UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FREDERICO SOUZA PICORELLI ASSIS

GERENCIAMENTO DE PROJETOS POR MEIO DA METODOLOGIA *SCRUM* APLICADO EM UMA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA

JUIZ DE FORA
2016

FREDERICO SOUZA PICORELLI ASSIS

GERENCIAMENTO DE PROJETOS POR MEIO DA METODOLOGIA *SCRUM* APLICADO EM UMA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: M.Sc, Mariana Paes da Fonseca Maia
Co-Orientador: D.Sc, Luiz Henrique Dias Alves

JUIZ DE FORA

2016

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração
automática da Biblioteca Universitária da UFJF,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Assis, Frederico Souza Picorelli.
Gerenciamento de projetos por meio da metodologia Scrum aplicado em uma empresa de base tecnológica / Frederico Souza Picorelli Assis. -- 2016.
63 p. : il.

Orientadora: Mariana Paes da Fonseca Maia
Coorientador: Luiz Henrique Dias Alves
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia, 2016.

1. Gerenciamento ágil projetos. 2. Scrum. 3. Tecnologia. I. Maia , Mariana Paes da Fonseca, orient. II. Alves, Luiz Henrique Dias, coorient. III. Título.

FREDERICO SOUZA PICORELLI ASSIS

GERENCIAMENTO DE PROJETOS POR MEIO DA METODOLOGIA *SCRUM* APLICADO EM UMA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Aprovada em 18 de julho de 2016.

BANCA EXAMINADORA

M. Sc. Mariana Paes da Fonseca Maia (Orientador)
Universidade Federal de Juiz de Fora

D. Sc., Luiz Henrique Dias Alves (Co-orientador)
Universidade Federal de Juiz de Fora

D. Sc., Roberta Cavalcanti Pereira Nunes
Universidade Federal de Juiz de Fora

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos que de alguma maneira contribuíram para a realização deste trabalho:

Aos meus pais, Alexandre e Neuza, pelo apoio incondicional, pelo exemplo que sempre foram para mim e pela contribuição na minha formação como pessoa.

Às minhas irmãs, Elisa e Fabiana, pela amizade e companheirismo.

À minha namorada, Letícia, pela paciência, por me ajudar nos momentos difíceis e apoiar minhas decisões.

Aos meus sócios, Felipe e Nuno, pelo apoio a este projeto, dedicação em nossos empreendimentos e pela amizade desenvolvida por toda nossa trajetória.

À minha orientadora, Mariana, pela disposição em ensinar e orientação impecável, o que tornou este trabalho mais fácil.

Ao meu professor Luiz Henrique, por suas críticas para o aperfeiçoamento deste trabalho, além de sua contribuição como coordenador do curso de Engenharia de Produção.

À minha professora Roberta, por colaborar e dar sua contribuição com seus conhecimentos em gerenciamento de projetos que foram essenciais para a conclusão do trabalho.

Ao corpo docente da Engenharia de Produção, por todos os ensinamentos importantíssimos que me tornarão, não só um engenheiro de produção, mas, sem sombra de dúvidas, uma pessoa melhor.

Por fim aos meus amigos, que de diversas formas contribuíram para que chegasse aqui, além de tornar essa jornada divertida e inesquecível.

RESUMO

A alta mudança dos requisitos dos clientes e a necessidade de melhorar a comunicação entre a equipe foram alguns dos motivos para o surgimento do gerenciamento ágil de projetos. O setor de tecnologia da informação carecia de uma metodologia que atendesse estes critérios, além do mais, as pequenas empresas de base tecnológica encontravam dificuldades com os altos custos de implantação das metodologias tradicionais de gerenciamento de projetos e sua extensiva documentação. Este trabalho objetivou acompanhar a transição do gerenciamento tradicional para o gerenciamento ágil de projetos em uma pequena empresa de base tecnológica: OPT Soluções. Para isso foi realizada uma pesquisa-ação, na qual se aplicou a metodologia *Scrum* de gestão, planejamento ágil e iterativo de desenvolvimento de *software* no produto PeçaAgora. Neste trabalho foram avaliados o impacto da implantação, os benefícios e desvantagens da metodologia. Os resultados encontrados indicam que os principais benefícios foram: a melhora na comunicação, aumento da produtividade, motivação da equipe e melhora na qualidade do produto. A empresa tornou-se mais competitiva e melhorou a rapidez do processo de desenvolvimento de produtos, fator de crucial no mercado de tecnologia.

Palavras-chave: Gerenciamento ágil projetos, *Scrum* e tecnologia.

ABSTRACT

The high changing customer requirements and the need to improve communication between the project team were some of the reasons for the emergence of the agile project management. The information technology sector lacked a methodology that meets these criteria, moreover, small technology-based companies faced difficulties with the high deployment costs of traditional methods of project management and the extensive documentation. This study aimed to monitor the transition from traditional management to agile project management in a small technological company: OPT Solutions. An action research was performed and the Scrum methodology management, agile and iterative planning software development was apllied in PeçaAgora. This study evaluated the impact of the implementation, the benefits and the disadvantages of the methodology. The results indicated that the main benefits were: improved communication, increased productivity, staff motivation and improved product quality. The company has become more competitive and accelerated the speed of the process of product development, a crucial factor in the technology market.

Keywords: Agile project management, Scrum and technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Processo integrado de gerenciamento de projetos 18
Figura 2 - O ciclo de vida do projeto subdivido em fases ou grupos de processos. 19
Figura 3 - Os grupos de processos interagem em uma fase ou em um projeto 21
Figura 4 - Níveis típicos de custos e pessoal ao longo do ciclo de vida 21
Figura 5 - Impacto dos riscos, incertezas e custos das mudanças no tempo do projeto. 22
Figura 6 - Processo de desenvolvimento de produto 23
Figura 7 - Método em cascata. 27
Figura 8 - O processo *Scrum* 33
Figura 9 - Gráfico *Burndown* 34
Figura 10 - Visão geral da dinâmica de processo *Scrum* 34
Figura 11 - Quadro *Scrum* 42
Figura 12 - Exemplo de Quadro *Scrum* ao final do primeiro *Sprint* 45
Figura 13 - Exemplo de atividade com respectivos números de *Sprints* 47
Figura 14 - Quadro *Scrum* adaptado 48
Figura 15 - Figura colada a parede para explicação reuniões diárias 48
Figura 16 - Figura colada a parede para identificação dos impedimentos 50

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Abordagem tradicional x ágil 26
Quadro 2 - Resumo da implantação das práticas *Scrum* 53
Quadro 3 - Afirmações sobre benefícios do *Scrum* 54
Quadro 4 - Facilidades e dificuldades das práticas do *Scrum* no desenvolvimento do PeçaAgora 57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Média e desvio padrão das respostas dos benefícios do *Scrum*.....55

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 12

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 12
1.2 JUSTIFICATIVA 12
1.3 ESCOPO DO TRABALHO 13
1.4 OBJETIVOS 14
1.5 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA 14
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO 15

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 16

2.1 CARACTERÍSTICAS DE UM PROJETO 17
2.2 CICLO DE VIDA DE UM PROJETO SEGUNDO O PMBOK 19
2.3 RELAÇÕES ENTRE CICLO DE VIDA DE PROJETO E PRODUTO 22
2.4 GERENCIAMENTO DE PROJETOS TRADICIONAL *VERSUS* ÁGIL 25
2.5 ESPECIFIDADES DO GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS *SCRUM* 26
2.6 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DA METODOLOGIA *SCRUM* 37

3. DESENVOLVIMENTO 38

3.1 PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO 39
3.1.1 DONO DO PRODUTO (*PRODUCT OWNER*) 39
3.1.2 EQUIPE 39
3.1.3 MESTRE *SCRUM* (*SCRUM MASTER*) 40
3.1.4 *BACKLOG* DO PRODUTO (*PRODUCT BACKLOG*) 40
3.1.5 ESTIMATIVAS 40
3.1.6 PLANEJAMETO DO PRIMEIRO *SPRINT* 41
3.1.7 QUADROS *SCRUM* (*SCRUM BOARD*) 41
3.1.8 REUNIÕES DIÁRIAS (*DAILY SCRUM*) 42
3.1.9 REUNIÃO DE DEMONSTRAÇÃO DO PRODUTO (*SPRINT REVIEW MEETING*) 42
3.1.10 REUNIÃO DE RETROSPETIVA (SPRINT RETROSPECTIVE) 43
3.2 EXECUÇÃO 43
3.2.1 PRIMEIRO *SPRINT* 43
3.2.2 SEGUNDO *SPRINT* 46

3.2.3 TERCEIRO *SPRINT* 49
3.2.4 QUARTO *SPRINT* 51
3.2.5 QUINTO *SPRINT* 52
3.2.6 RESUMO DA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA *SCRUM* 53

4. RESULTADOS 54

5. CONCLUSÃO 58

REFERÊNCIAS 60

ANEXO A – TERMO DE AUTENCIDADE 62

ANEXO B – DECLARAÇÃO DA EMPRESA 63

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No gerenciamento de projetos é necessário que as necessidades e expectativas dos clientes sejam atendidas com excelência. Definir e priorizar essas exigências dos consumidores é uma tarefa complexa, ainda mais quando se trata de gestão de desenvolvimento de softwares, onde a mudança é intrínseca e constante em todas as etapas do processo.

O método ágil surgiu em contraposição aos modelos tradicionais de desenvolvimento de software, com o objetivo de criar novas soluções para os processos tradicionais focados na criação de documentações completas. Assim, a metodologia ágil *Scrum* torna mais rápido e eficaz o desenvolvimento de softwares.

No setor de tecnologia, a aplicação da metodologia ágil pode gerar resultados mais expressivos quando comparado com as metodologias tradicionais. A mudança para um processo de desenvolvimento ágil como o *Scrum* pode trazer grandes benefícios, dentre eles: maior produtividade, maior satisfação e motivação no trabalho por parte dos funcionários, *time-to-market* mais rápido, além de menores custos.

A análise e implementação do *Scrum* enquanto método ágil no software PeçaAgora.com da empresa OPT Soluções é o objeto deste estudo. A organização busca adquirir novas vantagens competitivas no desenvolvimento do produto.

1.2 JUSTIFICATIVA

Com o objetivo de aumentar a disponibilidade dos equipamentos e reduzir os custos de manutenção nas empresas de frota sob consultoria da OPT Soluções LTDA, foi identificada a demora da chegada de peças como o principal obstáculo a ser superado. A partir da identificação do problema relacionado à lentidão do processo de compra de peças para frotas de veículos pesados, foi iniciada a busca de soluções, onde o resultado foi o principal produto da empresa, o *Marketplace* PeçaAgora.com.

Neste software estão reunidas todas as informações necessárias para orçamento e compra de peças em tempo real, proporcionando ao cliente acesso a várias lojas ao mesmo tempo, bem como a integração de catálogos de diversos fornecedores em um comparador de

preços, sinônimo de agilidade no processo de orçamento e compra e redução de custos para as empresas que possuem frotas.

No cenário de desenvolvimento de software, onde grandes mudanças tecnológicas acontecem cada vez mais rapidamente, as empresas de base tecnológica se encontram em um ambiente permeado por diversas fontes de descontinuidade. Para continuarem competitivas no mercado, necessitam de respostas ágeis para as demandas de seus clientes ou para melhorar seus produtos diante das inovações concorrentes.

Neste ambiente, as metodologias de gerenciamento de projetos tradicionais não conseguem atender a alta responsividade almejada. Sendo assim, torna-se necessária a utilização de novas metodologias de gerenciamento de projetos e inovações aptas ao atendimento dos anseios e expectativas dos clientes que estão, sempre, em constante mudança.

Os principais problemas encontrados no atual contexto da OPT Soluções na utilização da metodologia tradicional de desenvolvimento do software PeçaAgora são: dificuldade de entrega mais rápida de novas funcionalidades do software, grande tempo despendido em replanejamentos devido a alta mudança de prioridades e o gerenciamento das atividades dos membros da equipe de projeto.

Com base neste contexto, a metodologia *Scrum* de desenvolvimento iterativo e incremental para o gerenciamento de projetos e desenvolvimento de software ágil foi criada e pode ser considerada uma das mais adequadas para o desenvolvimento e aprimoramento de softwares.

O autor como sócio fundador da OPT Soluções tem grande interesse em aprofundar seus conhecimentos na área para que a empresa consiga atender rapidamente a demanda dos clientes, visto ser essa é uma questão de sobrevivência para organização. Além disso, a competição no mercado de softwares é global e existem lacunas a serem melhoradas nesta área da empresa.

1.3 ESCOPO DO TRABALHO

O trabalho envolve a aplicação da metodologia *Scrum* à empresa OPT Soluções LTDA no projeto de desenvolvimento de um de seus produtos, o *Marketplace* PeçaAgora.

A OPT Soluções é uma empresa de base tecnológica, fundada no ano de 2013 e atualmente sediada no Centro Regional de Inovação e Transferência de Tecnologia (CRITT) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

Os dados serão levantados diretamente com a organização em questão, além de serem estudados dados referentes a metodologia atual de gestão de projetos. Além disso, depois da implementação da metodologia *Scrum* na empresa, serão considerados dois meses de pesquisa aplicada.

1.4 OBJETIVOS

O objetivo geral do trabalho é aplicar a metodologia *Scrum* no gerenciamento e desenvolvimento de novas funcionalidades do *MarketPlace* PeçaAgora. Além disso, o projeto possui outros objetivos em ordem de prioridade:

- Analisar os impactos da metodologia *Scrum* na organização em questão
- Evidenciar as vantagens e dificuldades encontradas nas práticas do *Scrum*

1.5 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA

De acordo com a estrutura sugerida por Miguel (2010), caracteriza-se o trabalho como sendo de natureza aplicada, onde o objetivo é gerar conhecimentos para a resolução de problemas relativos ao gerenciamento de projetos de softwares na empresa OPT Soluções. Em relação aos seus fins, a pesquisa é exploratória e descritiva, através de um levantamento bibliográfico e posterior estudo, com o objetivo de obter maior familiaridade com o problema. Em relação a abordagem, é de estrutura qualitativa. Quanto ao método, trata-se de uma pesquisa-ação, onde é realizado uma pesquisa arquitetada em associação à uma ação; os pesquisadores da situação estão envolvidos de maneira cooperativa ou participativa.

Para atender os objetivos da empresa, a pesquisa será aplicada com o apoio da alta direção, mediante a capacitação dos colaboradores no *Scrum*, além do acompanhamento do autor para auxiliar na implementação das práticas da metodologia.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Para organizar e alcançar os objetivos previstos neste trabalho a estrutura foi dividida em 5 capítulos.

Capítulo 1 – Introdução:

Este capítulo se propõe a introduzir o tema, inicialmente com as considerações iniciais, para depois justificar a escolha do mesmo. Posteriormente é apresentado o escopo e as finalidades do trabalho. Depois é apresentada a definição da metodologia, junto uma rápida explanação sobre a estrutura do trabalho.

Capítulo 2 – Revisão Bibliográfica:

No segundo capítulo é apresentada a revisão bibliográfica para basear a pesquisa, em que são pesquisados conceitos e o histórico relativo ao gerenciamento de projetos tradicional, para posterior definição de conceito de gerenciamento de projetos de desenvolvimento de software e da metodologia ágil.

Capítulo 3 – Desenvolvimento:

Neste capítulo será colocada em prática a metodologia desenvolvida na revisão bibliográfica e aplicada na OPT Soluções LTDA, por meio de treinamentos, reuniões e acompanhamento da direção da empresa durante o processo de desenvolvimento do produto. Durante do capítulo serão relatados as vantagens e desvantagens da metodologia e as melhorias implementadas.

