

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**LAÍS ALVES GARSKE**

**GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS: OPORTUNIDADES DE  
MELHORIAS NO PROJETO UTFORCE**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PONTA GROSSA  
2018**

**LAÍS ALVES GARSKE**

**GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS: OPORTUNIDADES DE  
MELHORIA NO PROJETO UTFORCE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, do Departamento Acadêmico de Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Neves Puglieri

**PONTA GROSSA**

**2018**



Ministério da Educação  
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO  
PARANÁ  
CÂMPUS PONTA GROSSA  
Departamento Acadêmico de Engenharia de Produção



## TERMO DE APROVAÇÃO DE TCC

GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS: OPORTUNIDADES DE MELHORIA NO  
PROJETO UTFORCE

por

*Laís Alves Garske*

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado em 03 de dezembro de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

**Prof. Dr. Fábio Neves Puglieri**

Prof. Orientador

---

**Profa. Dra. Fernanda Tavares Treinta**

Membro titular

---

**Profa. Dra. Daiane Maria De Genaro Chiroli**

Membro titular

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”.

Dedico este trabalho aos meus pais Euclides e Cleonice, que não mediram esforços para me auxiliar nesta caminhada, como também à minha família, que sempre esteve presente.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à minha família, em especial meus pais, que sempre me apoiaram e me proporcionaram o que precisei para que pudesse alcançar esta conquista.

Meu agradecimento para os professores e para meu orientador Fábio Neves Puglieri, que me proporcionaram conhecimento, sabedoria e contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos meus colegas que estiveram presentes em todos os momentos.

Gostaria de deixar meu reconhecimento à equipe UTForce e-Racing, onde adquiri muitas experiências boas e que contribuíram para que este estudo fosse possível.

Se eu vi mais longe, foi por estar  
sobre ombros de gigantes.  
(NEWTON, Isaac 1675)

## RESUMO

GARSKE, Laís Alves. **Gerenciamento ágil de projetos:** oportunidades de melhorias no projeto UForce. 2018. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso Bacharelado em Engenharia de produção - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2018

Na busca por maior competitividade e maior dedicação ao cliente, surgiram, na década de 90, as metodologias ágeis de gerenciamento de projetos. Essas metodologias são muito utilizadas para projetos inovadores e com alto grau de incerteza, pois necessitam de constantes alterações em seu escopo durante o desenvolvimento. A UForce e-Racing é um projeto de extensão desenvolvido por alunos de engenharia eletrônica da UTFPR Ponta grossa, visando a construção de um carro de fórmula SAE elétrico, para a competição anual da categoria. Porém, por ter uma equipe bem diversificada, com alunos de diversos cursos de engenharia e tecnologia, e devido às inovações envolvidas, o projeto encontra dificuldades, principalmente no compartilhamento de informações e cumprimento de prazo e custo. Devido à necessidade de aperfeiçoar a gestão de projetos da equipe, o objetivo da presente pesquisa é identificar oportunidades de melhoria na UForce e-Racing, abordando principalmente a gestão de projetos ágil. Para isso, foram revisadas abordagens de gestão de projetos e gestão ágil de projetos e conduzidas entrevistas com o capitão e diretores do projeto. Como resultado, foram propostas oportunidades de melhoria para toda equipe, com as oportunidades em gestão de projetos, nas áreas de gerenciamento de tempo, custo, escopo, além da comunicação e monitoramento dentro da equipe, utilizando ferramentas de gerenciamento ágil e algumas tradicionais, integrando melhor a equipe. Por fim, é possível concluir que o projeto possui várias dificuldades em relação as áreas mais impactantes, como pessoas, monitoramento, tempo e custo, por isso é necessário que sejam utilizadas ferramentas para que auxiliem no trabalho da equipe, proporcionando motivação, integração e otimização de todo o trabalho.

**Palavras-chave:** Gestão de projetos. Gerenciamento ágil. Metodologias ágeis. Fórmula SAE.

## ABSTRACT

GARSKE, Laís Alves. **Agile project management:** opportunities of improvement in UTForce project . 2018. 66 p. Work of Conclusion Course Graduation in Production Engineering - Federal Technology University - Paraná. Ponta Grossa, 2018.

In the search for greater competitiveness and greater dedication to the customer, agile methodologies for project management emerged in the 90's. These methodologies are widely used for innovative projects with a high degree of uncertainty, since they require constant changes in their scope during development. UTForce e-Racing is an extension project developed by electronics engineering students, of UTFPR Ponta Grossa, aiming to build a SAE electric formula car for the annual category competition. However, due to the diverse team, students of various engineering and technology courses, and due to the innovations involved, the project encounters difficulties, mainly in the sharing information and compliance with deadlines and costs. Due to the need to improve the project management of the team, the objective of this research is to identify improvement opportunities in UTForce e-Racing, mainly addressing agile project management. To this end, project management approaches and agile project management were reviewed and interviews were conducted with the captain and project directors. As a result, opportunities for improvement have been proposed for all staff, with opportunities in project management, in the areas of time management, cost, scope, communication and monitoring within the team, using agile and some traditional management tools, integrating better the staff. Finally, it is possible to conclude that the project has several difficulties in relation to the most impacting areas, such as people, monitoring, time and cost, so it is necessary to use tools to assist the work of the team, providing motivation, integration and optimization of whole work.

**Keywords:** Project management. Agile management. Agile methodologies. Formula SAE.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ciclo PDCA .....	17
Figura 2 - Modelo clássico.....	20
Figura 3 - Histograma de Recursos.....	23
Figura 4 - Quadro <i>Kanban</i> .....	27
Figura 5 - Metodologia <i>Scrum</i> .....	28
Figura 6 - Método XP .....	30
Figura 7 - Objetivos do estudo .....	42
Figura 8 - Filtro dos artigos.....	43
Figura 9 - Organograma da equipe .....	45
Figura 10 - Nvivo .....	47
Figura 11 - Gráfico de Gantt.....	56
Figura 12 - <i>Trello</i> .....	57
Gráfico 1 - Burndown .....	32
Gráfico 2 - Burnup.....	33
Quadro 1 - Características das metodologias .....	34
Quadro 2 - Diferenças entre a abordagem tradicional e ágil .....	39
Quadro 3 - Ações a serem tomadas em cada área.....	59

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
1.1 PROBLEMA .....	12
1.2 OBJETIVO GERAL .....	13
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
1.4 JUSTIFICATIVA .....	13
1.5 DELIMITAÇÃO DO TEMA .....	15
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>16</b>
2.1 GESTÃO DE PROJETOS .....	16
2.1.1 Metodologias .....	19
2.1.1.1 Metodologia clássica .....	19
2.1.1.2 Metodologia PRINCE2 .....	20
2.1.1.3 Metodologia PMBOK .....	21
2.2 GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS .....	24
2.2.1 Metodologias Ágeis .....	25
2.2.1.1 <i>Kanban</i> .....	26
2.2.1.2 <i>Scrum</i> .....	27
2.2.1.3 <i>Extreme Programming (XP)</i> .....	29
2.2.1.4 <i>Lean software development (LSD)</i> .....	30
2.2.1.5 Desenvolvimento dirigido à funcionalidade (FDD) .....	31
2.3 MONITORAMENTO DE PROJETOS ÁGEIS .....	32
2.4 CASES DE SUCESSO EM APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS DE GESTÃO DE PROJETOS .....	35
2.5 ABORDAGEM TRADICIONAL E ÁGIL .....	38
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>41</b>
3.1 CLASSIFICAÇÃO .....	41
3.2 ETAPAS DA PESQUISA .....	41
3.2.1 Referencial Teórico .....	42
3.2.2 Diagnóstico .....	44
3.2.2.1 Entrevista .....	46
3.2.2.2 Análise .....	47
3.2.2.3 Proposta de melhoria .....	47
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>49</b>
4.1 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS .....	49
4.1.1 Pessoas .....	49
4.1.2 Comunicação .....	50
4.1.3 Planejamento .....	50
4.1.4 Custo .....	51
4.1.5 Tempo .....	52
4.1.6 Ferramentas Utilizadas .....	52
4.1.7 Dificuldades de Implementação das Ferramentas .....	53
4.2 PROPOSTAS DE MELHORIA PARA O PROJETO UTFORCE E-RACING .....	54
4.2.1 Pessoas .....	54
4.2.2 Escopo .....	55
4.2.3 Comunicação e Monitoramento .....	57
4.2.4 Tempo .....	58
4.2.5 Custo .....	59
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>61</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>62</b>

<b>APÊNDICE A - Artigos utilizados para revisão sistemática .....</b>	<b>66</b>
---	-----------

## 1 INTRODUÇÃO

O gerenciamento de projetos existe há mais de 50 anos, de modo formal, porém, suas práticas existem há centenas de anos. Durante sua história, seus processos foram sendo documentados e isto ajudou no desenvolvimento da área de gestão de projetos (CLELAND; IRELAND, 2012).

