade. (SMITH, 2007)

Conforto (2009), em sua dissertação de mestrado, destaca a crescente demanda por produtos inovadores como um desafio aos métodos tradicionais de gerenciamento de projetos, ele enxerga o gerenciamento ágil de projetos, devido à sua simplicidade, flexibilidade e capacidade de auto-gestão, como uma alternativa neste mercado, porém reconhece que sua utilização em projetos desenvolvimento de novos produtos era pouco estudada até então.

Nesta dissertação, Conforto (2009) desenvolve um método para planejamento e controle de escopo e tempo que chama de IVPM2 (*"Iterative and visual Project management method"*) e testa sua aplicação em duas empresas de tecnologia. Em uma

das empresas a implantação do método ocorreu em um projeto piloto, de longa duração, alta complexidade e alto grau de inovação, na outra empresa, o teste ocorreu em sete projetos de menor duração e complexidade, gerenciados em um ambiente de multiprojetos.

Após a implementação do novo método, Conforto (2009) possuía dois grandes objetivos com seu estudo, o primeiro era confirmar se o método criado realmente poderia ser enquadrado como um método ágil, o segundo objetivo era analisar se houveram benefícios à gestão dos projetos com a implementação do método.

O Método iterativo e visual para gestão de projetos (IVPM2) criado por Conforto (2009), consiste em um conjunto de “quadros visuais e recados auto-adesivos” além de suas regras de utilização e padrões de documentação. Cinco componentes compõem o modelo: (CONFORTO, 2009)

- Modelo de fases e entregas (MFE);
- Painel visual de planejamento e controle de projetos (PVPCP);
- Quadro de planejamento fino semanal (QPFS);
- Sistema para gestão de projetos (SGP);
- Sistema de indicadores de desempenho (SID).

Estes componentes são utilizados de acordo com documentos e procedimentos divididos em sete etapas, conforme ilustrado na figura a seguir: (CONFORTO, 2009)