Capítulo 4 – Resultados:

No capítulo serão apresentados os resultados da aplicação da metodologia na empresa.

Capítulo 5 – Conclusão:

Por último, neste capítulo serão verificados se os objetivos definidos no início foram cumpridos, bem como a forma como serão realizadas as devidas ponderações e sugeridas oportunidades de melhoria para continuidade da utilização da metodologia.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Na realidade de hoje, as organizações necessitam de atender a demandas de maneira eficaz, em um ambiente caracterizado pela velocidade das mudanças, tornando indispensável um modelo de gerenciamento baseado no foco em prioridades e objetivos. Por essa razão, o gerenciamento de projetos tem crescido de maneira tão acentuada no mundo nos últimos anos (Vargas, 2010).

Segundo Vargas (2010), projeto é um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros predefinidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade.

O PMI (2013) define projeto da seguinte forma:

> "Projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. A natureza temporária dos projetos indica que eles têm um início e um término definidos. O término é alcançado quando os objetivos do projeto são atingidos ou quando o projeto é encerrado porque os seus objetivos não serão ou não podem ser alcançados, ou quando a necessidade do projeto deixar de existir". (PMI, 2013)

De acordo com Carvalho (2011), em tempos passados as organizações que adotavam a administração por projetos eram grandes empreiteiras, órgãos governamentais, cujo prazo médio era entre três e cinco anos. Atualmente, devido ao interesse de empresas de Tecnologia de informação, ocorreu um grande aumento no número de empresas interessadas em gestão de projetos. Os projetos desenvolvidos possuem duração média de 2 a 24 meses, ocasionando uma mudança considerável no prazo, de anos para meses.

Sales e Naveiro (2010) destaca ainda que as atividades de gerenciamento de projetos estão, cada vez mais, sendo absorvidas no dia-a-dia das empresas, visto que as organizações necessitam praticá-las para manter-se no mercado, ou desejam que as práticas disseminadas pelo PMBOK sejam formas de melhorar a eficácia organizacional. Carvalho (2011) cita que no Brasil, grandes empresas do setor de tecnologia de informação têm investido fortemente em capacitações internas e externas de profissionais em gestão de projetos, como IBM Brasil, Siemens, Unisys, dentre outras.

2.1 CARACTERÍSTICAS DE UM PROJETO

As principais características de um projeto são a temporariedade, a individualidade do produto ou serviço, a complexidade e a incerteza.

A temporariedade significa que o projeto tem uma duração finita para ser concluído. A individualidade indica que o produto a ser desenvolvido é único, nunca antes realizado. A complexidade diz respeito às diferentes expectativas e necessidades das partes interessadas e também à complexidade da tecnologia a ser desenvolvida em si. A incerteza, por sua vez, se dá em relação aos custos, prazos e contratos previstos e fechados no projeto (VARGAS, 2010).

Gerenciamento de projetos de acordo com o PMI (2013) inclui:

- Identificação de requisitos
- Adaptação às necessidades e expectativas das partes interessadas desde o planejamento até sua finalização
- Estabelecer e manter a comunicação ativa com as partes interessadas
- Balanceamento das restrições do projeto, que incluem:
  - Escopo
  - Qualidade
  - Cronograma
  - Orçamento
  - Recursos
  - Riscos

Como pode ser visualizado na figura 2, Vargas (2010) e PMI (2013), classificam as áreas de gerenciamento de projetos em termos de seus processos, as dividindo em dez grupos integrados, que estão ligados diretamente as restrições do projeto.

Figura 1 - Processo integrado de gerenciamento de projetos
Fonte: Vargas, 2010 (adaptado).

Segundo Vargas, (2010) cada um desses processos tem um detalhamento específico e uma abrangência própria, porém está integrado, a todo momento, com os demais, formando um todo único e organizado.

De acordo com o referido autor e PMI (2103), as áreas podem ser descritas sucintamente como:

Gerenciamento da Integração – Área que engloba os processos para assegurar que todos os elementos do projeto estejam coordenados e integrados, buscando que seu todo seja sempre favorecido.

Gerenciamento de Escopo – Área que engloba os processos necessários para assegurar que no projeto esteja definido todo o trabalho demandado pelo cliente e para que seja realizado de maneira bem sucedida.

Gerenciamento de Tempo – Área que engloba os processos necessários para garantir a conclusão do projeto no prazo planejado.

Gerenciamento de Custos – Área que engloba os processos requeridos para assegurar que um projeto seja finalizado dentro do orçamento previsto.

Gerenciamento da Qualidade – Área que engloba os processos requeridos para assegurar que os produtos ou serviços do projeto estarão em conformidade com o solicitado pelo cliente.

Gerenciamento de Recursos Humanos – Área que engloba os processos requeridos para fazer uso mais efetivo do pessoal.

Gerenciamento das Comunicações – Área que engloba os processos requeridos para assegurar que as informações do projeto sejam adequadamente obtidas e disseminadas.

Gerenciamento de Riscos – Área que visa planejar, identificar, qualificar, quantificar, responder e monitorar os riscos do projeto.

Gerenciamento das Aquisições – Área que engloba os processos de aquisição de bens e serviços de fora da organização.

Gerenciamento das Partes Interessadas – Área inclui os processos exigidos para identificar todas as pessoas, grupos ou organizações que podem impactar ou ser impactados pelo projeto, analisar suas expectativas e impactos no projeto e desenvolver estratégias para o engajamento eficaz das partes interessadas nas decisões e execução do projeto.

2.2 CICLO DE VIDA DE UM PROJETO SEGUNDO O PMBOK

Vargas (2010) explana que “Um projeto é desenvolvido a partir de uma ideia, progredindo para um plano, que, por sua vez é executado e concluído. Cada fase do projeto é caracterizada pela entrega ou finalização de um determinado trabalho. Toda entrega deve ser tangível e de fácil identificação”.

O projeto de maneira genérica pode ser divido em cinco grandes etapas: início do projeto, organização e preparação, execução do trabalho do projeto, fase de monitoramento e controle e enceramento do projeto (PMI, 2013).

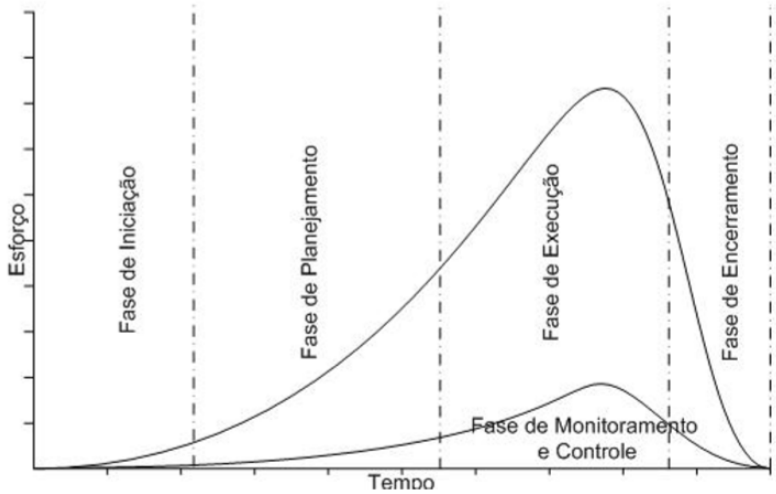

Figura 2 - O ciclo de vida do projeto subdivido em fases ou grupos de processos.
Fonte: Vargas, 2010.

Vargas (2010) caracteriza as etapas de um projeto como:

Fase de Iniciação - É a fase inicial do projeto, onde são determinadas suas necessidades e transformadas em um problema estruturado a ser resolvido por ele. Nessa fase, a missão e o objetivo do projeto são definidos e as melhores estratégias são identificadas e selecionadas.

Fase de Planejamento - É a fase responsável por detalhar tudo aquilo que será executado pelo projeto, para que no final dela, ele esteja detalhado o suficiente para ser executado sem dificuldades e imprevistos. Nessa fase, os planos de escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicações, riscos e aquisições são desenvolvidos.

Fase de Execução - É a fase que concretiza o que foi planejado anteriormente. Erros cometidos nas fases anteriores ficam evidentes durante essa fase. É nela que a maior parte do orçamento e do esforço do projeto são utilizados.

Fase de Monitoramento e Controle – Esta fase acontece paralelamente as demais. Tem como objetivo acompanhar e controlar aquilo que está sendo realizado pelo projeto. O objetivo do controle é comparar o status atual do projeto com o status da fase planejamento, tomando ações necessárias em caso de desvio.

Fase de Encerramento - É a fase quando a execução dos trabalhos é avaliada através de uma auditoria, os documentos do projeto são encerrados e todas as falhas ocorridas durante o projeto são discutidas e analisadas para que erros similares não ocorram em novos projetos.

O inter-relacionamento entre os ciclos de vida de todas as fases de um projeto é representado pela figura 4 em um mesmo gráfico. Normalmente, a saída de um processo corresponde a entrada em outro processo, exceto quando este é a entrega final. A fase de planejamento é atualizada a medida que o projeto avança e vai sendo executado. Verifica-se pela figura, que frequentemente as etapas se sobrepõem, não podendo ser consideradas eventos isolados (PMI,2013).

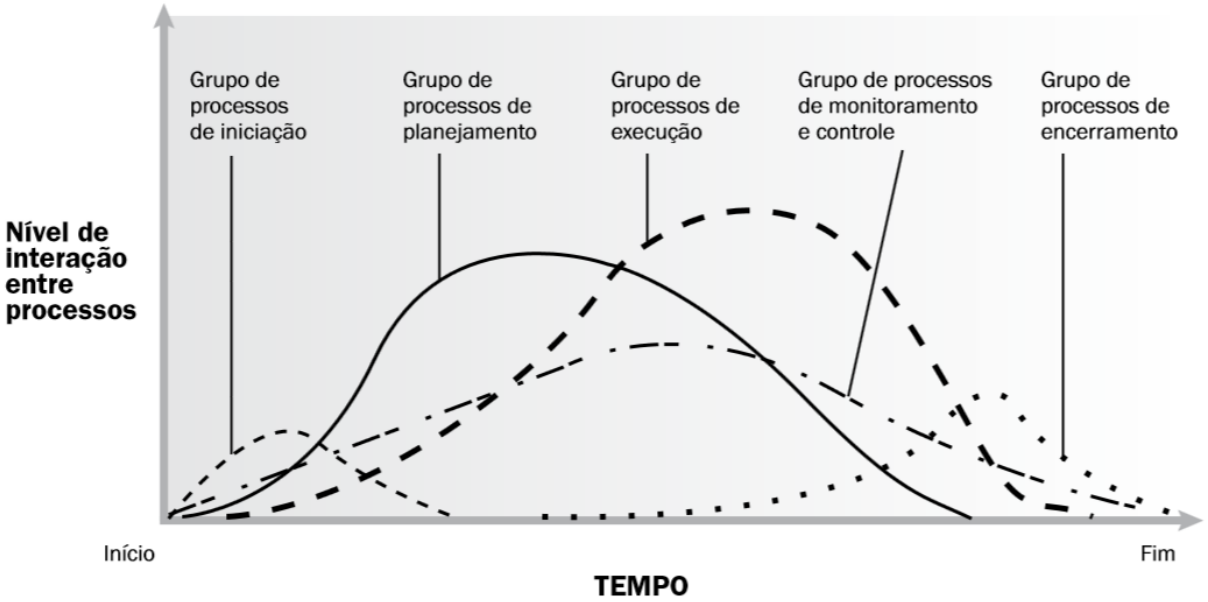

Figura 3 - Os grupos de processos interagem em uma fase ou em um projeto
Fonte: PMI, 2013.

Como pode ser visto na figura 5, o ciclo de vida do projeto geralmente possui algumas características comuns. Os níveis de custos e pessoal são baixos no início, tem o seu pico durante a execução do projeto e decaem rapidamente na etapa de conclusão (PMI,2013).

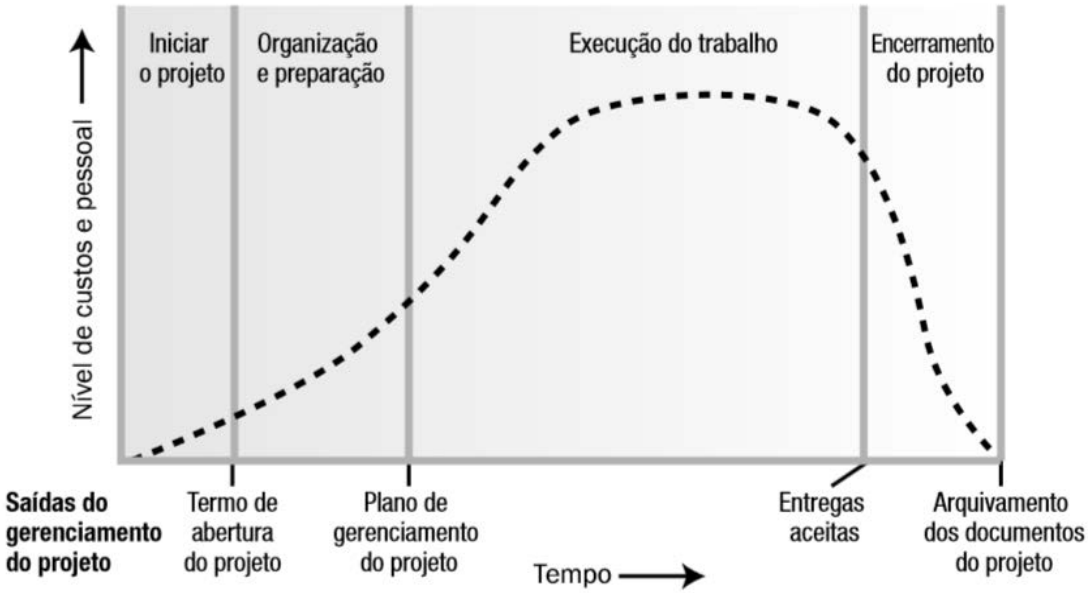

Figura 4 - Níveis típicos de custos e pessoal ao longo do ciclo de vida
Fonte: PMI, 2013.

Na figura 6 é evidenciado que a influência das partes interessadas, riscos e incertezas são grandes no início do projeto e tendem a cair quando se aproxima sua finalização. Além

disso, os custos de mudança das características finais dos produtos são baixos no começo do projeto e aumentam significantemente ao longo dele (PMI,2013).

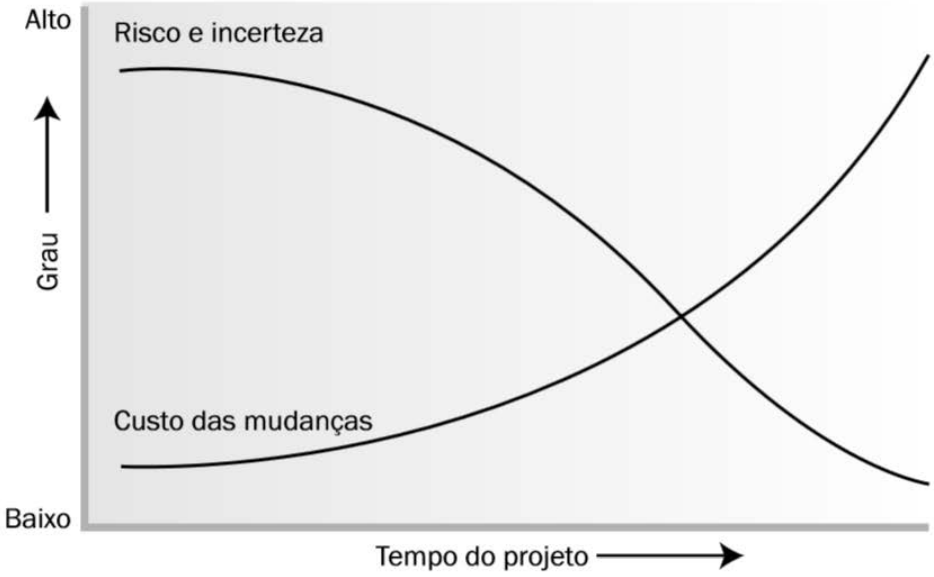

Figura 5 - Impacto dos riscos, incertezas e custos das mudanças no tempo do projeto.
Fonte: PMI, 2013.