Os métodos tradicionais de gerenciamento de projetos utilizam-se de técnicas para delimitar o projeto em sua fase de planejamento, para elaborar projetos que não sejam inovadores, nem possuam muitas incertezas ou possíveis alterações durante seu desenvolvimento, encaixando o pedido do cliente na fase inicial (MENEZES, 2003).

Na década de 90, iniciou o desenvolvimento das metodologias ágeis, como alternativas aos métodos tradicionais, que são muito burocráticos, lentos e regrados. Porém, as metodologias só vieram a ser chamadas de ágeis, a partir de 2001, quando foi criado o Manifesto Ágil, após uma reunião com dezessete especialistas que desenvolveram doze princípios norteadores das metodologias ágeis (PRIKLADINICKI; WILLI; MILANI, 2014).

Inicialmente, as metodologias ágeis eram muito utilizadas para desenvolvimentos de *softwares*, mas elas também podem ser utilizadas para outro tipo de projetos, segundo Amaral et al. (2011), projetos com altos níveis de inovação, que buscam trazer valor ao cliente, fazem com o projeto precise ser modificado, trazendo incertezas e aumentando os riscos e a complexidade.

Essa metodologia trata de técnicas em que são possíveis alterações durante o desenvolvimento do projeto, de forma a não atrasar as entregas e trazer valor ao cliente no tempo certo (SBROCCO; MACEDO, 2012). Com o desenvolvimento desses métodos, foi possível perceber que abordagens que eram voltadas ao fator humano e social, como comunicação e criatividade, tinham maiores chances de obter um produto dentro dos requisitos. A partir disso, essas metodologias ágeis passaram a ser mais disseminadas (PRIKLADINICKI; WILLI; MILANI, 2014).

As metodologias ágeis também são comumente utilizadas para projetos complexos e com maior incerteza. De acordo com Massari (2014), essas metodologias possuem entregas iterativas e curtas, permitindo mudanças durante o desenvolvimento, o que auxilia a diminuir os riscos que advém desse cenário

complexo. Porém, em projetos com ambiente desconhecido, onde não se conhece nada sobre sua organização, clientes e requisitos, é difícil minimizar o risco, ou não ultrapassar escopo, tempo, custo e até mesmo inviabilizar o projeto. Neste caso, o ideal é colher maiores informações acerca do produto e suas tecnologias, para então escolher uma abordagem de gerenciamento (MASSARI, 2014).

A equipe de projeto também tem papel fundamental no que se refere ao sucesso de um projeto e aplicação das metodologias ágeis. De acordo com Sbrocco e Macedo (2012), é necessária uma equipe eficaz, com pessoas qualificadas e que trabalhem bem em grupo, compartilhando seus conhecimentos. Ao trabalhar com times multidisciplinares, o compartilhamento de informações é tão importante quanto a iteração do cliente no desenvolvimento e aperfeiçoamento do produto, fazendo com que a falta de comunicação prejudique o projeto. Por isso, reuniões rápidas e frequentes auxiliam o gerenciamento de projetos (AMARAL et al., 2011).

Na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), especificamente no Campus Ponta Grossa, há um projeto de extensão, focado em inovação, chamado UTForce e-Racing. Fundado em 2015 por alunos do curso de engenharia eletrônica e atualmente envolvendo alunos de diversos outros cursos de engenharia, o projeto visa o desenvolvimento de um carro de fórmula SAE (*Society of Automotive Engineers*) elétrico, e para isso, conta com mais de 60 membros no campus em questão. No entanto, devido ao grande número de envolvidos, prazos curtos e frequentes necessidades de mudança de escopo, verifica-se a necessidade de um melhor gerenciamento das atividades de projetos do UTForce e-Racing.

## 1.1 PROBLEMA

A equipe do projeto UTForce e-Racing, na UTFPR, Campus Ponta Grossa, apresenta dificuldades quanto ao gerenciamento e planejamento de seu produto, acarretando em atrasos na entrega e alguns obstáculos no relacionamento entre os membros.

Devido aos problemas frequentemente encontrados, acredita-se que as boas práticas do gerenciamento de projetos ágeis auxiliarão no desenvolvimento do produto. Por isso, este estudo pretende saber “Quais são as oportunidades de melhoria na gestão de projetos da UTForce e-Racing?”

## 1.2 OBJETIVO GERAL

De modo a responder à pergunta problema, a presente pesquisa tem como objetivo geral a identificação de oportunidades de melhoria para o projeto de extensão UTForce e-Racing.

## 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para atingir o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Realizar um levantamento das metodologias de gerenciamento ágil de projetos.
- Realizar o diagnóstico de fatores que impactam no sucesso da gestão de projetos da UTForce e-Racing.
- Propor melhorias para auxiliar o gerenciamento do projeto da UTForce e-Racing.

## 1.4 JUSTIFICATIVA

As metodologias tradicionais são consideradas pesadas devido à sua alta burocracia e devem ser utilizadas quando os requisitos do projeto são bem delimitados na fase de planejamento. Já as metodologias ágeis, são consideradas leves, pois possuem maior flexibilidade e menos burocracia, sendo úteis para projetos com equipes reduzidas e incertezas no desenvolvimento do projeto (SBROCCO; MACEDO, 2012).

Amaral et al. (2011) citam que os métodos ágeis para gerenciamento de projetos não são um diferencial, mas sim novas técnicas que visam aprimorar a gestão em projetos inovadores. Observa-se também, que essas metodologias valorizam os indivíduos, o produto funcionando, o trabalho em conjunto e prezam por menos burocracia, ou seja, traz maior agilidade ao projeto.

A inovação, que antes era importante apenas para empresas de ponta, está em evidência na sociedade atual e, junto com ela, vem a incerteza (AMARAL et al., 2011). Um exemplo de projeto focado em inovação é o projeto UTForce e-Racing da UTFPR, em Ponta Grossa, que envolve alunos de diversos cursos de engenharia na construção de carros elétricos para competir na Fórmula SAE. Mesmo se tratando de um projeto de extensão universitária, há uma série de desafios que envolvem desde o projeto e construção do carro, até a competição, o que requer inovações tecnológicas.

Nesse sentido, como afirmam Amaral et al. (2011), mesmo que um produto seja conhecido, na hora de inovar é preciso um esforço similar ao de algo novo, surgindo então a necessidade de unir pessoas na equipe com diversos tipos de conhecimento. O processo de inovação acaba trazendo desafios para a gestão de projetos, onde os profissionais precisam trabalhar em ambientes com alto grau de incerteza, necessitando de colaboração dentro da equipe formada por diversos profissionais, envolver os usuários do produto em seu desenvolvimento e solução de problemas complexos.

Outro foco do gerenciamento ágil de projetos são as pessoas e os resultados. Ambos são necessários à criação de competências individuais e motivação da equipe, de forma a garantir a autogestão, alto desempenho e motivação. Para acompanhar o desenvolvimento da equipe, é preciso estar certo de que a equipe mantém constante suas competências, e que a motivação e colaboração entre os membros nunca deixe de existir (AMARAL et al., 2011).

O projeto UTForce e-Racing possui algumas dificuldades em cumprir prazos e gerenciar os conflitos entre os membros. Apesar de algumas ferramentas de gerenciamento de projetos serem utilizadas, elas não são bem aplicadas e trazem poucos resultados. Algumas áreas como eletrônica, elétrica e mecânica possuem tarefas integradas, mas apresentam pouca desenvoltura para trabalhos em grupo, dificultando o compartilhamento de informações e muitas vezes atrasando as entregas previstas.

## 1.5 DELIMITAÇÃO DO TEMA

A gestão de projetos possui diversas competências que são essenciais para qualquer projeto dentro das organizações, possuindo ferramentas que auxiliam no planejamento e desenvolvimento de projetos, visando seu crescimento e lucratividade (CLELAND; IRELAND, 2012). De acordo com Sbrocco e Macedo (2012), com os métodos tradicionais, preocupava-se muito com o planejamento de um produto, mas conforme esta área tem se desenvolvido, foram surgindo novas técnicas de gerenciamento, agora focadas no resultado e no atendimento de requisitos do cliente, visando sua aceitação final.

O foco deste trabalho está em identificar as dificuldades da equipe e propor a utilização das abordagens ágil e tradicional dentro do gerenciamento de projetos da UTForce, projeto desenvolvido por alunos universitários, em Ponta Grossa. O projeto é o primeiro do estado a desenvolver um carro elétrico, por isso apresenta grandes dificuldades por ser inovador e complexo, que envolve diversas áreas de estudo.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção aborda os principais assuntos discutidos durante o trabalho, a gestão de projetos tradicional, gestão ágil, monitoramento de projetos e *cases* de sucesso.