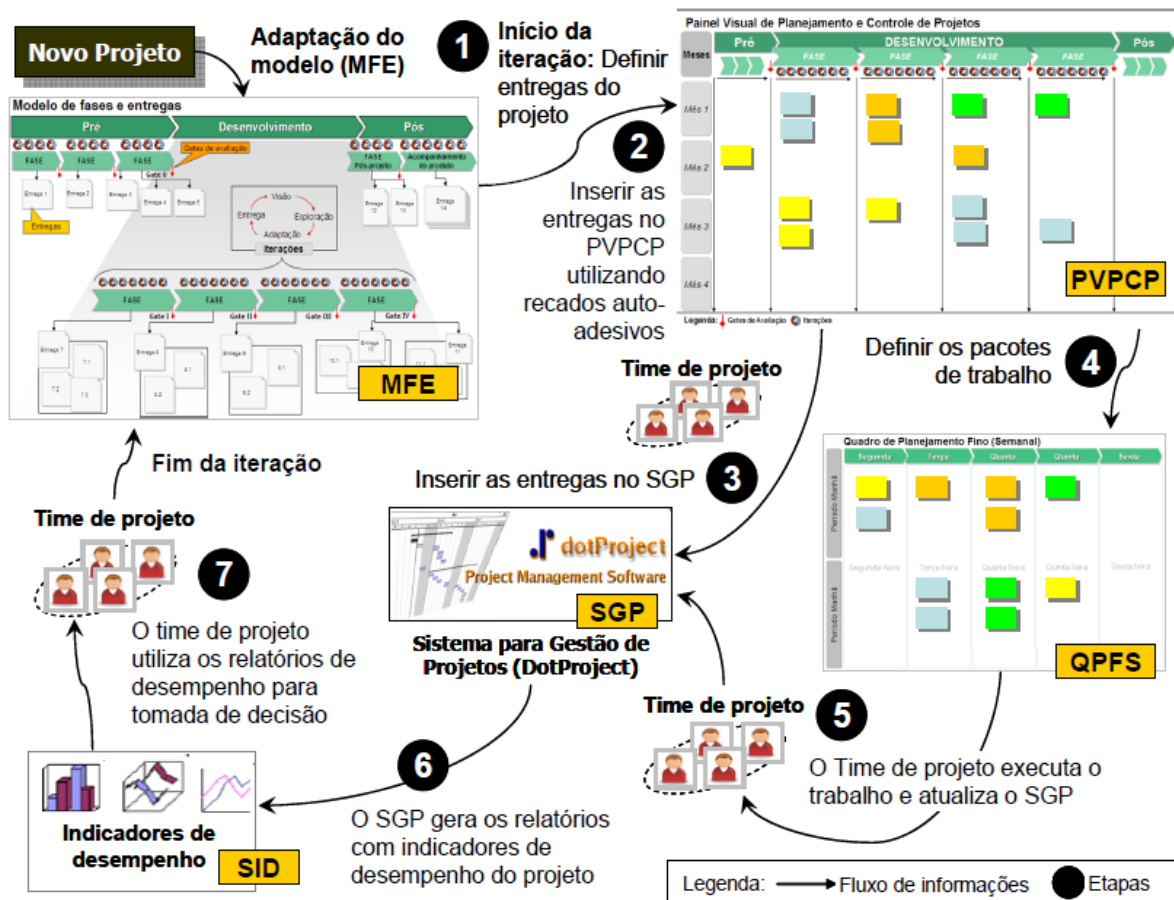


Figura 14: Representação visual do método IVPM2 (CONFORTO, 2009)

Conforto (2009) destaca as seguintes características principais de seu método:

- Técnicas simples de gestão de tempo e escopo;
- Utilização de quadros visuais e recados autoadesivos coloridos;
- A definição de entregas mensuráveis proporciona simplicidade no planejamento e controle;
- Através de um processo, fases e revisão de fases aplica-se conceitos importantes de desenvolvimento de produtos;
- Entregas iterativas em curtos períodos de tempo, agregando o conceito de desenvolvimento evolutivo e o aprendizado contínuo;
- Interação entre equipe e cliente através de avaliações de transição de fases;
- Padrões de documentação e indicadores de desempenho simplificados;
- Integração com *software* de gestão de projetos para gerar relatórios de progresso;
- A divisão das responsabilidades na gestão do projeto promove a auto-gestão e autodisciplina;
- Baixo investimento em ferramentas e *softwares*.

De acordo com as conclusões de Conforto (2009), o método IVPM2 adere às metodologias ágeis devido à presença evidenciada dos seguintes princípios:

- Flexibilidade para absorver mudanças;
- Agregar valor ao cliente e equipe;
- Utilização de entregas parciais e iterações;
- Motiva a auto-gestão e autodisciplina;
- Proporciona maior interação e comunicação entre os membros através de técnicas visuais.

Conforto (2009) também constatou que diversos benefícios foram evidenciados na combinação dos princípios de gerenciamento ágil de projetos com técnicas tradicionais, se mostrando válido aplicá-los no desenvolvimento de produtos inovadores em ambientes dinâmicos de negócio.

Por sua vez, após uma série de livros e artigos sobre metodologias ágeis voltada para o desenvolvimento de softwares, Highsmith (2009), escreveu um livro chamado "*Agile Project Management*" em que vai além do desenvolvimento de *software*, focando em sua utilidade para uma grande variedade de projetos.

Highsmith (2009) aponta que a essência das metodologias ágeis é a mesma, sendo esta utilizada para o desenvolvimento de *softwares*, de novos produtos, de novos serviços ou no gerenciamento de projetos em geral, esta essência é baseada em entregar produtos com valor aos clientes e criar um ambiente de trabalho em que a equipe esteja diariamente motivada a trabalhar.