Um projeto considerado como bem-sucedido sob a ótica do planejamento é aquele realizado conforme o planejado (Vargas, 2010).

2.3 RELAÇÕES ENTRE CICLO DE VIDA DE PROJETO E PRODUTO

As relações entre ciclo de vida de projeto e produto podem ser definidas como:

> "O ciclo de vida do produto consiste em fases do produto, geralmente sequenciais e não-sobrepostas, determinadas pela necessidade de produção e controle da organização. A última fase do ciclo de vida de um produto é geralmente a retirada da circulação do produto. Geralmente o ciclo de vida de um projeto está contido em um ou mais ciclos de vida do produto" (PMI, 2013).

Se o resultado do projeto for um produto, podem existir diferentes formas de interações. Por exemplo, o desenvolvimento do produto pode ser um projeto em si. Além disso, um projeto pode ser elaborado para realizar melhorias incrementais no produto. Um produto pode ter muitos projetos relacionados a ele, como por exemplo a construção de um carro. Ganhos em eficiência podem ser obtidos neste último caso, quando existe a supervisão de uma autoridade de todos os projetos ao mesmo tempo. (PMI, 2013).

O Processo de desenvolvimento de produto proposto por Rozenfeld et al. (2006), estabelece o PDP como um conjunto de atividades realizadas em uma sequência lógica com o objetivo de produzir um bem ou serviço que tem valor para um grupo de clientes.

De acordo com referido autor, o PDP é um processo de negócio que compreende desde a ideia inicial, contendo o levantamento de informações do mercado, identificação de potencialidades tecnológicas e estratégias da organização, até a finalização do produto ou a prestação do serviço que atendam às necessidades do cliente, levando em consideração prazo, custo e a comunicação das informações pertinentes sobre o projeto e o produto para todas as áreas da empresa.

Para Rozenfeld et al. (2006), PDP está dividido em três macro fases: Pré-desenvolvimento, Desenvolvimento e Pós-desenvolvimento, como mostrado na figura 7:

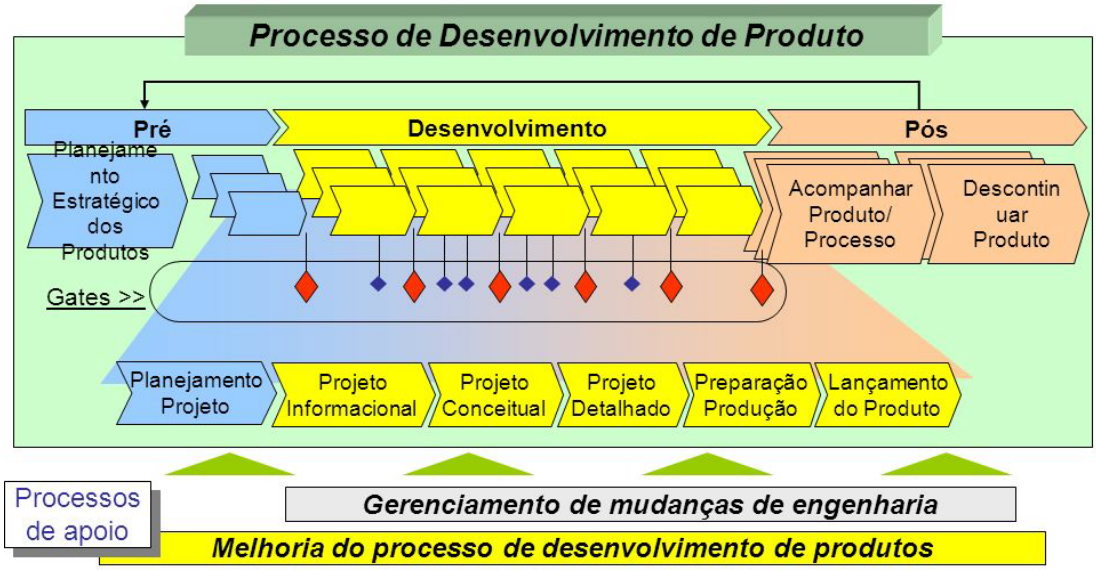

Figura 6 - Processo de desenvolvimento de produto
Fonte: Rozenfeld et al., 2006 (adaptado).

As macro fases são divididas em fases que detalham atividades dentro do processo. As fases transformam dados de entrada em saída, como requisitos do cliente no produto final. No modelo de Rozenfeld et al (2006) existem os *gates* entre as fases, que são marcos para aprovação do produto antes da próxima etapa. Este processo reduz o retrabalho e aumenta a eficiência do desenvolvimento do produto, evitando assim, falhas futuras no processo. (CHIOCHETTA, 2008).

Sales (2010), do mesmo modo, afirma que o pré-desenvolvimento engloba o planejamento estratégico. Nesta fase, são definidos os produtos a serem desenvolvidos, além dos mercados que serão atingidos, possuindo o Marketing papel essencial nesta etapa.

Ainda nessa etapa o escopo é definido, sendo considerados fatores como a viabilidade econômica, capacidade de execução do projeto, além da definição dos indicadores de desempenho para acompanhamento do projeto (SALES, 2010). Referida fase exige grande semelhança entre o grupo de planejamento de projetos descrito por PMI (2013), onde são definidos o escopo, prazo, custo do projeto, dentre outros aspectos abordados.

Como se pode observar na figura 7, o macroprocesso de desenvolvimento abarca cinco fases: projeto informacional, projeto conceitual, projeto detalhado, preparação para produção e lançamento do produto. Este macroprocesso engloba as atividades voltadas para a execução do projeto, definidas e aprovadas no macroprocesso anterior.

A fase do projeto informacional transforma a saída da fase anterior em especificações do projeto, com o objetivo de detalhar os requisitos do produto. Na fase de projeto conceitual, são realizadas as descrições das funções principais que o produto precisa ter. Posteriormente, são propostas as soluções possíveis para as funções do produto e feito o arranjo esquemático do produto. A fase finaliza pela busca da forma geométrica e estética do produto (SALES,2010).

O projeto detalhado pode ser resumido em três ciclos: ciclo de detalhamento (criar e detalhar sistemas e componentes), ciclo de aquisição (desenvolvimento de fornecedores) e ciclo de otimização (avaliar os sistemas e componentes e configurar e documentar os processos e produto) (SALES, 2010).

Ainda de acordo com Sales (2010), paralelemente à fase de detalhamento ocorre a fase de preparação da produção, quando são desenvolvidas instruções de trabalho para diferentes área da organização e treinamento da mão de obra comercial e operacional. Nesta fase, ainda acontece o lançamento do lote piloto. Para finalização do macroprocesso é realizado o lançamento do produto, ocasião em que se define a logística de atendimento e distribuição e quando o mesmo começará a ser comercializado.

Mesmo depois do lançamento no mercado, o PDP envolve atividades para identificação de possíveis necessidades de eventuais mudanças nas especificações do produto, até mesmo para definição da sua descontinuidade (CHIOCHETTA, 2008).

O macroprocesso de pós-desenvolvimento contém duas fases: acompanhar o produto/processo, na qual são feitas avaliações da satisfação do cliente e do desempenho técnico do produto. Posteriormente, há a fase de descontinuar o produto, que envolve a decisão sobre a retirada do produto do mercado (SALES, 2010).

Sendo assim, o PDP é um diferencial competitivo para organizações que buscam inovar em seus produtos, sendo que o projeto deve ser bem gerenciado desde a concepção da ideia até a venda do produto, com os custos e os prazos dentro do previsto, com objetivo de minimizar os riscos para a conclusão com sucesso do projeto. (SALES, 2010).

2.4 GERENCIAMENTO DE PROJETOS TRADICIONAL *VERSUS* ÁGIL

No âmbito nacional poucas organizações conseguiram chegar a maturidade em gerenciamento de projetos, consequência da alta necessidade de tempo e grandes investimentos. Todavia, nos últimos quatro anos, alguns setores da economia aceleraram o processo de amadurecimento neste campo de atuação, principalmente o setor de Tecnologia de Informação, telecomunicações e serviços bancários (CARVALHO, 2011).

Nos tempos atuais mudanças tecnológicas que levavam décadas para serem implementadas, acontecem em apenas algumas horas, em um nível de complexidade elevado. VARGAS (2010) releva que devido ao aumento da competividade, o gerenciamento de projetos vem ganhando cada vez mais relevância. Parte-se da ideia de que organizações mais rápidas e competentes conseguem melhores resultados.

No contexto de Tecnologia da Informação, o documento intitulado “Manifesto ágil” criticou a burocracia exagerada na condução dos projetos de software, principalmente em relação a documentação de planejamento e controle. Além de disso, retratou a necessidade de maior interação com o cliente e respostas mais rápidas as mudanças (BECK et al, 2001).

Willians (2005) destaca que projetos com características ágeis ou enxutos apresentam certas características: complexidade, incerteza e limitações rígidas de tempo.

Shenhar e Dvir (2007) demonstram as relações e diferenças existentes entre gestão ágil e tradicional:

Quadro 1 - Abordagem tradicional x ágil

Abordagem	***Tradicional***	***Ágil***
Metas do projeto	Foco no tempo, custo e requisitos de qualidade.	Foco no negócio, atingir múltiplos critérios de sucesso.
Plano de projeto	Conjunto de atividades a serem executadas conforme o planejamento com o objetivo de atender ao custo, prazo e qualidade.	Ciclo/processo com o objetivo de atender à meta esperada e resultado para o negócio.
Planejamento	Realizado uma vez no início do projeto.	Realizado no início e reavaliado sempre que necessário.
Abordagem gerencial	Rígida, com foco no plano inicial.	Flexível, adaptável.
Execução	Previsível, mensurável.	Imprevisível, não mensurável.
Influência da organização	Mínima, a partir do *kick-off* do projeto.	Impacto no projeto ao longo da execução.
Controle de projeto	Identificar os desvios do plano inicial e corrigi-los para seguir conforme o planejado.	Identifica as mudanças e ajusta o plano.
Aplicação de metodologia	Aplicação genérica, de forma similar, a todos os projetos.	Adaptação do processo dependendo do projeto.
Estilo de gestão	Um modelo atende a todos os tipos de projetos.	Abordagem adaptativa, um único método não atende a todos os projetos.

Fonte: Shenar e Dvir, 2007 apud Carvalho e Rabechini, 2011.

Os métodos tradicionais aplicados a esses contextos são inadequados, e em alguns casos podem conduzir ao fracasso. Nos projetos que apresentam características ágeis, sua execução é atropelada pelos métodos tradicionais de gerenciamento de projetos (Cicmil et al 2006).

2.5 ESPECIFIDADES DO GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS *SCRUM*

O método ágil surgiu em aparente oposição aos modelos tradicionais de desenvolvimento de software, impulsionado pelo reconhecimento da necessidade de se criar alternativas a estes processos caracterizados pelo grande foco dado à criação de documentações completas

Neste sentido, o gerenciamento de projetos ágil com o *Scrum*, de acordo com Sutherland (2014), foi idealizado como uma forma mais rápida, eficaz e confiável para criação de softwares para o setor de tecnologia.

A adoção do método cascata e os planos iniciais de passo a passo, expostos em diagramas de Gantt, asseguravam aos gestores o total controle do processo de

desenvolvimento, no entanto, em muitos projetos se verificavam atrasos em relação ao cronograma e extrapolação do orçamento.

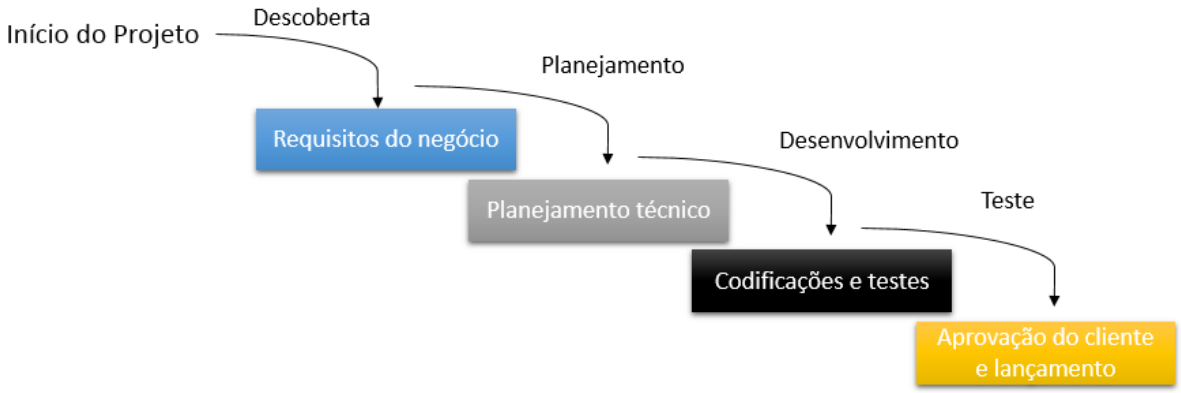

Figura 7 - Método em cascata.
Fonte: Sutherland, 2014 (adaptado).

Como demonstrado na figura 8, esses fluxos se chamam “diagramas de Gantt”, em homenagem a Henry Gantt, que os desenvolveu. Neles, cada etapa do projeto, evento importante e data de entrega está detalhadamente definida.

O motivo para a utilização do *Scrum*, adotado por grande número de empresas, pode ser explicado segundo Sutherland (2014), em parte, pelo estado deplorável em que o desenvolvimento de Software se encontrava.

A insistência do método cascata no desenvolvimento de todo o projeto a partir de um planejamento inicial e rígido, em número expressivo de casos, gerava atrasos e custos além do orçamento, o que consequentemente, levava a perda de funcionalidade do produto. Ao ignorar a dinâmica dos tempos modernos e a volatilidade dos desejos dos clientes, o modelo tradicional não mais se adaptava com os ciclos de negócios cada vez menores e as exigências de serviços cada vez mais ágeis.

O investimento no esforço de criação de planos detalhados que parecessem plausíveis, com organização de diagramas e inclusão de etapas cuidadosamente planejadas e precisas, quase sempre, acabavam por descrever uma realidade fictícia, não condizente com a realidade (SUTHERLAND, 2014).

Com o objetivo de aumentar o sucesso nos projetos de software, líderes desse seguimento se reuniram em 2001 e deram origem ao “Manifesto Ágil”, documento em que são declarados os seguintes valores: pessoas em vez de processos; produtos que realmente funcionem ao invés de documentos dizendo sobre a forma como o produto deveria funcionar; trabalho com os clientes ao invés de negociação com eles e resposta à mudanças ao invés de

seguimento de planos. Neste sentido, o *Scrum* seria a estrutura apta a colocar esses valores em prática, não existindo, até então, uma metodologia específica (BECK et al., 2001).

De acordo com Sutherland (2014), no *Scrum* existem alguns papéis definidos.