### 2.1 GESTÃO DE PROJETOS

O projeto é um esforço para atingir um objetivo específico, envolvendo, para isso, pessoas de diversas especialidades, tarefas inter-relacionadas e o uso eficaz de recursos (GIDO; CLEMENTS, 2011). Assim, dentre algumas características que podem ser citadas, cada projeto é único e temporário, resulta em um produto ou serviço, apresenta duração bem definida e se encerra com os objetivos concluídos. O projeto muitas vezes traz incertezas ao se utilizar de novidades para sua realização e envolve toda a hierarquia da organização, desde os gestores até os funcionários (PMI, 2014).

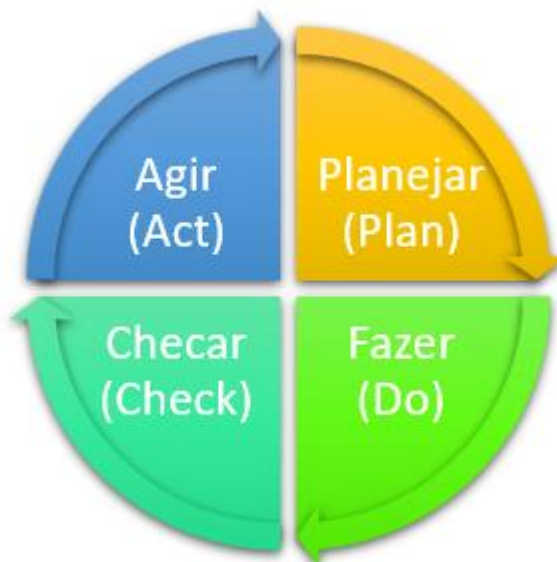
A gestão de projetos, por sua vez, tem a função de planejar e controlar as tarefas necessárias para se obter sucesso e alcançar seus objetivos, trazendo valor ao cliente (KERZNER, 2006).

Segundo Vargas (2016), o gerenciamento de projetos é aplicado em qualquer situação da empresa em que as atividades para sua realização não são rotineiras. Como os projetos costumam ser únicos e complexos, a gestão de projetos tem que estar bem aplicada e intensificada para que se obtenha sucesso. Para que os projetos de uma organização sejam analisados e priorizados, podem ser utilizadas algumas métricas, identificando critérios relevantes como: capacidade de execução, retorno de investimentos, complexidade, riscos, flexibilidade e recursos disponíveis (VARGAS, 2016).

Todo projeto apresenta, como característica, um ciclo de vida, que consiste, de acordo com PMI (2014), em cinco grandes fases: a iniciação, o planejamento, a execução, o monitoramento e controle, e o encerramento. É possível perceber que essas fases citadas estão interligadas com o ciclo PDCA como pode ser visto na Figura 1, que possui etapas que auxiliam o gerenciamento, estabelecendo metas e como atingi-las, treinamento da equipe para a correta execução das tarefas,

realização de testes para verificar os resultados obtidos e busca da melhoria contínua, corrigindo sempre que necessário (PRADO, 1998).

**Figura 1- Ciclo PDCA**



**Fonte: Adaptado de Campos (1994)**

O ciclo PDCA é um método que traz uma sequência que geralmente é aplicada em práticas administrativas, sendo dividido em quatro partes: planejar, fazer, checar e agir. Esse ciclo permite que problemas possam ser identificados e corrigidos, buscando sempre a melhoria contínua (SELEME; STADLER, 2012).

Mesmo cada projeto possuindo características únicas, existem alguns fatores críticos de sucesso que precisam ser observados com atenção para que ele chegue ao final atendendo escopo, qualidade, cronograma, o orçamento, os recursos e os riscos. Alguns destes fatores críticos devem considerar maior atenção e cuidado de acordo com as circunstâncias de cada projeto. Além disso, eles também estão relacionados, como, por exemplo, se o orçamento for reduzido, como isso poderá influenciar a qualidade e quantidade dos recursos. Como qualquer projeto, também está sujeito a alterações nos requisitos ao longo do tempo, por isso é preciso saber lidar com estas mudanças para se obter sucesso (PMI, 2014).

O gerenciamento de projetos pode ser aplicado em qualquer tipo de instituição, de qualquer tamanho e para projetos grandes e complexos, ou para os pequenos e simples. O gerenciamento traz diversos benefícios, pois parte de um plano e é todo documentado, trazendo estimativas sobre o que pode ocorrer futuramente, orçamento prévio, previsão das situações adversas e riscos, que podem

ser gerenciados com antecedência, evitando surpresas ao longo do ciclo de vida, aumentando o controle gerencial, além de facilitar possíveis mudanças (VARGAS, 2016).

Segundo Carvalho e Rabechini Junior (2011), pode-se entender a evolução da gestão de projetos em duas ondas. A primeira tinha foco nas necessidades do projeto, principalmente ao atendimento dos requisitos, para isto, foram desenvolvidas técnicas e ferramentas para auxiliar a tomada de decisão. Já a segunda onda, possui foco na organização, onde surgiu um gerenciamento de projetos com novas abordagens e focando na competitividade da empresa, ou seja, focando a organização.

A segunda onda visa à inovação em gerenciamento de projetos, incorporando as áreas de conhecimento, atentando-se aos riscos do projeto e a profissionalização desta área, visando a grande diversidade de projetos em uma organização e seus recursos compartilhados (CARVALHO; RABECHINI JUNIOR, 2011).

A equipe possui papel fundamental para o projeto, pois ele vai depender muito de seus conhecimentos e dedicação. Para Menezes (2003), existe uma ligação entre fator humano e organização, que é expressa pela interdependência entre autoridade, comunicação e atividade. A autoridade se caracteriza pelo cargo e poder que determinada pessoa detém, enquanto que a comunicação é o meio por onde as informações são compartilhadas com os membros da equipe, auxiliando a tomada de decisão. Por fim, a atividade determina as especificações de cada tarefa, quem fará parte, sua abrangência, como será feita e as ferramentas fornecidas. Por isso existem diversas formas de estruturar a equipe, conforme a necessidade de cada projeto.

É importante também citar alguns fatores que podem levar ao sucesso ou fracasso do projeto em suas diversas fases do ciclo de vida. Segundo Kerzner (2006), para um projeto ser bem-sucedido, deve-se levar em consideração opiniões de cada integrante, saber quando as mudanças devem ser feitas, trabalhar em equipe, aceitando o progresso de seus integrantes, reconhecendo que é necessário o planejamento e a utilização de uma metodologia para tal.

As metodologias trazem pressupostos e ferramentas para auxiliar o gerenciamento, mas seguir uma metodologia não quer dizer que o projeto obterá sucesso, pois é preciso aperfeiçoamento e comprometimento, adaptando-se constantemente ao ambiente e às dificuldades. Elas existem para dar suporte ao

planejamento e gerenciamento de projetos, de modo que, sendo bem aproveitada, trará bons resultados e conseqüentemente o sucesso do projeto (KERZNER, 2006).