Gerentes de projeto, na atual realidade de desenvolvimento de produtos, necessitam ser mais flexíveis, mover-se mais rápido e responder melhor às necessidades dos clientes, o que é facilitado pelas metodologias ágeis de projetos. O Gerenciamento ágil

de projetos foca na criação de produtos com valor para o cliente, mas também que possam ser adaptados às suas necessidades futuras, trabalhando bem em ambientes incertos e de constantes mudanças. (HIGHSMITH, 2009)

Highsmith (2009) destaca cinco objetivos de negócio que auxiliam o gerenciamento ágil de projetos:

- Inovação contínua (Para suprir as necessidades atuais dos clientes);
- Produtos adaptáveis (Para suprir as necessidades futuras dos clientes);
- Tempo de lançamento de produtos otimizados (Para melhorar o retorno dos investimentos);
- Pessoas e processos adaptáveis (Para responder rapidamente às mudanças do mercado);
- Resultados confiáveis (Para apoiar o crescimento do negócio e lucratividade).

Highsmith (2009) admite que o gerenciamento ágil de projetos não é para qualquer um, nem para qualquer projeto, nem pode ser considerada uma boa prática universal, diferentes projetos necessitam de diferentes metodologias, esta funciona bem para certos tipos de projetos, certas organizações e certas equipe que possuem características particulares, se encaixando bem em ambientes inovadores e em projetos onde velocidade, flexibilidade e qualidade são chaves para o sucesso. O gerenciamento ágil de projetos não é apenas um conjunto de técnicas e práticas, é baseado em valores e princípios que possibilitam a entrega de produtos confiáveis, responder às mudanças, balancear flexibilidade e estrutura, incentivar a criatividade e a inovação e guiar empresas em meio a ambientes turbulentos e incertos. (HIGHSMITH, 2009)

Amaral et al. (2011), em seu livro Gerenciamento ágil de projetos: aplicação em produtos inovadores, demonstram uma abordagem baseada nos princípios e valores ágeis que busca um gerenciamento de projetos simples, flexível e iterativo, adaptando práticas existentes de gerenciamento de projetos à ambientes dinâmicos, regidos pela inovação, alta incerteza e complexidade, porém sem romper totalmente com a teoria tradicional.

Para Amaral et al. (2011), não deve haver uma escolha entre a metodologia tradicional e ágil, ambas se complementam e deve-se encontrar um equilíbrio ideal de acordo com as características do projeto.

Amaral et al. (2011) destaca cinco diferenciais do gerenciamento ágil:

- Auto-gestão;
- Visão no lugar de escopo;
- Iteração;
- Envolvimento do cliente;
- Simplicidade.

Neste livro, Amaral et al. (2011) apresenta um modelo referencial com elementos práticos, adaptáveis às práticas e métodos utilizados em empresa de projetos. Este referencial possui as seguintes características que o difere dos demais métodos ágeis:

- Não é limitado ao desenvolvimento de *software*;
- Parcimônia (Mínima alteração nas práticas tradicionais);
- Uso não deve ser isolado (Deve-se utilizar o modelo como complemento de outros modelos e práticas pertinentes à área do projeto);
- O envolvimento do cliente é necessário;
- Aumento da responsabilidade da equipe de projeto;
- Os resultados do produto final fazem parte do gerenciamento (Devem ser organizados e controlado);
- União de técnicas existentes necessárias e adaptações de outras.