O Dono do Produto é quem decide que trabalho deve ser feito em ordem de prioridade e traduz a necessidade do cliente. É ainda responsável pela Lista de Pendências, também conhecida como *Backlog* do Produto, que contém todas as atividades a serem realizadas no projeto. Além dele, existe a equipe de trabalho, que exerce efetivamente o desenvolvimento do produto e o Mestre *Scrum*, responsável por ajudar a equipe a descobrir como trabalhar melhor.

A primeira etapa no *Scrum* consiste na definição do Dono do Produto e quatro características essências o descrevem:

1. Precisa ser bem informado em relação ao setor: deve entender o processo que a equipe está executando o suficiente para saber o que pode ser feito, e tão importante quanto, o que não pode ser realizado. Tal profissional deve conhecer a fundo o mercado.

2. Deve ter o poder de tomar decisões: Assim como a diretoria não deve interferir na equipe, este profissional precisa ter autonomia para definir como o produto será e o que precisa ser feito para tal. Isso é importante porque o Dono do Produto está sob pressão de diversos *stakeholders*, tanto internos quanto externos, e precisa ser capaz de se manter firme. Ele deve ser responsável pelos resultados, mas ao mesmo tempo, precisa permitir que a equipe tome suas decisões.

3. Deve estar disponível para a equipe de trabalho, para explicar o que precisa ser feito e o porquê: é necessário que haja um comunicação constante. Em geral, o especialista da equipe informa o Dono do Produto as decisões que precisa tomar. Por isto esta pessoa precisa ser confiável e consistente. A indisponibilidade do Dono atrapalha todo o desenvolvimento do processo, que será gravemente prejudicado.

4. Precisa ser responsável pelo valor: em um contexto empresarial, em que a receita é fundamental, é preciso decidir qual medida de valor será usada e cobrar do Mestre *Scrum* sua entrega na maior quantidade possível. No *Scrum*, esse tipo de métrica é de fácil observância em virtude da transparência do método.

Toda empresa necessita desenvolver seu senso de prioridade, sob pena de possuir visão, bons produtos e não saber aproveitá-los. É neste contexto, que o Dono do Produto se responsabiliza pela definição das prioridades do produto. Nas palavras de Sutherland (2014):

> “A chave porém, é decidir o que será feito primeiro. As perguntas que você deve fazer são: quais os itens terão maior impacto para a empresa, que são mais importantes para a empresa, que são mais importantes para o cliente, que possam resultar em um ganho maior de dinheiro e são mais fáceis de fazer? Você precisa perceber que existe um monte de coisas na lista as quais você nunca chegará a fazer, mas, primeiro, vai querer aquelas que gerem mais valor e menor risco. Com o desenvolvimento e entrega por incrementos do *Scrum*, você quer começar com os itens que criarão uma receita imediata, tornando o projeto menos “arriscado” e eficaz. E você quer fazer isso no nível dos atributos, ou seja, gerando valor para seus clientes o mais rápido possível. Deseja algo que esteja completamente Feito – que você possa mostrar; pode ser apenas uma pequena parte de um projeto maior, mas deve estar Feito, concluído, de uma forma que possa ser demonstrável.”.

A segunda etapa é a definição da equipe. No artigo publicado por Takeuchi e Nonaka (1986), “*The New Product Development Game*” (“O novo jogo para o desenvolvimento de novos produtos”) - artigo que deu origem ao desenvolvimento ágil por meio do *Scrum* - os autores descreveram as características das equipes que viram nas melhores empresas do mundo:

1. **Transcendência**: senso de propósito além do comum. O objetivo percebido por todos permite que se transforme o ordinário em extraordinário. De uma forma bastante verdadeira, a decisão de não estar na média, mas ser grandioso.

2. **Autonomia**: as equipes se auto organizam e se auto gerenciam; têm o poder de tomar as próprias decisões sobre como fazer o próprio trabalho e têm o poder de fazer com que tais decisões sejam acatadas.

3. **Interfuncionalidade**: as equipes possuem todas as habilidades necessárias para concluir o projeto: planejamento, projeção, produção, vendas e distribuição. Tais habilidades alimentam e reforçam umas às outras. Nas palavras de um membro da equipe que projetou uma câmera revolucionária da Canon: “Quando todos os membros da equipe se encontram em uma sala grande, a informação de alguém se torna sua, mesmo sem você perceber. Então, você começa a pensar no que é melhor fazer primeiro e o que é melhor fazer depois pelo grupo como um todo, e não apenas de acordo com o que é melhor para você.”

Um dos conceitos chaves do *Scrum* é a definição, pelos próprios membros da equipe, de como irão executar o trabalho. A responsabilidade da direção da empresa é estabelecer os objetivos estratégicos e o trabalho da equipe, decidir como atingi-los.

Para além disso, busca-se nas equipes diversidade enquanto conjunto de habilidades, pensamentos e experiências. Deseja-se equipes altruístas e autônomas, mas que também sejam interfuncionais, capazes de concluir o projeto em seu inteiro teor. (SUTHERLAND, 2014).

Ao se falar em interfuncionalidade das equipes, por fim, importante se mostra a definição do tamanho. Isto porque a dinâmica da equipe no *Scrum* só funciona bem em grupos pequenos. A fórmula clássica, capaz de atingir alto nível de funcionamento, são sete pessoas, sendo que estudos já apontaram que projetos com vinte ou mais pessoas precisaram de mais esforços do que semelhantes que contavam com cinco ou menos integrantes por equipe (SUTHERLAND, 2014).

A terceira etapa consiste na definição do Mestre *Scrum*. Não se trata de um gerente, mas sim de um líder da equipe, algo entre um capitão e um treinador. O mestre deve ser o facilitador de todas as reuniões, avaliar se há transparência e o mais importante, ajudar a equipe a descobrir quais são os obstáculos a serem superados. Seu trabalho é guiar a equipe em direção ao aprimoramento contínuo (SUTHERLAND, 2014).

Cohn (2011), ao identificar a figura do Mestre *Scrum* (*Scrum Master*), adverte sobre a aparente contradição entre ser ele um líder servidor para a equipe e ao mesmo tempo, alguém sem autoridade. Essa concepção inicial, contudo, desaparece quando se tem em mente sua função; exerce poder sobre o processo e não sobre os membros da equipe.

Identificados os agentes envolvidos na aplicação do *Scrum*, resta analisar as atribuições de cada um, bem como o processo, objetivamente, com suas fases e especificidades.

Como dito, o *Backlog* do Produto ou lista de pendências é realizada pelo Dono do Produto, sendo considerada a prática responsável pelo armazenamento e gerenciamento dos requisitos coletados, conforme aponta Schwaber e Beedle (2002).

Segundo Carvalho e Mello (2012) com esta prática, por meio de reuniões com todos os envolvidos, investidores, clientes e parceiros no projeto, são apontadas as necessidades do negócio e as funcionalidades a serem desenvolvidas. Assim, o *Backlog* do Produto é uma lista de funcionalidades, ordenadas por prioridade, que provavelmente serão desenvolvidas durante o projeto.

Cohn (2006) visando chegar a um consenso de estimativa, para cada item do *Backlog*, de forma objetiva, desenvolveu o *Planning* Poker, uma forma de estimativa em conjunto, podendo ser feita como um jogo. Todos os membros, inclusive o *Product Owner* (Dono do Produto), participam de forma democrática. O primeiro passo é distribuir para cada membro um conjunto de cartas correspondente a sequência de Fibonacci (1,2,3,5,8,13,21, etc). O jogo é iniciado selecionando o item de *Backlog* que o *Product Owner* e o time acreditam ser o mais fácil de executar, assim a ele é associado ao menor número da sequência. Posteriormente o item seguinte é selecionado, e é comparado o seu grau de dificuldade com os dos itens já estimados. Nesse momento, cada participante escolhe uma carta, onde se acredita ter o grau de dificuldade associado ao item, até que todos os outros participantes terminem as suas seleções. Quando todos selecionaram as suas cartas, as mesmas são exibidas. E assim, havendo um consenso geral nas seleções feitas, o número da carta que corresponde ao tamanho, é associado a cada item. Se houver desacordo quanto as valores atribuídos por cada participante, todos devem justificar sua escolha, proporcionando aos demais que revejam, em nova rodada, suas decisões.

Após a criação da lista de pendências e as estimativas de tempo, é realizado então o planejamento do primeiro *Sprint*.

O *Backlog* do *Sprint* é um subconjunto do *Backlog* do Produto. Ele é uma lista de atividades a serem desenvolvidas durante o *Sprint*. Sua definição acontece durante a Reunião de Planejamento do *Sprint*.

De acordo com Sutherland (2014), o *Scrum* funciona com a definição de objetivos sequenciais que devem ser concluídos em um período definido. Essa metodologia permite que as equipes tenham um *feedback* quase que imediato do trabalho realizado, permitindo que desenvolvam um planejamento adequado considerando o que realmente descobriram durante aquele ciclo. No *Scrum* esses ciclos são chamados de *Sprint* (corrida de velocidade de curta distância). No início de cada ciclo, acontece uma reunião para planejar o *Sprint*. A equipe decide a quantidade de trabalho que acredita ser capaz de realizar em um período de uma a quatro semanas.

A cada iteração ou *Sprint*, a equipe tenta concluir determinado número de tarefas. Mas “concluir” significa um produto completo que pode ser entregue e usado por um cliente. Se algo está feito pela metade no final do *Sprint*, recursos, esforços e tempo foram gastos e nada se terá conseguindo, efetivamente, que possa ser entregue. (COHN 2011).

Com os *Sprints* todos trabalham por tempos curtos, podem identificar o que conseguiram fazer e vislumbrar novas atuações, o que os auxiliam a manter o foco, sempre, no produto.

Elemento crucial de um *Sprint* individual, é o fato de que, uma vez comprometida a equipe com um objetivo, as tarefas são bloqueadas. Nada mais pode ser acrescentado por ninguém fora da equipe, isso porque a interferência e distração reduzem drasticamente a velocidade do trabalho (SUTHERLAND, 2014).

Para o acompanhamento dos *Sprints* e para manter o foco da equipe, acontecem as reuniões diárias. Sutherland (2014) denomina "*Stand-up* diário" ou "*Scrum* diário" as reuniões que têm por objetivo ajudar todos na equipe a saberem, exatamente, em que ponto do *Sprint* estão. Segundo o autor, três regras são determinantes nestas reuniões: Primeiro, devem acontecer sempre diariamente e no mesmo horário. Devem ter duração curta, consistindo na resposta, de cada membro da equipe, a três perguntas básicas feitas pelo Mestre *Scrum*, quais sejam: O que você fez ontem para ajudar a equipe a concluir o *Sprint*? O que você vai fazer hoje para ajudar a equipe a concluir o *Sprint*? Que obstáculos a equipe está enfrentando? Por fim, como terceira regra, todos devem participar efetivamente do encontro, havendo conversas ativas onde todos possam falar e serem ouvidos. A saturação de comunicação torna a equipe mais ágil.

A figura abaixo, representa uma visão de todo o processo de desenvolvimento do *Scrum* e suas respectivas práticas conforme relatado.

Figura 8 - O processo *Scrum*
Fonte: Ferreira, s.d. (traduzido pelo autor).

Carvalho e Mello (2012) também apontam como um interessante instrumento utilizado pelo *Scrum*, o gráfico *burndown*. O gráfico representa a comparação entre o trabalho restante e o já realizado. Geralmente, coloca-se a quantidade de trabalho no eixo vertical e o tempo no eixo horizontal. O gráfico tem utilidade para informar e prever quando todo o trabalho será completado e para alertar visualmente o time em caso de atraso. Normalmente, é traçada uma linha com a representação da execução do trabalho. Na imagem abaixo, esta linha azul representa o esforço já realizado na execução das tarefas.

O resultado esperado (linha tracejada em vermelho) é que a execução das atividades (linha azul), se encontrarem ao final do período, para que o *Sprint* termine dentro do prazo.

Caso a linha azul esteja acima da linha vermelha, até aquele dia o projeto está atrasado. Se a linha azul está abaixo, o projeto está adiantado. Se as duas se encontraram no mesmo ponto, o Sprint está dentro do prazo.

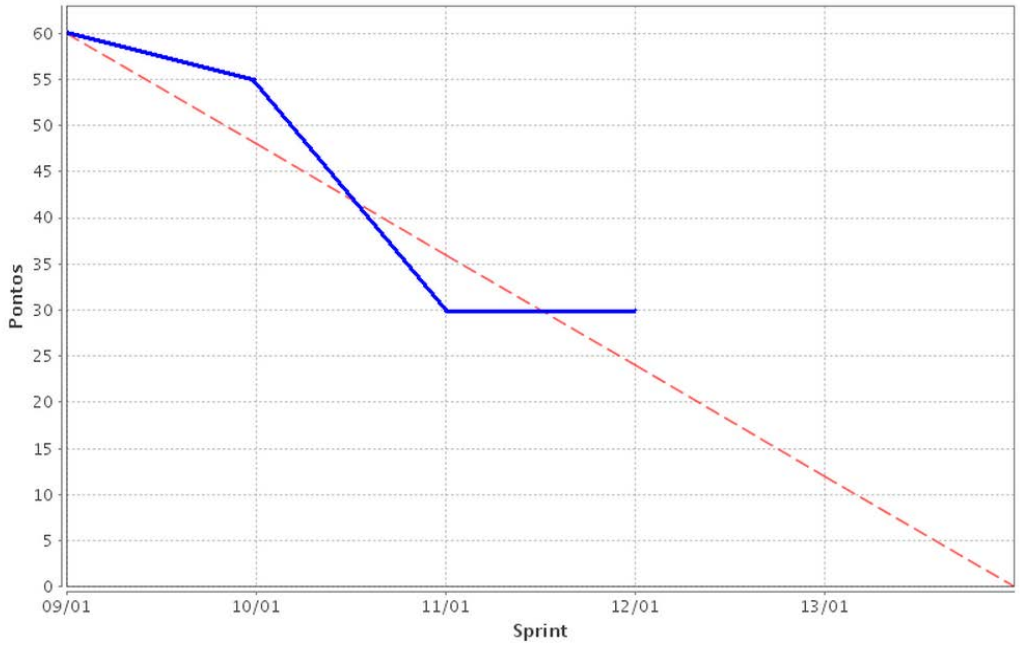

Figura 9 - Gráfico *Burndown*
Fonte: Campos, 2012.

Então, no final de todo o *Sprint*, a equipe se reúne na Reunião de Retrospectiva (*Sprint Review Meeting*) e demonstra ao Dono do produto e aos *stakeholders*, o que foi realizado naquele tempo. Eles analisam o ritmo de trabalho, a velocidade que conseguiram atingir e identificam os obstáculos que os atrasava.

Ao final da reunião, a equipe e o Mestre *Scrum* devem chegar a um acordo sobre quais aprimoramentos no processo serão implementados, colocando esses na Lista de Pendências. Então, o próximo *Sprint* será planejado e deverá ser imediatamente começado.