### 2.1.1 Metodologias

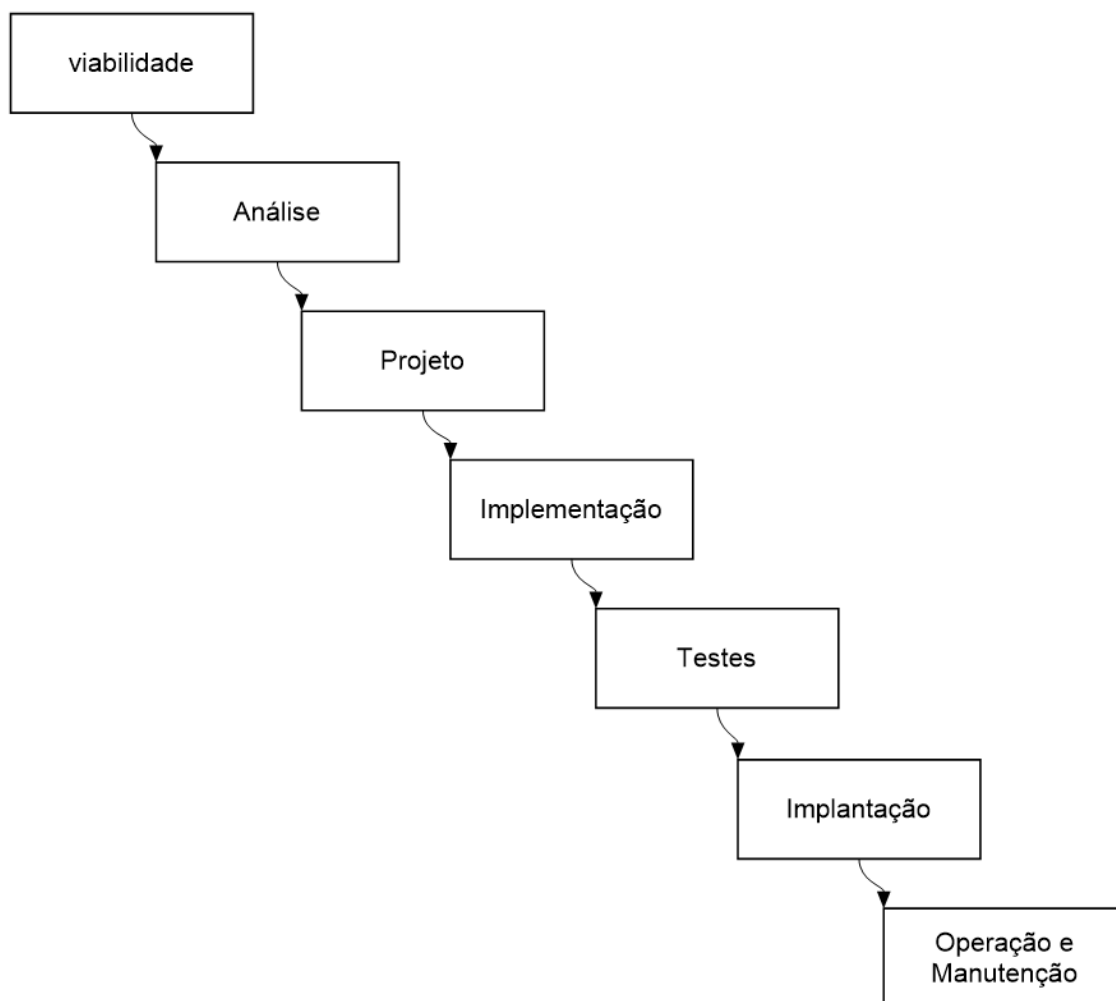
Uma metodologia de projeto é utilizada para organizar as tarefas e ações de modo a elaborar um projeto, como de um produto, e trazer qualidade a ele, seguindo um roteiro, com passos determinados e trazendo um maior controle e estabilidade no desenvolvimento. Também pode ser definida como um conjunto de ações para criação de valor, envolvendo a comunicação, o planejamento, a modelagem, a construção e a entrega. Essas etapas auxiliam o gerenciamento dos riscos, controle da qualidade e acompanhamento do andamento do projeto, ou seja, auxilia os gestores a observar e acompanhar todos os detalhes do projeto em questão (PRESSMAN, 2011).

As metodologias tradicionais de gerenciamento de projetos podem ser classificadas em: Clássica, PRINCE2 e PMBOK.

#### 2.1.1.1 Metodologia clássica

O modelo clássico, também conhecido como cascata, surgiu há mais de 40 anos, quando o custo com mudanças ainda era alto e a preocupação em ter tudo previamente documentado e delimitado era grande. Essa metodologia possui uma abordagem com formato linear, como pode ser visto na Figura 2, que avança as fases de maneira sequencial.

Figura 2 - Modelo clássico



Fonte: Adaptado de Sbrocco e Macedo (2012)

Ao final de cada etapa é criado um documento que será aprovado para dar início à próxima etapa. Um dos principais problemas encontrados neste modelo, é que o fluxo proposto raramente é seguido. Outro inconveniente é que o cliente cita seus requisitos no início do projeto e eles precisam ser muito bem entendidos pela equipe, pois ele só verá o trabalho acabado e não há possibilidades de alterações durante seu andamento (SBROCCO; MACEDO, 2012).

#### 2.1.1.2 Metodologia PRINCE2

O PROMPTII, muito conhecido na Europa, foi desenvolvido em 1975 e era um método voltado para a informação. Em 1996 sofreu uma evolução, voltada para todos os tipos de projeto e passou a ser chamada de PRINCE2 (*Project IN Controlled*

*Enviroment*) (RIBEIRO, 2011). Baseado em experiências obtidas por gerentes de projetos, ele indica com antecedência problemas que podem atingir o desenvolvimento de projeto, além de auxiliar com acontecimentos inesperados, minimizando os riscos (PRESSMAN, 2011).

Diferente do PMBOK, esta metodologia possui sete processos, conforme cita Ribeiro (2011): viabilizar o projeto, dirigir o projeto, iniciar o projeto, controlar estágios, gerenciar fronteiras dos estágios, gerenciar entregas dos produtos, encerrar o projeto. Estes processos possuem o objetivo de assegurar que os requisitos propostos estejam claros para a equipe.

O primeiro processo consiste em definir um executivo, que irá defender e justificar a existência do projeto, e um gerente, que é escolhido pelo executivo, ambos com a função de definir papéis e responsabilidades para a equipe por meio de uma tabela. O gerente de projeto deve acompanhar diariamente o andamento das tarefas, outra equipe, denominada *Project Board*, também auxilia com os requisitos pré-estabelecidos, dando andamento ao segundo processo (RIBEIRO, 2011).

Ainda de acordo com Ribeiro (2011), antes de iniciar o projeto, são recolhidas diversas informações, como delimitação do escopo, expectativas e riscos, para assegurar que o projeto deve ter continuidade, após isso são definidas estratégias para administrar a qualidade, comunicação e riscos. O controle recebe, autoriza e revisa os pacotes de trabalho, fazendo também relatórios e identificando ações corretivas necessárias. A gerência de fronteiras dos estágios administra se o estágio foi concluído com sucesso e planeja o estágio seguinte, atualizando o plano de projeto e acompanhando seu progresso. Por último, a gerência de entrega vai garantir a correta realização e entrega dos pacotes de trabalho.

### 2.1.1.3 Metodologia PMBOK

O guia PMBOK é o mais conhecido dentre os BOKS (*Body of Knowledge*), também conhecido como “corpos de conhecimento”, desenvolvido pelo *Project Management Institute* (PMI). Este guia é um conjunto de boas práticas, incluindo ferramentas que visam padronizar e organizar as técnicas para sua melhor utilização. Seu uso é bem vasto, podendo ser aplicado em diversas áreas de conhecimento e qualquer tipo ou tamanho de projeto. (AMARAL et al., 2011)

Segundo PMI (2014), seu objetivo é obter aceitação da profissão de gerenciamento de projetos, deixando bem definido que sua utilização traz grandes benefícios e impactam significativamente no sucesso de um projeto.

O PMBOK divide o processo de gerenciamento em 10 áreas do conhecimento: Integração, escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicação, riscos, aquisições e partes interessadas.

O gerenciamento da integração do projeto envolve atividades que auxiliam a definir e coordenar os grupos de processos necessários, incluindo o termo de abertura, monitoramento e encerramento de um projeto. Para gerenciar o escopo é preciso incluir todos os processos de forma a assegurar que o trabalho será concluído com o sucesso do projeto, neste estão envolvidos o tempo, envolvendo os processos necessários para que o projeto termine no tempo adequado, e custos, incluindo orçamentos e estimativas, controlando para que o projeto não extrapole o orçamento estimado (PMI, 2014).

Já a gestão da qualidade é definida pelo PMI (2014) como todos os processos que delimitam os objetivos e responsabilidades para satisfazer as necessidades dos *stakeholders*. Os recursos humanos incluem tudo que envolve a organização e gerenciamento da equipe, onde cada pessoa possui responsabilidades para com o projeto que está sendo desenvolvido. E a comunicação é importante para assegurar o fluxo de informações, onde os gerentes estão em constante contato com a equipe e com as outras partes interessadas.

Para gerenciar adequadamente os riscos do projeto, é preciso aumentar a possibilidade de resultados positivos e minimizar os resultados negativos, controlando os riscos inerentes, já a área de aquisições gerencia as etapas de compra ou aquisição de tudo que for necessário para atingir um resultado, incluindo todas as etapas do projeto, além da administração dos contratos. Por último, o gerenciamento das partes interessadas busca identificar as pessoas ou instituições que possam impactar ou serem impactadas pelo projeto em questão, envolvendo ainda uma boa comunicação, para que suas expectativas sejam alcançadas (PMI, 2014).

O termo de abertura do projeto é um documento que dá início ao projeto, sendo também importante identificar as partes interessadas, aqueles que causam impacto nas decisões, trazendo auxílio em especificar o foco do projeto. Após essas definições, o PMBOK aponta que é importante delimitar o escopo, incluindo os processos de gerência e recolhimento dos requisitos (PMI, 2014).