Amaral et al. (2011), defende o gerenciamento da visão em projetos de inovação ao invés de um gerenciamento de escopo. A visão para Amaral et al. (2011) tem a função de nortear um senso comum e orientar o trabalho da equipe, refletindo a meta a ser alcançada com o projeto. A visão do projeto, neste caso, é a descrição dos limites e condições do desenvolvimento, enquanto que a visão do produto trata do que se tornará o produto, sendo esta, definida como “Uma descrição de alto nível, sucinta e preferencialmente na forma gráfica do produto final do projeto. Antecipando o produto que ainda não existe e será entregue ao seu término.” (AMARAL et al., 2011)

Amaral et al. (2011) compara o gerenciamento da visão com o gerenciamento do escopo na metodologia tradicional na tabela a seguir:

*Tabela 5: Comparativo entre o gerenciamento da visão e o gerenciamento do escopo (AMARAL et al., 2011)*

	Gerenciamento ágil	Gerenciamento tradicional
Etapa	Fase Visão	Iniciação e planejamento
Foco	Foco no problema (Descrever o problema, seus desafios etc.)	Foco nas metas de desempenho (Metas que deverão ser alcançadas)
Resultado principal	Visão (Descrição que desafia e motiva)	Termo de abertura do projeto (TAP); Declaração do escopo.
Métodos de descrição	Caixa para visão do produto; Declaração de alto nível; Arquitetura do produto; Cartões de características; Cartões de requisitos de desempenho.	Elaboração da EAP; Declarações formais, em formato de documentos textuais.
Documentos gerados	Folha de dados do projeto; Plano de entregas.	TAP; Declaração de trabalho; Declaração de escopo; EAP.

Almeida et al. (2012), identificou alguns fatores críticos de grande impacto, sejam positivos ou negativos, no gerenciamento ágil de projetos de desenvolvimento de novos produtos através de citações em artigos com este tema. Neste estudo, o fator com maior citação foi “times multifuncionais”, a interação entre membros com competências variadas se mostrou altamente benéfica para projetos inovadores.

Outro fator destacado por Almeida et al. (2012) foi a “estrutura organizacional”, uma organização “orgânica”, informal e descentralizada favorecem o desenvolvimento de projetos inovadores, com alto grau de incerteza, enquanto que organizações mais centralizadas e burocratas obtêm melhor desempenho em projetos de maior

previsibilidade. Além disto, o “aprendizado organizacional” e o “apoio executivo” também obtiveram destaque na pesquisa.

## 4 CONCLUSÃO

Algumas características foram identificadas ao longo deste trabalho como presentes em diversos projetos de inovação e que aderem às metodologias ágeis, como por exemplo:

- Alto grau de incerteza;
- Mesmo com objetivos claros, as soluções nem sempre são claras;
- Ambiente turbulento;
- Equipes multifuncionais;
- Necessidade de adaptação ao longo do projeto;
- Mercado volátil;
- Dependente de tecnologias;
- Outras inovações que surjam ao longo do projeto podem acarretar em grande interferência;
- Processos burocráticos costumam tolher a inovação;
- Inevitáveis mudanças de escopo;
- Objetivos da inovação podem iniciar-se com uma ideia abstrata;
- Presença de elementos novos ou inovadores faz com que haja pouca informação de projetos similares anteriores;
- Ambiente de alta complexidade e imprevisibilidade;
- Sujeito a mudanças mercadológicas, regulatórias, governamentais, entre outras durante a execução do projeto;
- No caso de produtos mecânicos, sua fácil visibilidade permite a criação de protótipos;
- No caso de produtos elétricos, o uso de componentes programáveis permite fácil adaptação a mudanças;
- Necessidade de velocidade e flexibilidade em conjunto com qualidade.

Conforme visto no presente estudo, as metodologias ágeis vão muito além de um conjunto de ferramentas e práticas, sua filosofia e seus princípios são de grande utilidade para o gerenciamento de projetos de inovação e pesquisa e desenvolvimento, já que estão inseridos em um mundo de constantes mudanças que necessita de adaptabilidade.