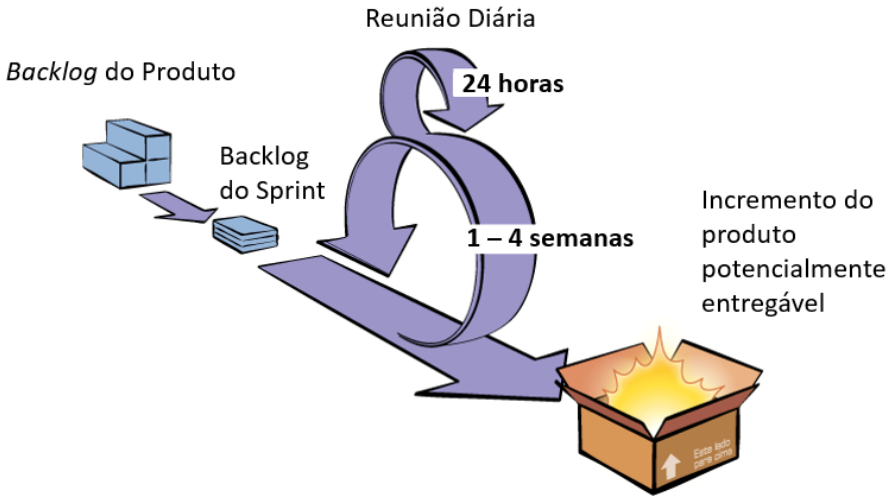

Figura 10 - Visão geral da dinâmica de processo *Scrum*
Fonte: Desenvolvimento ágil, s.d. (traduzido pelo autor).

De acordo com Sutherland (2014), outro elemento do *Scrum* que costuma ser o prelúdio para autonomia, maestria e alcance dos objetivos é a transparência.

No *Scrum* tudo é transparente – a produtividade da equipe, a qualidade do trabalho, o nível de satisfação do cliente. Uma de suas virtudes é tornar o desconfortável visível de forma bastante rápida. Em comparação, as equipes e organizações tradicionais esperam muito tempo para ter um *feedback* prático do mercado e uns dos outros.

O *Scrum* dá as pessoas uma estrutura que possibilita a mudança. Fornece bases para que a empresa inteira siga na direção do caminho comum. Seus pilares são a transparência, o trabalho em equipe e a colaboração (SUTHERLAND, 2014).

Quando o assunto é a entrega do produto, o *Scrum* agrega valor de forma extremamente rápida. Ele o disponibiliza nas mãos de quem vai realmente usá-lo o mais rápido possível. Ainda que somente uma mínima parte das funcionalidades esteja desenvolvida, é preciso que seja mostrado ao cliente. A este produto Sutherland (2014) dá o nome de Produto Mínimo Viável (*Minimum Viable Product – MVP*), responsável por gerar o feedback necessário para energização do ciclo de produção e priorização.

Ao obter esse feedback antecipado de maneira frequente, torna-se possível a realização de pequenas alterações na hora, ao invés de grandes alterações depois que já tiverem sido investidos boa parte do orçamento e perceber que o que se está construindo não é realmente o que o cliente deseja. Em geral, o produto é o que cliente disse que queria no início do processo, mas na verdade, as pessoas não sabem o que querem até que possam testar algo (SUTHERLAND,2014).

Ferenhof *et al* (2010), ressalta a necessidade de comprometimento com os *stakeholders*, pois os projetos são desenvolvidos por pessoas e para atingir o sucesso, não basta somente a entrega. Os *stakeholders* ou envolvidos precisam estar satisfeitos.

Apresentada, de forma geral a estrutura do *Scrum* subjetiva (quanto as pessoas envolvidas) e objetiva (quanto o procedimento e metodologia ágil), é preciso definir de que maneira se dará a adoção do modelo, e implementação fática do que ele propõe.

Segundo Cohn (2011) o conselho convencional para a transição para o *Scrum* ou qualquer processo de desenvolvimento ágil é começar com um projeto-piloto, aprender com ele e então disseminar a metodologia ágil em toda a empresa. Essa abordagem é o bastante usado padrão “começar pequeno”, em que, normalmente, uma empresa seleciona de uma a três equipes (de cinco a nove pessoas cada), dá respaldo para que sejam bem-sucedidas e então expande o *Scrum* a partir daí.

Ainda segundo o autor, começar pequeno oferece diversas vantagens. Primeiramente, o custo é inferior ao de uma transição total, já que os erros iniciais e o ritmo mais lento decorrente do aprendizado de uma nova forma de trabalhar, só afetarão uma pequena parte da empresa.

O sucesso inicial é garantido se houver uma seleção cuidadosa do projeto e dos membros de equipe. Com o êxito inicial do primeiro projeto *Scrum*, é possível aprender com as experiências e convencer os céticos ou indecisos quanto a eficiência do modelo ágil.

Uma transição total pode ser muito arriscada e começar pequeno evita o grande risco de se apostar tudo. Diante de um erro fatal na forma como começou, é possível manter a próxima etapa do mesmo tamanho da atual, ao invés da expansão, reiniciando o processo de transição (COHN,2011)

Trata-se ainda, de forma menos estressante já que o anúncio de que o grupo de desenvolvimento está adotando o *Scrum*, que afeta tantos aspectos do trabalho diário, poderia levar equipes a um stress profundo. A pressão da transição é reduzida quando se começa pequeno porque os usuários iniciais se tornam conselheiros ou defensores da causa. Eles encorajam outros grupos a fazer a transição com histórias sobre seus sucessores e discussões honestas sobre os desafios que encontraram e superaram.

Por fim, começar pequeno evita a reorganização já que a maioria das empresas que adota o *Scrum* de uma só vez acabam por sentir a pressão e a resistência de algumas pessoas. Quando se começa pequeno, a necessidade de reorganização pode ser adiada e diluída até que se tenha adquirido experiências concretas com a utilização do *Scrum*.

Em relação a aplicabilidade do *Scrum* nas empresas brasileiras, Carvalho et al. (2000) e Gonzalez e Toledo (2012), advertem sobre a ausência de substrato tanto teórico quanto prático no desenvolvimento de produtos de empresas de base tecnológica.

Assim, ainda existem poucas pesquisas na área de gestão de projetos de desenvolvimento de produtos em pequenas empresas de tecnologia. Não há atualmente na literatura sobre *Scrum*, trabalhos que trazem dados concretos sobre o impacto de sua implantação com relação aos aspectos como comunicação, colaboração, produtividade e motivação de equipe, custos e tempo do projeto e gerenciamento dos riscos (CARVALHO e MELLO, 2012).

De acordo com a pesquisa realizada por Carvalho e Mello (2012), em relação a aplicação do método *Scrum* em uma pequena empresa de base tecnológica, de características bem similares com a empresa OPT Soluções, os principais benefícios da implementação do

Scrum relatados no trabalho foram: melhoria na comunicação e aumento da colaboração entre envolvidos; aumento da motivação da equipe de desenvolvimento; diminuição no tempo gasto para terminar o projeto (prazo); diminuição do risco do projeto (menor possibilidade de insucesso). Além disso, outros dois benefícios apresentados pelos autores foram mensurados por meio de dados quantitativos do projeto piloto e de outros projetos da empresa: diminuição dos custos de produção (mão de obra) e aumento de produtividade da equipe. Os autores ainda afirmam que este assunto possui um campo de pesquisa ainda muito grande a ser explorado.

2.6 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DA METODOLOGIA *SCRUM*

Para mensurar o impacto do *Scrum* no desenvolvimento do produto, será utilizada uma metodologia na qual os participantes respondem a nove afirmações sobre os benefícios do *Scrum* citados na literatura (CARVALHO; MELLO, 2009). A análise dos resultados foi conduzida de forma semelhante com outra literatura (CARVALHO; MELLO, 2012), para que assim, futuros estudos possam ser realizados para compararem resultados da implantação *Scrum* em diferentes empresas de base tecnológica.

A pesquisa enviada por e-mail, contém nove afirmações, as quais os participantes devem responder de acordo com seu o grau de concordância. Foi utilizada a escala de Likert, que varia entre 1 (discordo completamente) e 5 (concordo completamente).

3. DESENVOLVIMENTO

A OPT Soluções, sediada em Juiz de Fora (MG), oferece serviços de consultoria na área de Engenharia de Produção e Mecânica, com soluções em planejamento e controle da manutenção, análise preditiva de óleo, revisão de planos de manutenção de equipamentos, layout para oficinas, gestão de estoques de almoxarifado, dimensionamento e simulação computacional de equipamentos, laudos técnicos e projetos para seleção de materiais. A organização também oferece projetos personalizados para atender as necessidades específicas de seus clientes que possuem equipamentos pesados.

A empresa é dividida em cinco departamentos, quais sejam: comercial, projetos, financeiro, tecnologia da informação e marketing. É o departamento de projetos o responsável pela gestão de projetos prestados por meio de consultoria e pelo desenvolvimento de novos produtos.

A criação do *Marketplace* PeçaAgora foi resultado de experiências anteriores dos sócios em consultorias para empresas do ramo de transportes de carga, florestal e construção civil. O software atua na revenda de autopeças para veículos pesados e atende empresas de frotas, oficinas mecânicas, pessoas físicas e concessionárias.

Com o *Marketplace* é possível ter um processo de aquisição de peças mais ágil e eficaz, o que não é possível com as outras formas existentes no mercado, como telefones e e-mails. A agilidade no processo de orçamento e compra de mercadorias diminui o tempo que os veículos ficam parados para a manutenção, além de reduzir os custos desta, devido à facilidade de comparação de preços.

O presente trabalho tem como objetivo primordial a aplicabilidade da metodologia *Scrum* de gestão e planejamento ágil e iterativo de desenvolvimento de software no *Marketplace* PeçaAgora pretendendo-se, com isto, a aceleração e excelência no desenvolvimento do software.

Acredita-se que a adoção do *Scrum* em substituição ao método tradicional será capaz de gerar a melhoria contínua do processo de desenvolvimento do produto, possibilitando agilizar a entrega de novas funcionalidades que agregam valor aos clientes, a melhoria na produtividade da equipe e a comunicação entre os membros.

3.1 PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO

3.1.1 DONO DO PRODUTO (*PRODUCT OWNER*)

No desenvolvimento do projeto a primeira etapa foi a definição do Dono do Produto (*Product Owner*), para isso, foi realizado um treinamento aonde toda a equipe foi capacitada na metodologia *Scrum*.

Posteriormente, todos decidiram que o Dono do Produto seria o Diretor Financeiro, visto que o mesmo tem grande conhecimento sobre o mercado automotivo, além de ser um das pessoas mais disponíveis para avaliação das atividades desenvolvidas pelos outros membros da equipe.

Além disso, o mesmo foi considerado a pessoa com maior contato e poder de colaboração com a empresa como um todo, bem como outros *stakeholders* para conseguir viabilizar o desenvolvimento do produto.

Uma de suas principais atividades é definir o objetivo do *Sprint* e alinhar a equipe como um todo. Além disso, ele é responsável por confirmar os critérios de aceitação ao final do *Sprint* e realmente afirmar se a atividade ou o incremento no produto foi considerado como finalizado.

Apesar do Dono do Produto poder ser definido como o cliente do projeto, neste caso, o software desenvolvido é para a própria empresa, ficando definido assim, um colaborador interno como Dono do Produto.

3.1.2 EQUIPE

De acordo com o estudado, uma equipe *Scrum* deve ser feita por grupos pequenos, com no máximo 9 pessoas. No início do projeto, a empresa possuía quatro colaboradores, sendo que mais uma pessoa entrou na equipe posteriormente. Sendo assim, foi formada apenas uma equipe *Scrum* na empresa.

Os integrantes da equipe eram dois da área de Engenharia de Produção, dois de Engenharia Mecânica e um de Computação, sendo que apenas o último e o autor, haviam tido contato com a metodologia a ser implementada. No começo, as pessoas tiveram uma grande resistência, visto que as mesmas tinham experiências relevantes em projetos com gerenciamento tradicional.

Apesar da metodologia ser sido *Scrum* ter sido desenvolvida inicialmente para projetos de software, ela foi aplicada em todos os setores da organização em questão: tecnologia da informação, marketing, comercial, financeiro e projetos.

3.1.3 MESTRE *SCRUM* (*SCRUM MASTER*)

O Mestre *Scrum* é a pessoa que ajuda os outros membros a compreender os princípios, valores e práticas do *Scrum*. Ele deve ser a pessoa que detém o maior conhecimento sobre a metodologia, além de guiar a equipe nas cerimonias do *Scrum*. Um dos principais papéis do Mestre *Scrum* é a remoção das barreiras do projeto, ou seja, obstáculos que a equipe ou o Dono do Produto não conseguem resolver sozinhos.

Pelo fato do autor deter o maior conhecimento sobre a metodologia, o mesmo foi considerado apto à auxiliar a equipe a implementa-la na empresa, sendo assim, foi escolhido como Mestre *Scrum*.

3.1.4 *BACKLOG* DO PRODUTO (*PRODUCT BACKLOG*)

Depois da definição de todos os papeis, foi realizada a primeira reunião para especificação do *Backlog* do produto. O *Backlog* do produto consiste em uma lista detalhada de tudo o que precisa ser feito para o desenvolvimento do produto. O Dono do Produto é o responsável pela priorização dos itens da lista, além de certificar que todo que os *stakeholders* desejam e tudo o que a equipe precisa construir está constando na mesma.

Para tal, foi realizado um *brainstorming* com toda a equipe para listar tudo o que deveria ser feito durante o projeto, além disso, havia uma planilha que constava todos os planos de ação da empresa, onde cada ação foi transformada em *post-it* para entrar no *Backlog* do Produto.

O Dono do Produto listou as atividades em ordem decrescente que deveriam ser executadas para auxiliar na definição de prioridades.

Essa primeira reunião foi bem longa e desgastante, devido ao grande número de atividades que deveriam ser realizadas.

3.1.5 ESTIMATIVAS

No projeto *Scrum* cada participante deve determinar o esforço de cada atividade terá dentro do *Backlog* do Produto. Este esforço deve ser determinado por classificação relativa.

Sendo que neste projeto foi escolhido a sequência de Fibonacci 1, 2 ,3 ,5 ,8, 13, 21 e 34. Ficando definido que no projeto o maior tamanho seria o número 34. Mensurar o esforço é de extrema importância para determinar a velocidade ou produtividade que a equipe está conseguindo atingir.

Nessa mesma reunião na qual foi definido o *Backlog* do Produto foram realizadas as estimativas de todas as tarefas. Estimar todas as atividades também levou bastante tempo, por diversas vezes os membros não concordavam com os tamanhos das atividades, fazendo com que a reunião ficasse mais longa ainda.

3.1.6 PLANEJAMETO DO PRIMEIRO *SPRINT*

Os *Sprints* são ciclos com duração pré-determinada, normalmente entre uma e quatro semanas, aonde um conjunto de atividades deverá ser executada. Esse conjunto de atividades pode ser definido com o *Backlog* do *Sprint*, que é um subconjunto de atividades do *Backlog* do Produto. O *Backlog* do *Sprint* é definido estimando o que poderá ser realizado dentro do *Sprint*. Dentro do *Sprint* pode haver um objetivo, sendo este definido como o incremento do produto que será entregue ao cliente.

Com todos os membros reunidos, foi definido que o melhor tamanho de Sprint seria de duas semanas. As atividades maiores que duas semanas foram subdivididas em atividades menores, para que as mesma pudessem entrar nos *Sprints*. Por fim, todas as atividades foram distribuídas, e colocadas nos Quadros *Scrum* de cada membro.

3.1.7 QUADROS *SCRUM* (*SCRUM BOARD*)

Os quadros *Scrum* facilitam a comunicação da equipe, além de tornar o progresso ou atraso visível para todos. A medida que o trabalho vai sendo feito, os *post-its* vão passando das colunas da esquerda para a direita.

Já no primeiro Sprint, cada membro da equipe criou seu próprio quadro *Scrum* de acordo com suas tarefas. Inicialmente, foram utilizados quadros padrões para todos os membros, divididos em três colunas.

Figura 11 - Quadro *Scrum*
Fonte: OPT Soluções, 2016.