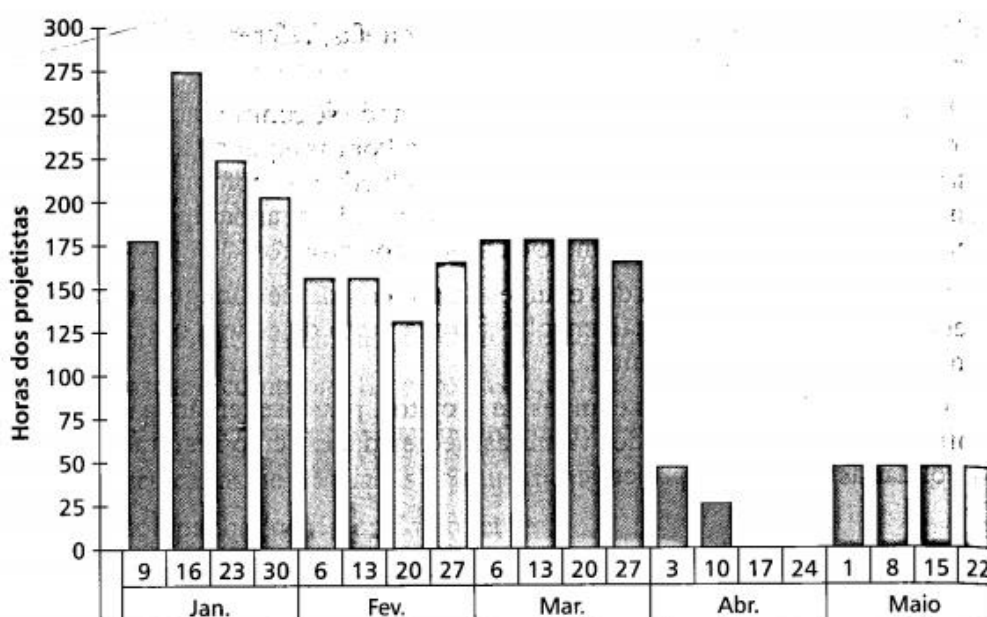
De acordo com PMI (2014), essas informações permitem a criação da estrutura analítica do projeto (EAP), que é a divisão dos processos e atividades, onde são definidos os pacotes de trabalho e as entregas a serem realizadas, como também a duração e os recursos necessários, permitindo uma fácil visualização do cronograma. Com o escopo em mãos, os custos, qualidade, riscos, comunicações e recursos humanos, se tornam mais fáceis de gerenciar.

Algumas das ferramentas que auxiliam na organização do projeto são: o gráfico de Gantt, RBS, curva S e histograma de recursos.

Segundo Carvalho e Rabechini Jr. (2011), o gráfico de Gantt é uma técnica antiga, onde é possível observar as tarefas e sua duração, sendo muito utilizada em projetos menos complexos, facilitando a visualização do planejamento do projeto em relação ao tempo. Ainda, de acordo com os autores, a curva S é utilizada para gestão dos custos, com ela é possível acompanhar o desempenho e propor ações que controlem os gastos, caso seja necessário, essa ferramenta mostra os gastos previstos, de forma acumulada, em cada período de tempo.

O histograma de recursos é utilizado para distribuir as tarefas ao longo do tempo, buscando que isso seja feito de forma balanceada, como pode ser visto na Figura 3.

**Figura 3- Histograma de Recursos**



Fonte: Carvalho e Rabechini Jr. (2011)



Como pode ser observado, alguns períodos acabarão contando com mais atividades que outros, para que os riscos sejam evitados, já que o atraso de algumas atividades pode refletir em grandes problemas ao projeto (CARVALHO; RABECHINI JR., 2011).

Já o RBS (*Risk Breakdown Structure*), é citado por Carvalho e Rabechini Jr. (2011) como uma ferramenta de gerenciamento de riscos, que, semelhante ao EAP, mostra os riscos de forma hierárquica, separando-os por categorias.

As ferramentas citadas acima, auxiliam na obtenção dos resultados propostos pelo PMBOK, sendo utilizadas para monitorar e controlar todas as etapas do projeto, para que seu sucesso seja obtido.

Como os projetos que envolvem inovação trazem muitas informações novas quando está sendo desenvolvido o planejamento, não há certeza sobre as ações a serem tomadas, envolvendo uma grande incerteza sobre sua realização, custos, prazos e recursos (AMARAL et al., 2011).

## 2.2 GERENCIAMENTO ÁGIL DE PROJETOS

O gerenciamento ágil de projetos começou a ser disseminado a partir do ano de 2001, quando houve o desenvolvimento de um novo enfoque para a gestão de projetos. O grupo que se reuniu neste ano ficou denominado de Aliança Ágil, visando encontrar alternativas ao método tradicional de gestão de projetos, na qual seus autores estabeleceram o Manifesto Ágil (AMARAL et al, 2011).

Como os membros do grupo tinham projetos diferentes e cada um utilizava uma prática adequada à sua necessidade, eles acabaram entrando em acordo sobre alguns princípios que eram básicos para se obter sucesso em projetos, assim surgiram doze princípios de gestão ágil de projetos (SBROCCO; MACEDO, 2012).

Os princípios citados pelo manifesto são, segundo Amaral et al. (2011):

- Prioridade pela satisfação do consumidor por meio de entregas contínuas, de valor e o mais brevemente possível;
- Mudanças de requisitos são bem-vindas mesmo em estágios avançados do desenvolvimento. Processos ágeis aproveitam as mudanças em benefício de vantagem competitiva do cliente;
- Entregar o produto funcionando em curto período;

- Desenvolvedores e gestores devem trabalhar diariamente em conjunto;
- Criar projetos com as pessoas motivadas. Confie nelas e dê suporte e ambiente para que o trabalho seja feito;
- O método mais eficiente e eficaz de transmitir informações em um projeto é pela conversa “cara a cara”;
- Produto funcionando é a principal medida de progresso;
- Processos ágeis promovem o desenvolvimento sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter um ritmo constante indefinidamente;
- Atenção contínua à excelência técnica e ao design melhoram a agilidade;
- Simplicidade, isto é, a arte de deixar de fazer trabalhos desnecessários é essencial;
- Os melhores requisitos, arquiteturas e *design* surgem de equipes que praticam a autogestão;
- Em intervalos regulares a equipe deve refletir sobre como se tornar mais eficaz. Após a reflexão deve reajustar-se de acordo com as necessidades percebidas.

O ramo de *software* iniciou o desenvolvimento do gerenciamento ágil, envolvendo alguns assuntos da Engenharia de *Software*, já para a área onde envolvia produtos, o foco maior foi nos conceitos da teoria de *Lean Manufacturing*, com objetivos semelhantes ao gerenciamento ágil (AMARAL et al, 2011).

Antes mesmo da criação do Manifesto Ágil, alguns especialistas começaram a desenvolver meios para o desenvolvimento de *softwares*, utilizando métodos que ligavam agilidade e flexibilidade, que eram necessárias nesta área. Alguns deles são o *Extreme Programming*, *Scrum*, *Feature-Driven Development* e o *Lean Development System*, os quais serão apresentados a seguir, assim como outros métodos ágeis.

### 2.2.1 Metodologias Ágeis

Agilidade em gestão de projetos é a rápida resposta às mudanças impostas. Ela incentiva a equipe para que se estruture de modo a facilitar a comunicação, focando na entrega rápida e eficaz. Um processo ágil facilita o projeto em termos de custo, permitindo que as mudanças necessárias sejam feitas em qualquer etapa do

projeto, sem impactar significativamente o tempo de entrega ou custo do projeto (PRESSMAN, 2011).

As metodologias classificadas como ágeis são indicadas para projetos complexos e que envolvem grandes incertezas, com a utilização de um ciclo de vida iterativo que permite mudanças e ajuda a diminuir os riscos encontrados (MASSARI, 2014).

São exemplos de metodologias ágeis: *Kanban*, *Scrum*, *Extreme Programming*, *Lean software development* e desenvolvimento dirigido à funcionalidade, estes serão descritos nos próximos tópicos.

#### 2.2.1.1 *Kanban*

Devido às diferenças encontradas entre as equipes e entre os tipos e tamanhos de projetos, foi desenvolvido um método que auxiliasse a visualização das tarefas, fluxo de informações, prazos e valores gerados. O *kanban* permite que a equipe identifique gargalos e problemas que possam atrapalhar ou atrasar o processo, assim, o sistema é remodelado para resolver o problema e todos se enquadram neste novo molde. Ou seja, a equipe está em constante adaptação e possibilidades de melhoria acabam ficando evidentes, trazendo então o processo de melhoria contínua (PRIKLANDNICKI; WILLI; MILANI, 2014).

O *kanban* foi inspirado no sistema Toyota de produção. Trata-se de um mapa visual, um quadro com post-its que auxiliam o fluxo de trabalho em vários estágios e que possui cinco princípios: fluxo de trabalho deve ser visível, limitar o trabalho em andamento, gerenciar o fluxo para identificar problemas e melhorias, garantir clareza nas políticas do processo e, colaboração na melhoria do processo (MASSARI, 2014).

Como pode ser visto na Figura 4, as tarefas são separadas em: a fazer, fazendo, feito, checado e problemas. De maneira a ficar o mais visual possível para os membros da equipe.