Neste trabalho, alguns princípios do manifesto ágil se mostraram altamente sinérgicos com o gerenciamento de projetos de inovação e pesquisa e desenvolvimento, como por exemplo:

- Priorizar o cliente através de entregas contínuas e adiantadas de produtos com valor agregado;
- Estar aberto às mudanças de requisitos, mesmo que tardiamente;
- Entregar produtos funcionais de forma iterativa em curtos espaços de tempo;
- Trabalho conjunto entre os executores do projeto e as “pessoas de negócio”;

- Motivar e confiar nos indivíduos que formam a equipe do projeto;
- Conversa face a face como melhor método de comunicação;
- Processos em que patrocinadores, equipe de projeto e clientes, mantêm um ritmo constante promovem um desenvolvimento sustentável;
- Excelência técnica e com design;
- Simplicidade;
- Equipes auto organizáveis;
- Autorreflexão da equipe, em intervalos regulares, sobre como se tornar mais eficiente e eficaz.

Smith (2007) comparou as características em comum entre as metodologias ágeis, que neste trabalho foram verificadas como adaptáveis ao gerenciamento de projetos de inovação e pesquisa e desenvolvimento, como:

- Trabalho com curta iterações, normalmente de um a quatro semanas;
- Produção de produtos (“softwares”) funcionais ao final de cada iteração;
- Utilização de entregas frequentes aos clientes;
- Envolvimento do cliente ou representante no gerenciamento;
- Apoio à realização de mudanças ao final das iterações, porém não durante as iterações;
- Tendência de planejar e gerenciar os riscos ao longo das iterações;
- Foco em times pequenos e co-localizados;
- Uso de processos adaptativos;

O “Scrum”, estudado mais a fundo neste trabalho também se mostrou aderente aos projetos de inovação e pesquisa e desenvolvimento.

Em contrapartida, outras características identificadas no projeto de inovação e pesquisa e desenvolvimento aderem às metodologias tradicionais, tais como:

- Grande dependências externas à equipe de projeto;
- Interações entre diversas empresas;
- Necessita de custosas aquisições que precisam ser gerenciadas;
- Altos investimentos;
- Presença de investidores que cobram documentações formais de andamento e previsões;
- Projetos de longa duração;
- Alta complexidade;
- Dificuldade na aproximação e envolvimento dos clientes;
- Necessidades contratuais de documentações;
- Empresas com hierarquias engessadas;
- Falta de cultura de auto-gestão;
- Equipes grandes;
- Equipes dispersa em várias localidades;

- Além das atividades científicas e tecnológicas, fazem parte do projeto atividades organizacionais, financeiras e comerciais que necessitam de um controle mais rígido;
- Grandes riscos ao negócio.

Visto isso, ao longo deste trabalho, foi constatado que projetos de inovação e pesquisa e desenvolvimento possuem características singulares que clamam por um gerenciamento mais ágil, flexível e adaptativo, principalmente no seu gerenciamento de escopo e gerenciamento das mudanças, outras características, porém, dificultam a utilização de métodos ágeis puros, necessitando de algumas práticas do modelo tradicional de gerenciamento de projetos.

Desta forma, como solução para este impasse, existem os modelos híbridos, que mesclam práticas ágeis com práticas tradicionais, devendo ser customizado para cada projeto. Como cada projeto é singular e está inserido em um ambiente específico, alguns projetos de inovação podem possuir suas características aderentes às metodologias ágeis mais fortes, devendo aproveitar-se de um maior grau de agilidade, enquanto outros que possuam características com maior afinidade às metodologias tradicionais podem utilizar um modelo híbrido com maior quantidade de práticas tradicionais, porém aplicando valores e princípios ágeis que auxiliem no desenvolvimento do projeto.

Conforto, Rebentisch e Amaral (2014), apontam os modelos híbridos como o próximo grande desafio das organizações e indica como uma competência essencial para equipes que gerenciam projetos em ambientes incertos e dinâmicos. No estudo *“Project Management Agility Global Survey”* (CONFORTO, REBENTISCH & AMARAL, 2014), 7% dos entrevistados informaram utilizar métodos híbridos para gerenciar seus projetos.