3.1.8 REUNIÕES DIÁRIAS (*DAILY SCRUM*)

As Reuniões Diárias iniciaram no dia seguinte após a primeira reunião do *Sprint*, onde os membros ficaram em pé, e se preocuparam com a objetividade na mesma, visto que seu tempo limite é de 15 minutos. Nela cada um falou o que fez no dia anterior e o que pretendia fazer no dia seguinte, além de falar quais os obstáculos haviam encontrado.

Os principais benefícios percebidos inicialmente pela equipe foram a melhoria na comunicação, foco das atividades, colaboração entre a equipe e a facilidade de ver o andamento de todas as atividades.

3.1.9 REUNIÃO DE DEMONSTRAÇÃO DO PRODUTO (*SPRINT REVIEW MEETING*)

Na reunião de Demonstração do Produto a equipe em conjunto com o Mestre *Scrum* e o Dono do Produto, demostram aos clientes e/ou *stakeholders* como foi a evolução do *Sprint*. Além disso, apresentam também qual foi o objetivo ou incremento do produto naquele *Sprint*. No contexto da empresa, como o próprio cliente é a empresa que desenvolve o produto, essas reuniões acontecem ao mesmo tempo que as Reuniões de Retrospectiva.

3.1.10 REUNIÃO DE RETROSPETIVA (SPRINT RETROSPECTIVE)

A Reunião de Retrospectiva tem como objetivo realizar uma avaliação dos pontos positivos e negativos do último *Sprint*. O foco da reunião deve ser nas melhorias que serão implementadas no próximo *Sprint*. A primeira reunião de retrospectiva foi realizada ao final do primeiro *Sprint*.

3.2 EXECUÇÃO

3.2.1 PRIMEIRO *SPRINT*

Os papéis de cada um foram mais uma vez reforçados:

- Dono do Produto: Diretor Financeiro
- Mestre *Scrum:* Diretor de Projetos
- Equipe: Diretor Comercial, Analista de Programação e Analista de Marketing

Além disso, as práticas definidas na metodologia foram implantadas de uma vez só, sendo elas: *Backlog* do Produto, Estimativas do *Backlog* do Produto, *Backlog* do *Sprint*, Quadro *Scrum*, Reuniões Diárias, Reunião de Demonstração do Produto e Reunião de Retrospectiva.

Para facilitar o entendimento sobre o desenvolvimento do projeto, as práticas iniciadas mas não concluídas, serão abordadas a cada *Sprint*. Já as concluídas só serão abordadas até o *Sprint* que foi dado como concluído.

Definição dos papéis: A equipe não teve muita dificuldade de entender e realizar o seu papel no *Scrum*. O auto gerenciamento da equipe foi a principal habilidade que foi sendo desenvolvida ao longo do projeto como um todo. Contudo, o Dono do Produto teve dificuldade na priorização das atividades e o Mestre *Scrum* ainda não estava desempenhando seu papel de maneira completa, pois remover os impedimentos é uma das suas principais funções e equipe ainda não estava relatando as barreiras durante as Reuniões Diárias.

***Backlog* do Produto**: A definição do *Backlog* do Produto foi bem sucedida, os membros conseguiram implantar a prática de maneira relativamente fácil, sendo a mesma completamente implementada já no primeiro *Sprint*.

A inutilização da planilha de gerenciamento dos planos de ação, poupou bastante tempo no gerenciamento das atividades e tornou a organização interna e distribuição de tarefas mais ágil e fácil, sendo este o principal benefício percebido no primeiro *Sprint*. Vale

ressaltar que novos itens foram sendo acrescentados ao *Backlog* durante os *Sprints*, contudo a equipe não teve dificuldades no gerenciamento da prática.

Estimativas do *Backlog* do Produto: Com término do primeiro *Sprint*, a equipe como um todo considerou que as estimativas realizadas das atividades não foram adequadas, fato bem reforçado pelo Diretor Financeiro. Para a equipe, as estimativas serviriam em tese para verificar o tamanho das atividades concluídas. Por exemplo, seria fácil verificar se as atividades finalizadas eram grandes ou pequenas. Contudo, na avaliação interna, a prática não teve muita utilidade, pois não houve base de comparação com outros *Sprints*. Sendo assim, a equipe não soube se estavam concluindo mais rápido os itens do *Backlog* do Produto.

Ocorreu também dificuldade em dar pesos para as atividades, principalmente devido a inexperiência dos membros da equipe com a metodologia.

Contudo, as estimativas das novas atividades que entraram no do *Backlog* do segundo *Sprint* continuaram sendo realizadas.

Backlog* do *Sprint: O principal benefício com a prática, foi relacionado a organização das atividades entre todos os membros da equipe. Apesar disso, a equipe encontrou barreiras na priorização das tarefas, responsabilidade do Dono do Produto. Sendo que o Diretor Comercial foi a pessoa que sentiu maior dificuldade. Isso ocorreu, devido à falta de experiência com a metodologia. A equipe subestimou o tamanho das atividades, colocando muitas atividades no *Backlog* do *Sprint*, sendo que o tempo não era suficiente para cumpri-las. A Analista de Marketing também relatou o mesmo problema.

Vale ressaltar também que o primeiro *Sprint* teve uma duração maior do que a planejada, fato que não é recomendado pela metodologia.

Como pode ser visto na figura abaixo, um exemplo de quadro *Scrum* finalizado após o primeiro *Sprint* de um dos membros do projeto. As estimativas estão marcadas no canto inferior esquerdo. A principal dificuldade foi relacionada ao grande número de atividades que entraram no *Sprint* e não conseguiram ser concluídas. Além disso, algumas atividades não planejadas entraram durante o *Sprint*.

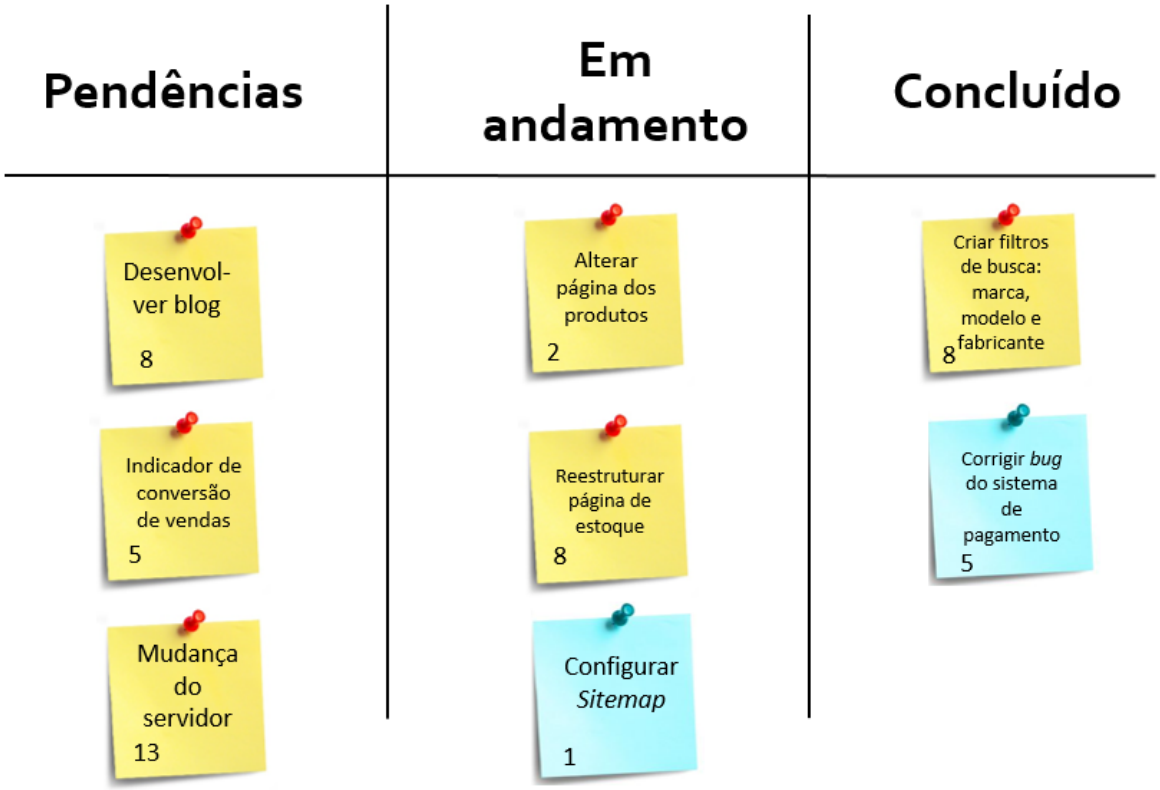

Figura 12 - Exemplo de Quadro *Scrum* ao final do primeiro *Sprint*

Fonte: OPT Soluções, 2016.

Para facilitar a visualização, as atividades planejadas no *Backlog* do *Sprint* estão em *post-its* amarelos e as não planejadas que entraram durante o *Sprint* estão nos *post-its* azuis. Como pode ser visto algumas não foram concluídas no final do *Sprint*.

O *Backlog* do Produto está localizado na coluna da esquerda, o *Backlog* do *Sprint* está localizado na coluna do meio e a medida que as atividades vão sendo realizadas, as mesmas vão sendo deslocadas para a coluna “Concluído”. Depois do final do *Sprint* as atividades da coluna “Concluído” são descartadas e as atividades da coluna “Em andamento” voltam para a coluna “Pendências” e todas as atividades são priorizadas novamente para o próximo *Sprint*.

Na coluna “Pendências” existem muito mais atividades do que as representadas, foram colocadas apenas três a título de exemplo.

Quadro *Scrum*: Os quadros facilitaram muito a comunicação interna entre a equipe e os outros membros, fazendo com que todos soubessem o que cada um estava fazendo e o que havia sido finalizado, fato destacado por todos na reunião de retrospectiva. Porém, como os quadros estavam padronizados, eles não atendiam as especificidades de cada um, sendo decidido assim, que novos quadros seriam elaborados para o próximo *Sprint*, visando atender as necessidades diferentes, principalmente para o Diretor Comercial e Financeiro.

Reuniões Diárias: As reuniões diárias também facilitaram, junto com os Quadros *Scrum*, a comunicação interna. Anteriormente à metodologia *Scrum*, eram realizadas reuniões internas entre os diretores uma vez por mês com duração de 6 a 8 horas. Essas reuniões eram longas e os diretores discutiam quais seriam as prioridades para o mês. Depois da implementação das reuniões diárias, as reuniões mensais foram reduzidas para 2 horas, além de se tornarem menos desgastantes e mais efetivas. Outro benefício, foi que, com as reuniões diárias toda a equipe estava presente e podia dar suas opiniões. Os membros da equipe relataram que ganharam maior participação e autonomia na organização.

A prática não foi considerada como concluída, pois nas reuniões diárias os membros ainda não estavam abordando as barreiras que estavam impedindo aumentar a velocidade da equipe, fato discutido na reunião de retrospectiva. Além disso, os membros ainda não estavam habituados a serem objetivos e as reuniões estavam durando mais do que os 15 minutos sugeridos.

Reuniões de Demonstração do Produto: Como o cliente do PeçaAgora pode ser considerado interno, não houve grandes dificuldades no início das Reuniões de Demonstração do Produto, visto que as atividades finalizas eram relatadas ao longo das Reuniões Diárias e na Reunião de Retrospectiva e os resultados finais do *Sprint*. É válido ressaltar que em outros projetos, tais reuniões podem ser um grande obstáculo, visto que a disponibilidade do cliente afeta diretamente a conclusão da prática.

Todavia, um conceito que não havia sido internalizado pela equipe era das entregas de incrementos do produto, durante essas reuniões. Muitas das vezes eram entregues atividades concluídas, porém, não estavam sendo entregues funcionalidades que agregavam valor ao cliente.

Reuniões de Retrospectiva: A primeira reunião na empresa durou aproximadamente 2 horas, sendo que neste escopo, aconteceu também o planejamento do próximo *Sprint.* A reunião foi bem efetiva e todos membros tiveram grande participação. O principal ponto de melhoria ficou em relação a data da sua realização. A mesma deveria ser realizada quinzenalmente, depois da conclusão do *Sprint*, contudo, os *Sprints* estavam durando mais tempo do que o planejado e as reuniões estavam sendo realizadas com atraso.

3.2.2 SEGUNDO *SPRINT*

Definição dos papéis: Existia ainda a dificuldade em relação a priorização das atividades, tarefa do Dono do Produto. Além disso, a identificação dos impedimentos também

ainda não estava sendo realizada de maneira satisfatória, apesar de todos terem entendido a prática, a equipe ainda não realizando a mesma.

Estimativas do *Backlog* do Produto: Foi criada uma resistência na empresa em relação as estimativas. A equipe não estava percebendo os benefícios da prática, então foi decidido em conjunto que as estimativas seriam implementadas mais à frente.

Backlog* do *Sprint: A prática continuou funcionando bem, a equipe percebeu que com o *Backlog* do *Sprint* a organização e divisão das tarefas ficou bem melhor. Apesar disso, nem todas as atividades foram finalizadas novamente.

Os números das estimativas pararam de ser utilizados, e a equipe decidiu numerar os *post-its* indicando em qual *Sprint* a atividade foi colocada dentro do *Backlog* do *Sprint*. Por exemplo: Se uma tarefa entrou no *Backlog* do *Sprint* 1 e 2 e não foi concluída e continuou mesmo assim no *Backlog* do *Sprint* 3, a mesma ficaria como a figura abaixo:

Figura 13 - Exemplo de atividade com respectivos números de *Sprints*
Fonte: OPT Soluções, 2016.

Essa prática foi inserida com o objetivo de identificar visualmente quais as tarefas que estavam sendo planejadas dentro do *Sprint*, porém não estavam sendo finalizadas no mesmo. A equipe como um todo ainda estava encontrando dificuldades na priorização das atividades, principalmente no que tange o alinhamento de todos da organização.

Quadro *Scrum*: Os quadros *Scrum* adaptados para cada um na organização foram elaborados e as adaptações funcionaram muito bem. Os Diretores Financeiro e Comercial ficaram satisfeitos com as modificações e a prática foi completamente implantada.

Figura 14 - Quadro *Scrum* adaptado
Fonte: OPT Soluções, 2016.

Reuniões Diárias: As reuniões diárias estavam sendo cada vez mais efetivas e os principais benefícios estavam ligados a comunicação entre a equipe. Para sanar a dificuldade da objetividade de realizar a reunião, foi colada uma figura explicativa em uma das paredes da empresa, com o que cada um deveria relatar na mesma, com objetivo que a reunião não ultrapasse dos 15 minutos máximos. A figura pode ser vista abaixo:

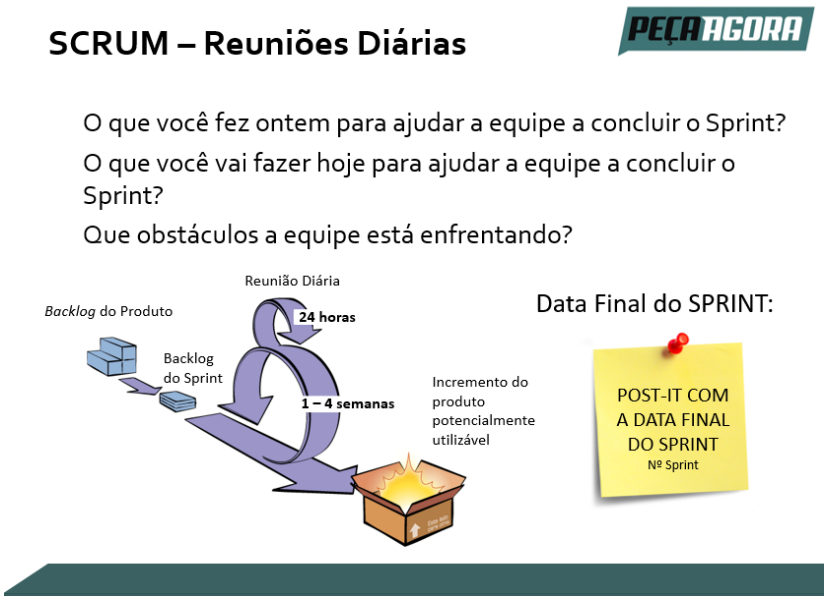

Figura 15 - Figura colada a parede para explicação reuniões diárias
Fonte: OPT Soluções, 2016.