Figura 4 - Quadro Kanban



Fonte: Massari (2014)

Neste método não são encontrados muitos papéis predefinidos. Para Prikladnicki, Willi e Milani (2014), essa é a real intenção da metodologia, para que possa encontrar a otimização dos processos gerando pouca resistência dos colaboradores e criando uma rotina de mudanças periódicas para a equipe.

### 2.2.1.2 Scrum

O *Scrum* é amplamente utilizado em diversos tipos e tamanhos de projetos. Foi criado por Jeff Sutherland e sua equipe durante a década de 90 e seu nome teve origem em uma atividade de “*rugby*”. Seus princípios estão baseados no Manifesto Ágil, citado anteriormente, seguindo uma sequência de atividades como: requisitos, análise, projeto, evolução e entrega (PRESSMAN, 2011). Conforme explica Prikladnicki, Willi e Milani (2014), seu foco é auxiliar a resolução de problemas de alta complexidade e imprevisíveis, como é o caso do desenvolvimento de *softwares*.

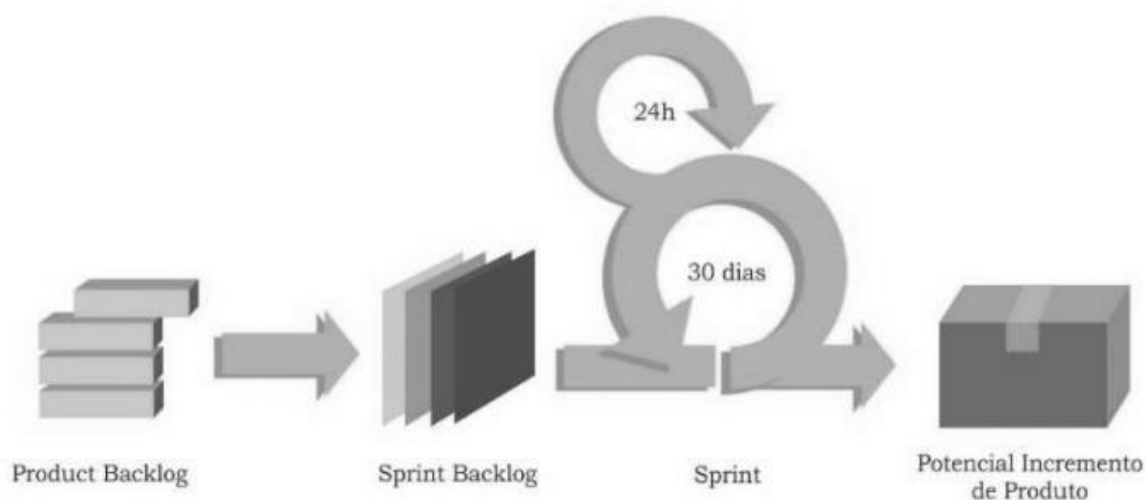
Essas atividades são realizadas através da “*Sprint*”, que são etapas com um período de tempo curto, onde as tarefas são alocadas adaptando-se com a *sprint*. Todas as tarefas são listadas e separadas no *Backlog* do projeto, que nada mais é do que uma lista de requisitos seguindo uma ordem de prioridade. Ou seja, as tarefas que geram maior valor estarão no topo da lista (PRESSMAN, 2011).

Ainda de acordo com Pressman (2011), as reuniões para acompanhar o andamento do projeto ocorrem diariamente e duram cerca de 15 minutos, apenas para responder 3 perguntas-chave:

- O que foi realizado desde a última reunião?
- Quais obstáculos foram encontrados?
- O que planeja realizar até a próxima reunião?

A partir destas perguntas, o andamento do projeto se torna mais rápido e ele pode ser entregue com maior rapidez comparada com a utilização de métodos tradicionais, como pode ser visto na Figura 5.

**Figura 5 - Metodologia Scrum**



**Fonte: Massari (2014)**

O pilar que sustenta o *Scrum* é a transparência, por isso deixa visível para todos os membros da equipe os problemas que estão sendo enfrentados, buscando com isso a melhoria contínua e alinhamento da equipe. Um obstáculo encontrado em seu uso é a tendência das pessoas quererem mudar a forma de utilização do método ao encontrar dificuldades, ao invés de alterar o modo de trabalho da equipe (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014).

### 2.2.1.3 *Extreme Programming (XP)*

Teles (2006) define o XP como uma sequência de tarefas para desenvolver *softwares*, principalmente em ambientes de extrema incerteza, onde os requisitos são alterados constantemente e com equipes reduzidas, com no máximo 12 pessoas. É baseado em quatro valores: o *feedback*, onde o cliente reavalia suas expectativas e necessidades conforme o produto é desenvolvido; a comunicação, quando os detalhes são discutidos com atenção; a simplicidade, agregando ao produto apenas o que ele dá valor e está disposto a pagar; e coragem, com uma equipe que confia em si para utilizar o XP e desenvolver um produto com eficácia.

As atividades que este método segue envolvem o planejamento, o projeto, a codificação e os testes. Primeiramente, a voz do cliente determina requisitos e auxiliam os membros a entenderem de forma ampla quais resultados devem ser encontrados. Após a primeira versão do produto ser entregue, é avaliada a velocidade de trabalho da equipe e então estimado o tempo necessário para a conclusão final (PRESSMAN, 2011).

Para Pressman (2011) o projeto segue o princípio de manter a simplicidade, entregando o que gera maior valor ao cliente e funcionalidades extras são descartadas. Ele também está constantemente em desenvolvimento, dando um caminho para melhorar continuamente o projeto. Na etapa de codificação são desenvolvidos alguns códigos para testes que vão sendo incrementados.

Essa programação ocorre em pares (em dupla), para que um operador auxilie o outro na criação do código, resolvendo problemas e garantindo a qualidade com constância. Os testes normalmente ocorrem diariamente, conforme o andamento do projeto, para que assim que uma falha for identificada, ela já possa ser corrigida, utilizando um menor tempo na resolução de problemas (PRESSMAN, 2011), como pode ser visualizado na Figura 6.

**Figura 6 - Método XP**



**Fonte: Massari (2014)**

Esta metodologia também segue algumas práticas para facilitar sua utilização, como a “reunião em pé”, uma reunião diária da equipe que avalia as tarefas feitas no dia anterior e o que deverá ser feito no dia em questão. A refatoração visa um programa claro e de fácil utilização, por isso, muitas vezes é feita uma modificação no código, sem alterar sua funcionalidade, para torná-lo mais simples de ser manipulado e facilitar a manutenção (TELES, 2006).

Outra característica, conforme cita o autor, é que o XP preza o ritmo sustentável, em que eles incentivam os operadores a trabalharem no máximo 8 horas diárias, entendendo que assim suas capacidades serão melhores utilizadas e evitará erros.

#### 2.2.1.4 *Lean software development (LSD)*

Inspirada nos conceitos desenvolvidos pela Toyota, criado por Taiichi Ohno, o LSD é definido como um processo enxuto, isto é, aquele que elimina desperdícios, além de prezar pela qualidade e processos rápidos (SBROCCO; MACEDO, 2012).

Segundo Massari (2014), o LSD consiste em sete princípios que foram inseridos no desenvolvimento de *softwares* e estão de acordo com os princípios ágeis,

como eliminar desperdício, fortalecer a equipe, entregas rápidas, otimizar o todo, construir qualidade, adiar decisões, amplificar conhecimento.

Esse método tem reconhecimento mundial pela sua eficácia, principalmente por seguir valores da cultura japonesa como a disciplina e a responsabilidade (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014).

#### 2.2.1.5 Desenvolvimento dirigido à funcionalidade (FDD)

Foi criado inicialmente por Peter Coad e alguns colegas, mas Stephen Palmer e John Felsing aperfeiçoaram seu trabalho, desenvolvendo um método ágil que pode ser aplicado em projetos grandes ou médios. O FDD incentiva o trabalho em equipe e a colaboração entre os membros e tarefas, e decompõe o projeto em funcionalidades, visando garantir a qualidade por meio de inspeções e auditorias (PRESSMAN, 2011). Para o autor, funcionalidade pode ser separada em pequenos grupos hierárquicos, formando então pequenas tarefas que podem ser melhores descritas e entregues com rapidez, por serem menores, a inspeção fica mais simples e eficiente.