Em concordância com os métodos híbridos, Schwaber e Sutherland (2014) indicam o uso do *“Scrum”* em conjunto com outras técnicas e processos.



## 5 BIBLIOGRAFIA

ABRAHAMSSON, Pekka et al. **Agile Software Development Methods: Review and Analsis**. Espoo: Otamedia Oy, 2002.

ALMEIDA, Luis Fernando M. **Fatores críticos da agilidade no gerenciamento de projetos de desenvolvimento de novos produtos**. Produção e Produção, UFRGS, Porto Alegre, v.13 n.1, p. 93-113, Fev. 2012.

AMARAL, Daniel C. et al. **Gerenciamento ágil de projetos: aplicação em produtos inovadores**. São Paulo: Saraiva, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR ISO 10006: Gestão da qualidade – diretrizes para a qualidade no gerenciamento de projetos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR ISO 21500: Orientações sobre gerenciamento de projeto**. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

BARBIERI, José Carlos; SIMANTOB, Moysés Alberto. **Organizações inovadoras sustentáveis: Uma reflexão sobre o futuro das organizações**. São Paulo: ATLAS, 2007.

BARRETO, José Tenorio. **Características do gerenciamento de projetos de P&D em relação à projetos convencionais: Grupo de estudo da gestão da tecnologia, da inovação e da educação – GTE**. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - SNPTEE, 19. 2007, Rio de Janeiro. Artigo... Rio de Janeiro: SNPTEE, 2007.

BECK, K. et al. **Manifesto for Agile Software Development**. 2001. Disponível em: <http://www.agilemanifesto.org>. Acesso: 21 ago. 2016.

CIO.com. **Sete obstáculos internos à inovação**. Publicada em 12 de setembro de 2016. Disponível em: <http://cio.com.br/gestao/2016/09/12/sete-obstaculos-internos-a-inovacao/>. Acesso: 09 out. 2016.

CLELAND, David I.; IRELAND, Lewis R. **Gerencia de projetos**. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2002.

CLELAND, Davis I.; GAREIS, Roland. **GLOBAL PROJECT MANAGEMENT HANDBOOK: Planning, Organizing, and Controlling International Projects**. Nova York: McGraw-Hill, 2006.

CONFORTO, Edivandro Carlos. **Gerenciamento ágil de projetos: proposta e avaliação de método para gestão de escopo e tempo**. 2009. 257 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção) - Escola de engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos: USP, 2009

CONFORTO, Edivandro C.; REBENTISCH, Eric; AMARAL, Daniel. **Project Management Agility Global Survey**. Massachusetts Institute of Technology, Consortium for Engineering Program Excellence – CEPE, Cambridge, Massachusetts, 2014.

CHRISTENSEN, Clayton M. **The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail**. Boston: Harvard Business School Press, 1997.

DSDM CONSORTIUM. **The DSDM agile project framework (2014 Onwards) Handbook**. Ashford: DSDM Consortium, 2014.

HIGHSMITH, Jim. **History: The agile Manifesto**. 2001. Disponível em: <http://agilemanifesto.org/history.html>. Acesso em: 08/01/2017.

HIGHSMITH, Jim. **What is agile software development?** CrossTalk magazine, Hill AFB, UTAH, v.15 n.10, p. 4-9, Out. 2002.

HIGHSMITH, Jim. **Agile project management: Creating innovative products**. 5a Ed. New York: Addison-Wesley Professional, 2009

HOLLAND, Mark Kozak. **The History of Project Management**. Oshawa, ONT: Multi-Media, 2011.

IBGE. **Pesquisa de inovação (PINTEC) 2011**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2013.

KERZNER, Harold **Gerenciamento de Projetos: Uma abordagem sistêmica para planejamento, programação e controle**. Tradução de NETO, João G., PRADO, Joyce I. São Paulo: Blucher, 2011.

KOPPENSTEINER, Sonja; UDO, Nathalie. **Will agile development change the way we manage software projects? Agile from s PMBOK guide perspective**. Projectway, LLC, 2003.