Na figura também consta a data final do *Sprint*, para a mesma ficar visível, além do número do respectivo *Sprint*.

Apesar da melhoria, as reuniões diárias ainda enfrentavam duas dificuldades, a maior relacionada a identificação das barreiras, que não estava sendo feita. E a outra, que a equipe estava focando mais nas atividades que foram executadas, e não estavam relatando tanto sobre as atividades futuras, que iriam fazer naquele dia.

Reuniões de Demonstração do Produto: A maior dificuldade em relação as reuniões de demonstração do produto continuavam em relação a entrega dos incrementos, a equipe continuava a entregar atividades feitas, porém, sem ter um foco em algum incremento específico.

Reuniões de Retrospectiva: As reuniões continuavam a serem muito produtivas e participativas, com duração aproximada de 2 horas e os próximos *Sprints* continuavam sendo planejados na mesma. Porém, a principal dificuldade continuava existindo: a data da sua realização estava variando devido a disponibilidade dos membros.

3.2.3 TERCEIRO *SPRINT*

Definição dos papéis: O Dono do Produto havia desenvolvido suas habilidades em relação a priorização de tarefas, mas o alinhamento da equipe como um todo ainda não estava adequado. O Mestre *Scrum* também desenvolveu suas habilidades e atitudes para desempenhar seu papel, e convenceu e estimulou a todos a começarem a identificar todas as barreiras ou impedimentos da equipe.

Backlog* do *Sprint: A distribuição e organização das tarefas entre os membros havia melhorado, contudo o alinhamento da organização ainda perturbava principalmente a área comercial.

Reuniões Diárias: A equipe passou a falar não só das atividades que haviam sido concluídas, mas também as que iriam realizar. Com isso, outros membros começaram a sugerir caminhos mais fáceis para a realização da atividade, devido a experiência anterior de cada um.

Além disso, com as outras práticas mais consolidas e internalizadas, todos perceberam a importância de começaram a identificar efetivamente as barreiras. Para tal, o Mestre *Scrum* criou outra figura que foi colada na parede da empresa, para que durante as reuniões diárias os impedimentos fossem colocados e deixados à vista, como pode ser visto na figura abaixo:

Figura 16 - Figura colada a parede para identificação dos impedimentos
Fonte: OPT Soluções, 2016.

O Mestre *Scrum* ficou responsável por encontrar soluções para remover as barreiras da equipe e com isso, conseguiu com que as atividades fossem concluídas mais rapidamente. A partir deste momento, a equipe passou a identificar e solucionar frequentemente os impedimentos encontrados e a prática foi consolidada na empresa. A medida que os impedimentos iam sendo identificados, os mesmos eram colados e ordenados por prioridade.

A lista de impedimentos identificados no terceiro *Sprint* foram*:*

- Melhorar busca do site
- Aprimorar a aplicação das peças do site
- Gerenciamento de estoque automatizado do fornecedor

Reuniões de Demonstração do Produto: Para sanar a dificuldade em relação ao foco da equipe e a entrega de incrementos ao produto, foi decidido que a partir do quarto *Sprint* seriam definidos objetivos, ou seja, incrementos que deveriam ser entregues ao final do *Sprint* e as atividades seriam distribuídas a equipe, de acordo com os objetivos definidos.

Para exemplificar, os objetivos definidos para o quarto Sprint foram:

- Otimizar a busca do PeçaAgora
- Reformular página inicial do PeçaAgora
- Vender banners para oficinas mecânicas
- Buscar novos fornecedores para revenda de peças diretamente da fábrica

Uma barreira relevante pode se tornar um objetivo pode-se tornar um dos objetivos do próximo *Sprint*, como no caso da barreira “Otimizar a busca do PeçaAgora”.

Reuniões de Retrospectiva: A data da sua realização da reunião ainda estava variando devido a disponibilidade dos membros. Os membros ainda não haviam encontrado uma forma de sistematizar a data da reunião.

3.2.4 QUARTO *SPRINT*

Definição dos papéis: Com a entrada dos objetivos, o Dono do Produto conseguiu priorizar melhor os incrementos que desejava. Sendo assim, a equipe conseguiu distribuir melhor as atividades entre todos os membros e o alinhamento da organização melhorou sistematicamente. Depois da implementação dos objetivos, a equipe considerou que o Dono do Produto conseguiu desempenhar muito bem o seu papel no projeto.

Backlog* do *Sprint: Como relatado acima, os objetivos beneficiaram também a distribuição das atividades no *Backlog* do *Sprint*, o alinhamento entre toda a equipe ficou muito melhor. Contudo, havia ainda uma problema a ser resolvido, o *Sprint* ainda estava variando o seu tempo devido a disponibilidade da equipe para as reuniões de retrospectiva.

Impedimentos*:* Os impedimentos continuaram a ser identificados, alguns se mantiveram de um *Sprint* para o outro, enquanto outros foram sanados. No quarto *Sprint* as barreiras encontradas foram:

- Aprimorar a aplicação das peças do site
- Melhorar preço do frete no site
- Gerenciamento de estoque automatizado do fornecedor

Reuniões de Demonstração do Produto: Os objetivos auxiliaram muito o alinhamento da organização, porém alguns deles estavam abrangentes, sendo assim a equipe não conseguia definir ao final, se ele realmente havia sido concluído ou não. Ou seja, não haviam critérios claros para definição do objetivo concluído.

Assim, a equipe chegou à conclusão que a partir do quinto *Sprint* os objetivos (incrementos) seriam mensuráveis e todos que eram abrangentes deveriam estar atrelados também a uma meta. Na comparação abaixo fica demonstrado a mudança da forma da escrita entre os incrementos traçados no quarto *Sprint* considerados como abrangentes*:*

Antes:

- Vender banners para oficinas mecânicas
- Buscar novos fornecedores para revenda de peças diretamente da fábrica

Depois:

- Fechar 4 banners para oficinas mecânicas
- Fechar com um novo fornecedor para revenda de peças diretamente da fábrica

Os dois últimos objetivos acima foram realocados novamente para o quinto *Sprint*, visto que antes a equipe não podia mensurar se os mesmos haviam sido concluídos ou não. Além deles foram inseridos novos objetivos:

- Desenvolver *blog*
- Melhorar as aplicações das peças de duas marcas no site
- Implementar cálculo de frete automatizado pelo Correios

Reuniões de Retrospectiva: Devido à dificuldade da disponibilidade da equipe para a realização da reunião de retrospectiva de duas em duas semanas, ficou definido que o tamanho do *Sprint* seria modificado de duas semanas para 20 dias úteis, ou seja, aproximadamente um mês. Assim, as datas poderiam ser marcadas com mais antecedência e a equipe como um todo teria mais tempo para se programar. Parte da equipe acreditava que não daria certo, que os *Sprints* ficaram muito grandes, porém em conjunto, todos definiram que a prática seria testada.

3.2.5 QUINTO *SPRINT*

Backlog* do *Sprint: Com a mudança do *Sprint* de duas semanas para 20 dias úteis, a equipe conseguiu se organizar melhor e o tamanho do *Sprint* c de ser variável.

Impedimentos: Os impedimentos identificados para o quinto *Sprint* foram:

- Lentidão no *site* para carregar algumas páginas
- Gerenciamento de estoque automatizado do fornecedor

O impedimento em relação ao estoque continuou sendo relatado de um *Sprint* para o outro, isso aconteceu pelo fato da equipe não ter encontrado até o momento a solução adequada para o problema. Além deste problema, não ser prioritário em relação aos outros novos identificados.

Reuniões de Demonstração do Produto: Os objetivos ficaram mensuráveis e nas reuniões de demonstração do produto o Dono do Produto conseguia definir facilmente se haviam sido finalizados ou não.

Os objetivos traçados para o quinto *Sprint* foram:

- Realizar mudança do servidor
- Criar página de solicitação de orçamento
- Validar preços das peças de acabamento de um novo fornecedor
- Implementar parte financeira do novo *software ERP*

Reuniões de Retrospectiva: A equipe realmente avaliou que a mudança do tamanho do *Sprint* foi benéfica para a empresa e os membros que haviam pensado que não daria certo, acabaram concordando que foi a melhor decisão.

Todas as práticas acima foram consideradas como implementadas com sucesso.

3.2.6 RESUMO DA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA *SCRUM*

De acordo com o estudado, as práticas da metodologia foram subdivididas em uma tabela, separadas por duas colunas, início da implantação e final da implantação, considerando o período de 5 *Sprints*:

Quadro 2 - Resumo da implantação das práticas *Scrum*

Prática	Início da implantação	Conclusão da Implantação
1- Dono do Produto	1º Sprint	4º Sprint
2 – Equipe	1º Sprint	1º Sprint
3 - Mestre *Scrum*	1º Sprint	3º Sprint
4 - *Backlog* do Produto	1º Sprint	1º Sprint
5 – Estimativas	1º Sprint	Não concluído
6 - *Backlog* do *Sprint*	1º Sprint	5 º Sprint
7 - Quadro *Scrum*	1º Sprint	2 º Sprint
8 - Reuniões Diárias	1º Sprint	3 º Sprint
9 - Reuniões de Demonstração do Produto	1º Sprint	5º Sprint
10 - Reuniões de Retrospectiva	1º Sprint	5º Sprint

Fonte: O autor, 2016.

As dificuldades e as melhorias encontradas foram relatadas a medida do andamento dos *Sprints*.

Apenas a prática das estimativas não foi contemplada por completo, devido principalmente a resistência interna da equipe, causada pela implantação precoce, sendo a prática da metodologia mais complexa de ser utilizada.

4. RESULTADOS

Essa seção tem como objetivo avaliar e mensurar os resultados alcançados a partir da aplicação da metodologia e destacar as lições aprendidas para aplicação em futuros projetos da área. Quatro participantes participaram de todas as iterações, enquanto um participou a partir da quarta iteração. Os itens analisados pelos participantes foram os seguintes:

Quadro 3 - Afirmações sobre benefícios do *Scrum*

Item	Benefícios do *Scrum*
1	O método *Scrum* aumentou a satisfação dos nossos clientes (diminuiu as reclamações)
2	O método *Scrum* melhorou a comunicação e a colaboração entre os envolvidos.
3	O método Scrum aumentou o retorno do investimento do projeto.
4	O método *Scrum* aumentou nossa motivação.
5	O método *Scrum* melhorou a qualidade do produto produzido
6	O método *Scrum* reduziu os custos de produção (mão-de-obra).
7	O método *Scrum* aumentou a produtividade da equipe.
8	O método *Scrum* facilitou para que o projeto terminasse mais rápido.
9	O método *Scrum* diminuiu os riscos do projeto e as possibilidades de insucesso.

Fonte: Carvalho, 2009 (adaptado).

Dos nove benefícios, dois deles não puderam ser analisados devido ao contexto do estudo. Um deles relacionado ao aumento da satisfação dos clientes, fato que não pode ser avaliado, pois não existiam métricas consistentes na organização para mensuração deste benefício. Além disso, os números de reclamações dos clientes também não foram mensurados ao longo do estudo.

O outro, relativo ao retorno do investimento do projeto também não pode ser analisado, pois até o quinto *Sprint* o produto estava no mercado somente a 1 mês e além disso, a equipe não tinha termo de comparação entre a metodologia tradicional e depois da implementação do *Scrum*, visto que na metodologia tradicional o produto ainda não havia sido lançado.

Tabela 1 – Média e desvio padrão das respostas dos benefícios do *Scrum*

Item	Média	Desvio padrão
2	5,00	0,00
4	4,60	0,49
5	4,40	0,49
6	4,20	0,75
7	4,80	0,40
8	4,20	0,75
9	3,80	0,75

Fonte: O autor, 2016.

A análise foi desenvolvida de forma qualitativa, de acordo com a visão dos membros. Os itens que apresentaram maior concordância (2, 4 5 e 7) foram relativos a comunicação e colaboração entre envolvidos, o aumento da produtividade de equipe, aumento da motivação dos membros envolvidos e a melhoria na qualidade do produto desenvolvido.

O item relativo a comunicação e colaboração dos envolvidos obteve nota máxima na avaliação de todos membros, e isso se deve ao fato da metodologia *Scrum* ter um foco principal na formação das equipes e na comunicação entre a mesma.

Em relação a produtividade da equipe, segundo item melhor avaliado, a análise poderia ter sido realizada de maneira quantitativa, caso as estimativas tivessem sido implementadas. O gráfico *burndown* poderia ter sido utilizado para mensuração da produtividade da mesma. Contudo, devido a falhas na implementação da metodologia e a resistência criada pela equipe, a prática não foi implantada. Vale a pena ressaltar que este ponto fica como a principal oportunidade de melhoria para a utilização da ferramenta nos próximos *Sprints.* Outros estudos serão necessários para mensuração de forma quantitativa.

A melhoria em relação a motivação da equipe, se deve principalmente a comunicação e colaboração entre os membros, como destacado pelo Diretor Comercial “Com melhor comunicação e colaboração, automaticamente a motivação dos membros aumentou”.

Além disso, a qualidade do produto entregue foi avaliada de uma perspectiva interna, visto que não existia nenhuma sistemática de avaliação do produto pelo cliente. O Dono do Produto ressaltou que “O *Scrum* possibilitou maior controle e alinhamento das atividades entre as áreas, o que acarretou na melhoria da qualidade do produto. Os objetivos deram foco a equipe nas entregas parciais”.

Em relação ao item de redução de custos de mão-de-obra (6), não houve redução efetiva de número de pessoas dentro do projeto, sendo assim, quantitativamente não houve redução dos custos. Porém a equipe relatou que caso não houvesse melhoria efetiva na produtividade, poderia haver maior necessidade de contratações ao longo do projeto. Sendo assim, de forma qualitativa, a equipe considerou que houve redução dos custos em relação a mão-de-obra. De forma objetiva, não pode se afirmar com certeza que com a aplicação do *Scrum* houve redução de custos efetivamente, maiores estudos seriam necessários para avaliação deste aspecto.

O critério em relação a terminar o projeto mais rápido, foi avaliado com uma média de 4,2, sendo que alguns membros relataram a inexistência de critérios quantitativos para avaliar essa melhoria. O fator que foi mais citado em relação ao critério foi que o ganho da rapidez se deu a dois principais fatores: entregas com ciclos menores e terminar uma atividade antes de iniciar a outra. Os objetivos, fizeram com que o ao final de cada *Sprint* uma nova funcionalidade estivesse pronta para ser utilizada e as entregas aconteciam em ciclos menores. Além disso, a divisão das atividades no *Sprint Backlog* fez desenvolver uma cultura na empresa de terminar uma atividade antes de começar a outra o que, de acordo com os membros, fez com que o projeto caminhasse mais rápido.

Vale a pena ressaltar que a empresa tem interesse em continuar o desenvolvimento do software, seu atual principal produto, ainda que este já tenha sido lançado.