Esta metodologia possui cinco processos, conforme Prikladnicki, Willi e Milani (2014):

- Desenvolver o modelo abrangente: nessa fase, o escopo é definido a partir da discussão entre os membros da equipe, expondo seus conhecimentos tácito e explícito, formando então grupos de trabalho de acordo com as áreas de conhecimento.
- Construir a lista de funcionalidades: abrange o projeto como um todo, para elencar as funcionalidades e requisitos necessários ao projeto, de modo a atender as necessidades dos clientes.
- Planejar por funcionalidade: são elencadas as principais atividades a serem desenvolvidas e identificadas como as funcionalidades estão interligadas, podendo então criar uma ordem de prioridade na sua construção.
- Detalhar por funcionalidade: cada grupo de funcionalidades é detalhado individualmente, determinando as equipes responsáveis por cada grupo.
- Construir por funcionalidade: são as atividades realizadas dentro dos pacotes de funcionalidade de maneira a criar valor para o cliente. Nesta



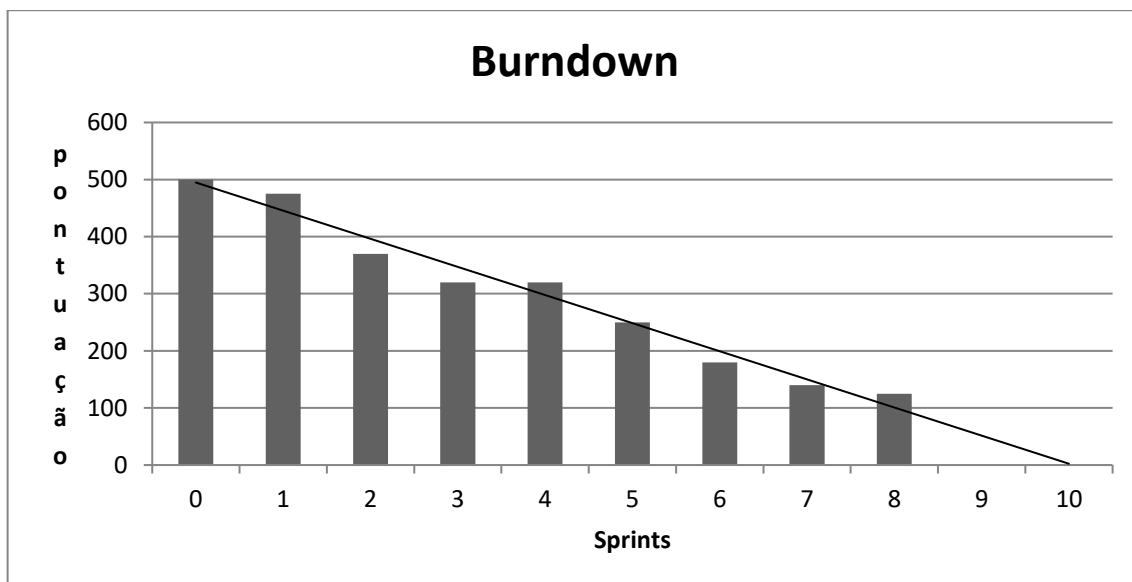
etapa também são realizados testes e inspeção para garantir sua funcionalidade.

### 2.3 MONITORAMENTO DE PROJETOS ÁGEIS

Quando é utilizada a abordagem tradicional no gerenciamento de projetos, os projetos que são inovadores acabam encontrando dificuldades para antecipar os riscos e solução de problemas, pois projetos novos, nunca realizados antes, precisam de muito esforço, que acaba sendo perdido durante a execução do projeto devido à necessidade de replanejamento sempre que algo precisa ser alterado (AMARAL et al, 2011).

Como forma de auxiliar o acompanhamento de tempo e escopo na fase de execução do projeto, existem dois tipos de gráficos que podem ser utilizados, o “*burndown*” e o “*burnup*”. O *burndown* é um gráfico de barras utilizado para mostrar o esforço que falta para finalizar o projeto em questão, como uma linha do tempo, onde cada *Sprint* deve conter uma pontuação (MASSARI, 2014), como pode ser visto no Gráfico 1:

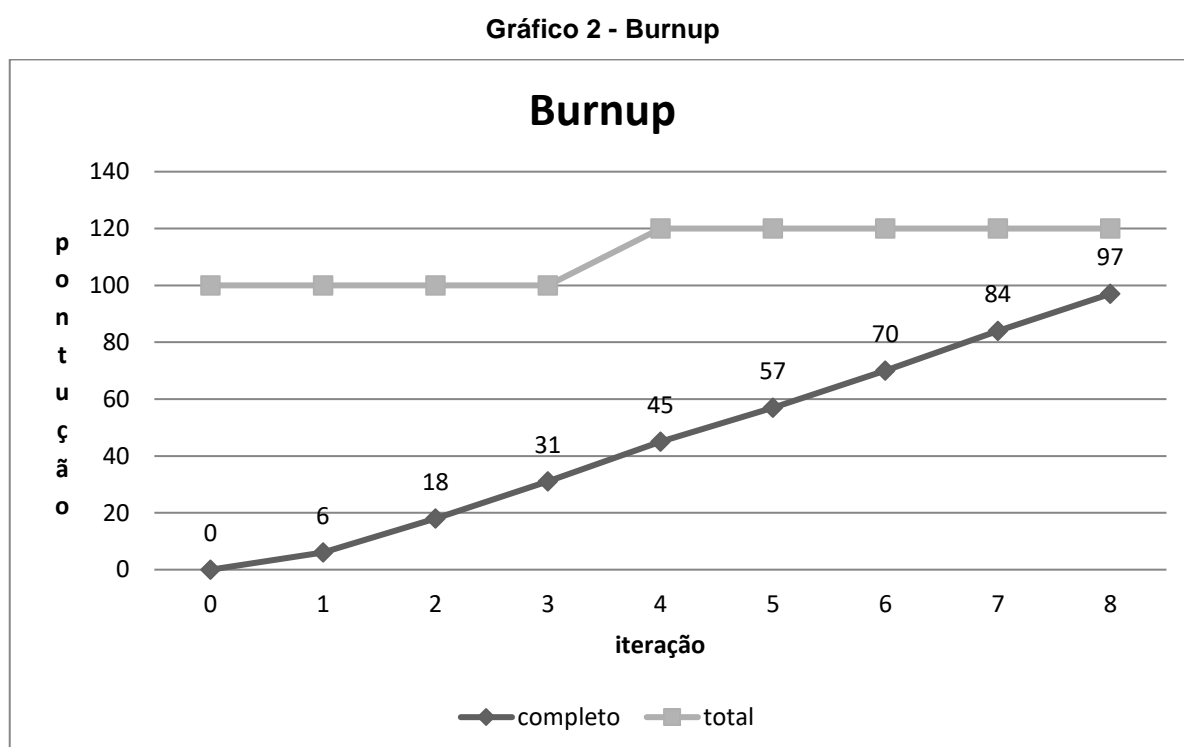
Gráfico 1 - Burndown



Fonte: Adaptado de Massari (2014)

A partir do gráfico pode ser observado que as tarefas estão seguindo um progresso contínuo, com alguns atrasos nas *sprints* 1, 4 e 8, porém, esses atrasos não comprometeram a entrega do projeto, que foi concluído antes das 10 *sprints*.

Já o *burnup* é um gráfico em linha e mostra ao gestor quanto trabalho já foi realizado durante as *sprints*, identificando o que foi adicionado ou retirado do projeto durante seu desenvolvimento, ou seja, as alterações realizadas no escopo (MASSARI, 2014). Um exemplo pode ser visto no Gráfico 2.



Fonte: Adaptado de Massari (2014)

Pelo gráfico anterior, observa-se que a linha do valor total permanece em 100, mas quando são adicionadas novas tarefas ao projeto, no tempo 4, a pontuação passa para 120. Também é possível verificar que as tarefas estão sendo executadas de maneira gradual, aproximando-se de uma linha reta.

Segundo o autor, apesar de auxiliarem o monitoramento do projeto, estes gráficos não indicam as causas das variações, como atrasos ou baixa produtividade. Ao identificar um problema, é preciso coletar o máximo de informações possível, para que se faça uma análise do problema e possíveis soluções através de um *brainstorming*, buscando metas de melhoria (MASSARI, 2014).

Massari (2014) também cita que, para gerenciar o tempo, um conceito bastante utilizado e relacionado ao WIP (*work in progress*) é o ciclo de tempo, ou seja,

ele determina quanto tempo será necessário para finalizar uma tarefa ou processo. Esse conceito auxilia os projetos ágeis a diminuir o tempo de entrega, aumentar o fluxo de trabalho e produtividade da equipe. A fórmula para o cálculo do ciclo de tempo é:

$$\text{ciclo de tempo} = \frac{WIP}{RENDIMENTO} \quad (1)$$

Como visto na Equação 1, o ciclo de tempo é calculado a partir da relação entre WIP e Rendimento. WIP significa o máximo de tarefas que podem ser realizadas ao mesmo tempo e o rendimento é a quantidade realizada por dia.

Outro ponto importante e que merece atenção é o fator humano, pois pessoas podem cometer enganos, serem resistentes às mudanças ou mudar de opinião com frequência. Estes pontos podem prejudicar e atrasar o projeto, mas existem meios de se evitar este problema, como saber ouvir os colegas, ser flexível e estar disposto à mudança, além de dar feedbacks com frequência, para que dificuldades sejam encontradas com antecedência (MASSARI, 2014).