LARUCCIA, Mauro, M. et al. **Gerenciamento de projetos em pesquisa e desenvolvimento**. Revista de Gestão de Projetos – GeP, São Paulo, v.3, n.3, p109-135, set./dez. 2012.

LAYTON, Mark C. **Agile project management for dummies**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2012.

MASSARI, Vitor L. **Conceitos e certificações de gerenciamento ágil de projetos**. Disponível em: [https://www.exin.com/uploads/Official%20documents/Conceitos\\_e\\_Certifica%C3%A7%C3%B5es\\_de\\_Gerenciamento\\_%C3%81gil\\_de\\_Projetos\\_EXIN.pdf](https://www.exin.com/uploads/Official%20documents/Conceitos_e_Certifica%C3%A7%C3%B5es_de_Gerenciamento_%C3%81gil_de_Projetos_EXIN.pdf). Acesso em: 08/01/2017. EXIN, 2016.

OCDE. **Manual de Oslo – Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3.ed. Tradução de GOUVEIA, Flavia. FINEP, 1997.

OCDE. **Manual de Frascati - Metodologia proposta para levantamentos sobre pesquisa e desenvolvimento experimental**. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), 2002

PMI. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. Guia PMBOK**. 5a Ed, EUA: Project Management Institute, 2013.

PMI. **Sobre o PMI**. Disponível em: <https://brasil.pmi.org/brazil/AboutUS/>. Acesso em: 12/10/2016.

PMSURVEY.ORG **2014 Edition**. Project Management Institute. 2014.

RIBEIRO, Rafael Dias; RIBEIRO, Horácio da Cunha e S. **Métodos ágeis em gerenciamento de projetos**. Rio de Janeiro: Horácio da Cunha e Sousa Ribeiro, 2015.

- ROSENBERG, Nathan. **Exploring the Black Box: Technology, Economics, and History**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994
- SCHWABER, Ken; BEEDLE, Mike. **Agile Software Development with Scrum**. Prentice Hall, 2002.
- SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **Guia do Scrum. Um guia definitivo para o Scrum: As regras do jogo**. Tradução de CRUZ, Fábio et al. Scrum.org e Scruminc, 2014.
- SIQUEIRA, Fábio Levy. **Métodos ágeis**. Technical report about agile methods (in Portuguese). Ago. 2003.
- SLIGER, Michele; BRODERICK, Stacia. **The Software Project Manager's Bridge to Agility**. Boston: Addison-Wesley, 2008.
- SMITH, Preston G. **Flexible product development: Building agility for changing markets**. San Francisco: Jossey-Bass, 2007
- TAKEUCHI, Hirotaka; NONAKA, Ikujiro. **The new new product development game**. Harvard Business Review, 1986.
- TIDD, Joe; BESSANT, John; PAVITT, Keith. **Gestão da Inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- TIROLE, Jean. **The theory of industrial organization**. Cambridge: Mit Press, 1995
- VALLE, André B. do et al. **Fundamentos de gerenciamento de projetos**. 3.ed. Rio de Janeiro: FGV, 2014.
- VERSION ONE. **10<sup>th</sup> Annual State of agile Report**. 2016. Disponível em: <https://versionone.com/pdf/VersionOne-10th-Annual-State-of-Agile-Report.pdf>. Acesso: 09 out. 2016.
- WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. **Lean thinking: Banish waste and create wealth in your Corporation**. 2. ed. New York: Free Press, 2003
- ZHENG, Esther Zhi Hong; CARVALHO, Marly Monteiro de. **Práticas em gerenciamento ágil de projetos**. In: XXXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: Engenharia de Produção, Infraestrutura e Desenvolvimento Sustentável (ENEGEP): a Agenda Brasil+10, 34. Out. 2014, Curitiba. Artigo... Curitiba: ENEGEP, 2014.