O item relativo a riscos foi o que o obteve o menor grau de concordância, o único critério com média inferior a 4 na escala. Isso leva a crer que o benefício em relação a identificação e tratamento dos riscos não teve grande impacto no projeto. Além disso, de acordo com Carvalho (2009), este benefício é menos citado entre os artigos estudados sobre *Scrum*, o que ajuda a dar maiores indícios sobre sua baixa percepção pela equipe.

Por fim, foi desenvolvido o quadro abaixo para resumir as lições aprendidas durante todo o projeto.

Quadro 4 - Facilidades e dificuldades das práticas do *Scrum* no desenvolvimento do PeçaAgora

Prática	**Facilidades**	**Dificuldades**
Dono do Produto	Representa o cliente interno da empresa, facilitou muito a priorização das atividades	A entrada dos objetivos de forma tardia dificultou a priorização das atividades.
Equipe	A comunicação entre a equipe ajudou no alinhamento e motivação de todos.	O auto gerenciamento foi habilidade que necessitou ser desenvolvida ao longo do projeto.
Mestre *Scrum*	Promove o desenvolvimento das habilidades necessárias da equipe para implantação do *Scrum*.	A identificação e remoção das barreiras deveria ter sido utilizada mais cedo.
Backlog do Produto	Importante para o planejamento, além de ajudar na visualização de tudo o que deveria ser feito.	A primeira reunião para definição do *backlog* foi longa e desgastante. Dificuldade em reunir tudo o que deveria ser feito.
Estimativas	Ajuda a mensurar a produtividade da equipe e a estimar custos do projeto.	O time sentiu dificuldades na sua realização, pois foi implantada muito cedo, o que gerou resistência a prática na equipe. Necessita de mais treinamento e conhecimento para aplicação.
Backlog do *Sprint*	Muito importante para o planejamento e execução das atividades prioritárias.	A definição inicial de um *Sprint* de tamanho pequeno afetou a produtividade da equipe. Além disso, os primeiros *Sprints* tiveram duração maior do que a planejada.
Quadro *Scrum*	Promove a visualização de forma rápida e efetiva das atividades que cada membro está executando.	Quadros personalizados facilitam a implementação do *Scrum*.
Reuniões Diárias	Importante para a comunicação e controle das atividades entre todos os membros. Além da remoção das barreiras e redução dos riscos do projeto.	Nos primeiros *Sprints* ocorreu falha na periodicidade devido a disponibilidade de todos os membros e sua duração foi maior do que a desejada.
Reuniões de Demonstração do Produto	Sua utilização promoveu entregas e feedback mais rápido do Dono do Produto. Permitiu também avaliar o desenvolvimento do projeto.	A falta de definição de uma atividade como “feita” ou objetivos escritos de forma qualitativa, dificultaram a adoção da prática.
Reuniões de Retrospectiva	Importante para avaliar os pontos positivos e negativos do último *Sprint*.	A disponibilidade de horário de todos os membros e os *Sprints* iniciais de curta duração dificultaram sua realização.

Fonte: O autor, 2016.

5. CONCLUSÃO

A metodologia *Scrum* é amplamente utilizada em empresas de desenvolvimento de software e tecnologia da informação, no contexto da empresa estudada em questão a metodologia foi aplicada não só na área de desenvolvimento, mas sim, foi implementada com sucesso em todas as áreas.

O principal objetivo de aplicar a metodologia *Scrum* no desenvolvimento de novas funcionalidades do software PeçaAgora foi alcançado. O comprometimento da equipe e da alta liderança foi essencial para desenvolvimento do projeto.

Os principais benefícios percebidos pela equipe foram: aumento da comunicação entre os colaboradores, aumento da produtividade da equipe, aumento da motivação da equipe e aumento da qualidade do produto produzido. Outro benefício percebido em menor grau foi a aumento da rapidez para finalização do projeto.

Em relação ao benefício da redução dos custos de mão-de-obra, não foi possível afirmar com clareza que ele foi alcançado. Outros estudos podem ser realizados para verificação de maneira mais clara do impacto na metodologia *Scrum* no custos de projetos.

A diminuição dos riscos e as possibilidades de insucesso do projeto foi a vantagem com menor média, sendo que mais evidências deveriam ter sido coletadas para a afirmação que este benefício foi realmente percebido pelos membros do projeto.

Contudo, os benefícios relativos ao aumento da satisfação dos clientes e ao aumento do retorno sobre o investimento não puderem ser analisados. Ficando assim, uma proposta para aprofundamento do trabalho nesses dois aspectos, com principalmente a implantação de indicadores de desempenho para mensuração da satisfação dos clientes, tais como o indicador *Net Promoter Score* (NPS) ou índice de reclamações de clientes. Outros indicadores também poderão ser utilizados para mensuração do retorno do investimento do projeto. Mais dados seriam necessários para avaliação dos mesmos.

Mais uma proposta de um futuro estudo a ser realizado é em relação a utilização das estimativas para mensuração quantitativa da produtividade da equipe, sendo a prática que a mais complexa e não foi implantada com sucesso.

De acordo com a experiência no projeto, fica como aprendizado a implementação por partes da metodologia *Scrum* para futuros projetos. A familiarização com as outras práticas da metodologia é essencial para a utilização das estimativas da forma correta. Mais treinamento e capacitação serão necessários a equipe da organização para utilização das estimativas.

O presente estudo abordou também as dificuldades e modificações das práticas do *Scrum* ao longo do período de implantação e este conhecimento poderá ser de grande utilidade para empresas que tem interesse em utilizar a metodologia.

No geral, a metodologia se adaptou bem a cultura e o contexto da organização em questão, principalmente para atender a alta velocidade demandada pelo mercado de desenvolvimento de produtos tecnológicos. Além de melhorar a comunicação, motivação e a produtividade da equipe para a entrega de um produto com qualidade superior ao cliente.

Conclui-se que a metodologia *Scrum* para o desenvolvimento de *software* se mostrou mais adequada do que o método tradicional experimentado anteriormente pela organização. A empresa se tornou mais competitiva no mercado, visto que a velocidade da entrega de produtos inovadores com alto valor agregado para o cliente tem um impacto crucial no mercado de tecnologia.

REFERÊNCIAS

BECK, K. et al. **Manifesto for agile software development**. 2001. Disponível em <http://agilemanifesto.org/iso/ptbr/>. Acesso em: mai.2015

CHIOCHETTA, J. C.; CASAGRANDE, L F.; ECHEVESTE, M. E. **Análise comparativa entre o modelo referencial de Rozenfeld e um processo de desenvolvimento de produto**. TECAP, v.1, n.2, 2008.

CARVALHO, B. V. de; MELLO, C. H. P. **Aplicação do método ágil scrum no desenvolvimento de produtos de software em uma pequena empresa de base tecnológica.** Gestão & Produção, São Carlos, v. 19, n. 3, p. 557-573, 2012.

CARVALHO, M. M de; RABECHINI, R. JR. **Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos 3ª edição**. São Paulo: Atlas, 2011.

CARVALHO, M. M. et al. **Fatores Críticos de Sucesso em empresas de base tecnológica**. Produto & Produção, vol.4, número especial, p. 47-59, Porto Alegre, 2000.

CARVALHO, B. V.; MELLO, C. H. P. **Revisão, análise e classificação da literatura sobre o método de desenvolvimento de produtos ágil Scrum**. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS – SIMPOI, 12., 2009, São Paulo. Anais... São Paulo, 2009.

CAMPOS, E. L. de C. **Burndown chart – Mede o progresso da sprint e dá indicativos do processo de trabalho da equipe**. Disponível em: <http://blog.myscrumhalf.com/2012/01/burndown-chart-medindo-o-progresso-de-sua-sprint-e-trazendo-indicativos-do-processo-de-trabalho-da-equipe/>. Acesso em: jun.2015.

CICMIL, S. et al. **Rethinking project management: researching the actuality of projects.** International Journal of Project Management, v.24, n.8, nov 2006.

COHN, M. **Agile Estimating and Planning.** New Jersey: Prentice Hall, 2006

COHN, M. **Desenvolvimento de software com Scrum: aplicando métodos ágeis com sucesso.** Porto Alegre: Bookman, 2011.

DESENVOLVIMENTO ÁGIL. **Desenvolvimento ágil**. Disponível em: <http://www.desenvolvimentoagil.com.br/scrum> Acesso em: jun.2015.

FERENHOF, H. A. et al. **Aplicação de Mapas Cognitivos para mitigar tendências de fracasso em Gerenciamento de Projetos**. São Paulo: Global Make Conference, 2010.

FERREIRA, R. ***Scrum* em vendas: Como aplicar em sua empresa?** Disponível em: <http://www. http://outboundmarketing.com.br/scrum-em-vendas/> Acesso em: jul.2016.

GONZALEZ, M. O. A.; TOLEDO, J. C. **A integração do cliente no processo de desenvolvimento de produto: revisão bibliográfica sistemática e temas para pesquisa**. Produção, v. 22, n. 1, p. 14-26, 2012.

MIGUEL, P. A. C. et al. (Org). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

PMI, PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®).** 5. ed. Pennsylvania: Project Management Institute, 2013.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos – uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

SALES, A.M.G.S; NAVEIRO. R.M**. Modelo de processo de desenvolvimento de produtos e ciclo de vida de projetos do Guia PMBOK – Uma análise comparativa.** XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2010. São Carlos.

SCHWABER, K.; BEEDLE, M. **Agile software development with SCRUM**. Nova Jersey: Prentice Hall, 2002.

SHENHAR, A. J.; DVIR, D. **Reinventing Project management: the diamond approach to successful growth and innovation**. Harvard Business School Press, 2007.

SUTHERLAND, JEFF. **Scrum - A arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo**. São Paulo: Leya, 2014.

TAKEUCHI, H; NONAKA, I. **The New New Product Development Game**. Harvard Business Review, v. 64, n. 1, p. 137-146, jan.1986.

VARGAS, R. V. **Gerenciamento de projetos. Estabelecendo diferenciais competitivos 7 ª edição**. Rio de Janeiro: Brasporte, 2010.

WILLIAMS, T. **Assessing and moving on fron the dominant Project management discourse in the light of Project overruns**. IEEE Transactions on Engineering Management, v. 52, n.4, nov. 2005.

ANEXO A – TERMO DE AUTENCIDADE

ANEXO A – TERMO DE AUTENCIDADE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ENGENHARIA

Termo de Declaração de Autenticidade de Autoria

Declaro, sob as penas da lei e para os devidos fins, junto à Universidade Federal de Juiz de Fora, que meu Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Graduação em Engenharia de Produção é original, de minha única e exclusiva autoria. E não se trata de cópia integral ou parcial de textos e trabalhos de autoria de outrem, seja em formato de papel, eletrônico, digital, áudio-visual ou qualquer outro meio.
Declaro ainda ter total conhecimento e compreensão do que é considerado plágio, não apenas a cópia integral do trabalho, mas também de parte dele, inclusive de artigos e/ou parágrafos, sem citação do autor ou de sua fonte.
Declaro, por fim, ter total conhecimento e compreensão das punições decorrentes da prática de plágio, através das sanções civis previstas na lei do direito autoral[1] e criminais previstas no Código Penal[2], além das cominações administrativas e acadêmicas que poderão resultar em reprovação no Trabalho de Conclusão de Curso.

Juiz de Fora, 18 de Julho de 2016.

FREDERICO SOUZA PICORELLI ASSIS — NOME LEGÍVEL DO ALUNO (A)
200949030 — Matrícula

Frederico Souza Picorelli Assis — ASSINATURA
064.346.996-62 — CPF

[1] LEI N° 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.
[2] Art. 184. Violar direitos de autor e os que lhe são conexos: Pena - detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano, ou multa.

ANEXO B – DECLARAÇÃO DA EMPRESA

ANEXO B – DECLARAÇÃO DA EMPRESA

Declaro para os devidos fins, que Frederico Souza Picorelli Assis Diretor da empresa possui autorização para divulgar o nome da empresa OPT Soluções LTDA bem como dados não confidenciais na elaboração de seu trabalho de conclusão de curso apresentado a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Juiz de Fora, 18 de Julho de 2016.

Felipe Lima Bronté
Diretor Financeiro
OPT Soluções LTDA

18.947.338/0001-10
OPT SOLUÇÕES LTDA.
RUA JOSÉ LOURENÇO KELMER, S/N
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DA UFJF
PRÉDIO DO CRITT - CEP 36036-900
JUIZ DE FORA - MG

Repositório Institucional

Termo de Autorização para publicação de trabalhos acadêmicos em formato eletrônico no Repositório Institucional Digital da Produção Científica e Intelectual da UFJF

Identificação da material bibliográfico: ( )Tese ( ) Dissertação
(X) TCC graduação ( ) TCC Especialização

Identificação da Tese ou Dissertação

Autor: FREDERICO SOUZA PICORELLI ASSIS
Matrícula: 200949030 CPF: 064.346.956-62 Telefone fixo 32 3213-1042
Telefone celular: 32 98819-3671 E-mail: FREDPICORELLI@HOTMAIL.COM
Nome do orientador: MARIANA PAES DA FONSECA MAIA
Título do trabalho: GERENCIAMENTO DE PROJETOS POR MEIO DA METODOLOGIA SCRUM APLICADO EM UMA EMPRESA DE BASE TECNOLOGICA
Co-orientador: LUIZ HENRIQUE DIAS ALVES
Membros da Banca: MARIANA PAES DA FONSECA MAIA
LUIZ HENRIQUE DIAS ALVES ROBERTA CAVALCANTI PEREIRA NUNES

Pós Graduação Stricto Sensu (Mestrado e Doutorado)

Programa: _____ Curso: _____
Área do Conhecimento: _____ Palavras-chave: _____
Data da defesa: __/__/____

Pós-graduação Lato Sensu (especialização)

Curso de Pós-Graduação: _____
Área do Conhecimento: _____ Palavras-chave: _____
Data da defesa: __/__/____

Graduação

Curso: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO Data da defesa: 18/07/2016
Área do Conhecimento: CIÊNCIA EXATAS
Palavras-chave: GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS; SCRUM; TECNOLOGIA
Agência (s) de fomento (se houver): _____

Licença de uso

Na qualidade de titular dos direitos de autor do conteúdo supracitado, autorizo o Centro de Difusão do Conhecimento da Universidade Federal de Juiz de Fora a disponibilizar a obra no Repositório Institucional gratuitamente, de acordo com a Licença pública *Creative Commons* Licença 4.0 Internacional por mim declarada sob as seguintes condições.
Permite uso comercial de sua obra? (X) Sim ( ) não
Permitir alterações em sua obra? ( ) sim (X) sim, desde que outros compartilhem pela mesma licença ( ) não
A obra continua protegida por Direitos Autorais e/ou por outras leis aplicáveis. Qualquer uso da obra que não o autorizado sob esta licença ou pela legislação autoral é proibido.

Informação de acesso ao documento:

Liberação para publicação: (X) Total ( ) Parcial
A restrição (parcial ou total) poderá der mantida por até um ano a partir da data de autorização da publicação. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à PROPP ou PROGRAD. Em caso de publicação parcial, o embargo será de 12 meses. Especifique o (s) arquivo(s) capítulo(s) restritos:

Declaração de distribuição não-exclusiva

O referido autor:
a) Declara que o documento entregue é seu trabalho original e que detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer pessoa ou entidade.
b) Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à Universidade Federal de Juiz de Fora os direitos requeridos por esta licença e que esse material, cujos direitos são de terceiros, está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdos do documento entregue.
c) Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não a UFJF, declara que cumpriu quaisquer obrigações exigidas pelo contrato ou acordo.

Assinatura do autor Frederico Souza Picorelli Assis **Data** 18/07/2016