No Quadro 1, pode-se observar as características de cada metodologia estudada.

**Quadro 1 - Características das metodologias**

Metodologia	Prós	Contras
<i>Kanban</i>	Fácil visualização das tarefas; Identificação de problemas; Melhoria do processo;	Papéis não são predefinidos; Curto período de tempo; Mudanças periódicas;
<i>Scrum</i>	Diversos tipos e tamanhos de equipe; Resolução de problemas complexos; Transparência;	Difícil aceitação dos membros da equipe;
<i>Extreme Programming</i>	Ambientes de extrema incerteza; Simplicidade do projeto; Ritmo sustentável;	Equipes pequenas; Aplicação em <i>softwares</i> ;
<i>Lean software development</i>	Prezar a qualidade; Otimizar o processo;	Aplicação em conjunto com outras metodologias;
Desenvolvimento dirigido à funcionalidade	Aplicação em projetos grandes ou médios; Trabalho em equipe e colaboração;	Detalhamento das funcionalidades.

**Fonte: Autoria própria (2018)**

Como pode ser observado, cada metodologia apresenta características que auxiliam na decisão da aplicação em cada projeto. As metodologias ágeis apresentam características inovadoras, e se baseiam nos princípios ágeis, além disso, é preciso preparar a equipe antes de sua aplicação, para que os resultados sejam alcançados.

## 2.4 CASES DE SUCESSO EM APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS DE GESTÃO DE PROJETOS

Conforme explicado no capítulo de metodologia, foi realizada uma revisão bibliográfica sistemática com o objetivo de identificar estudos de caso das metodologias de gestão de projetos e gerenciamento de projetos ágeis. Foram encontrados artigos com aplicações em empresas de tecnologia da informação, construção, entre outros setores, apontando que sua utilização traz resultados positivos e melhora o gerenciamento do projeto e de sua equipe.

Papadopoulos (2015) cita que empresas multinacionais, por estarem situadas em diversos países, utilizam, para a gestão de projetos de desenvolvimento de seus produtos, equipes que estão localizadas em lugares diferentes, aplicando-se, então, o método clássico de gerenciamento de projetos, onde as etapas são bem definidas e podem ser utilizados grandes times de desenvolvedores. Por isso, apesar da metodologia ágil trazer muitos benefícios, ela não era aplicada, devido à preocupação de que não seria eficiente com grandes equipes.

O mesmo autor cita uma empresa de serviços e *softwares* de comunicação, que estava desenvolvendo um produto para aumentar seu mercado, aplicou a ferramenta *Scrum*, que envolveu, entre vários setores e equipes, mais de 100 pessoas, onde normalmente esperam-se equipes menores, com uma média de sete membros. Segundo Papadopoulos (2015), para que a metodologia prosseguisse de forma adequada, foi essencial um treinamento adequado antes do início do projeto com todos os membros, para que deixassem de lado a mentalidade do método tradicional e entendessem o novo conceito da metodologia ágil.

Ainda de acordo com o autor, foi identificada uma falha no início de cada *Sprint*, que deixava os funcionários desmotivados quando os recursos necessários para o início dela não estavam completos. Foi preciso, então, definir as prioridades com antecedência, para não gerar atrasos na entrega. Os testes que antes eram realizados apenas no fim do projeto, passaram a ter uma maior frequência, realizando

um teste sempre que era adicionado um novo código, permitindo menor esforço e tempos gastos (PAPADOPOULOS, 2015).

A partir desta aplicação, tornou-se possível o estudo em relação à satisfação dos membros da equipe com a nova metodologia aplicada, identificando que houve melhora na integração e compartilhamento de conhecimentos pelos membros, diminuindo o tempo gasto com tarefas que não agregam valor ao cliente e focando no que realmente é importante, demonstrando, com isso, que a duração do projeto reduziu consideravelmente. Os funcionários puderam obter uma boa percepção da metodologia, além da motivação, mostrando que o gerenciamento ágil pode sim ser aplicado em grandes equipes, trazendo os resultados esperados (PAPADOPOULOS, 2015).

Rasnacis e Berzisa (2017) mostram que, devido à gestão da equipe ser foco de todas as metodologias ágeis, para uma destas ser bem aplicada, necessita seguir um passo a passo de identificar as necessidades da empresa, o melhor método que a ela se aplica, para então adaptar conforme a equipe e implementá-lo. É importante identificar as necessidades na mudança do processo e na mentalidade dos membros da equipe, pois apenas eles podem obter o sucesso através das ferramentas ágeis.

Em um estudo realizado em uma empresa de tecnologia da informação, para aplicação da metodologia *Scrum*, os autores puderam observar seus benefícios por um período de seis meses. Avaliando-se a capacidade de adaptação dos funcionários, sua autodisciplina e crescimento, como também as melhorias na eficiência do projeto, observou-se que o impacto nas relações formais foi maior que nas relações informais, trazendo motivação para a equipe e novos desafios (RASNACIS; BERZISA, 2017).

Ao aplicar questionários para pessoas que já haviam trabalhado com a metodologia ágil, a fim de identificar quais eram os fatores que influenciavam o sucesso do projeto e como isso era percebido pelas pessoas, Chow e Cao (2008) constataram diversos aspectos que impactam para um projeto ser bem-sucedido.

Chow e Cao (2008) citam, como exemplos desses aspectos: a qualidade do ambiente em que a equipe está; a capacidade da equipe de manter seu orçamento, sabendo explorar as oportunidades; envolvimento do cliente no escopo do projeto; a qualidade da gestão de projetos; a aplicação das técnicas de gerenciamento ágil e; a estratégia de entrega, atentando-se ao escopo, custo e tempo.

Chan e Thong (2009) consideram que a aceitação da metodologia ágil se deve ao compartilhamento de informações entre a equipe e retenção do conhecimento, que

são adquiridas por meio de experiências vivenciadas e treinamentos realizados pelos membros, além do apoio da gerência. As empresas podem, assim, criar um ambiente propício para o gerenciamento ágil, desenvolvendo uma cultura organizacional onde as equipes estão sempre em busca do conhecimento e o compartilham, facilitando a gestão do conhecimento, que é considerada fator de forte influência para o bom uso desta metodologia e sucesso do projeto.

Para entender melhor como o fator humano pode influenciar o sucesso, Bermejo et al. (2014) realizaram um estudo em organizações de desenvolvimento de *software*, abordando quatro fatores: comunicação com o cliente, configuração do ambiente de trabalho, cultura e relacionamento com os fornecedores. Os autores observaram que as empresas que obtiveram maior sucesso foram as mesmas que possuíam melhores capacidades acerca dos quatro fatores estudados.

Seabra e Almeida (2015), ao analisar uma equipe que estava desenvolvendo um projeto multimídia, perceberam que a grande burocracia do método cascata, que estava sendo aplicado, dificultava o trabalho da equipe, que era pequena, principalmente quando surgiam alterações necessárias durante o desenvolvimento do projeto. Adotou-se então o *Scrum*, onde uma vez na semana eram relatadas todas as tarefas realizadas na semana anterior, como estava o andamento das tarefas atuais e quais eram os obstáculos encontrados que dificultavam a entrega.

As autoras citam também algumas ferramentas de suporte para auxiliar a gestão de projetos, permitindo uma melhor visualização do andamento do projeto. Algumas dessas ferramentas citadas são aquelas *online*, onde é possível acompanhar em tempo real a execução das tarefas, permitindo um maior fluxo de informações, ideias e sincronização dos recursos (SEABRA; ALMEIDA, 2015).

A fim de testar a relação entre o uso de metodologias ágeis e o sucesso dos projetos, Serrador e Pinto (2015) fizeram um estudo em diversos tipos de projetos para saber qual era a abordagem adotada. Para isso, coletaram informações com equipes de projetos, obtendo informações sobre os projetos bem-sucedidos e mal-sucedidos.

Outra característica citada pelos autores é que, quando todos conhecem os objetivos do projeto e sabem o que estão construindo, o motivo e para quem será entregue, a sincronia da equipe acaba sendo maior, pois todos tem um objetivo comum de levar valor ao cliente. Este fator é influenciado pela experiência da equipe com a gestão de projetos e com os métodos utilizados.

Por fim, para Sohi et al. (2016), a complexidade dos projetos está sempre aumentando. Em razão disso, os autores propuseram a aplicação de uma metodologia de projetos baseada em produção enxuta e gestão ágil, ou seja, com o objetivo de reduzir os desperdícios e a burocracia, aproveitar melhor os recursos e entregar o projeto com maior valor ao cliente. A pesquisa revelou que a combinação destas abordagens permite uma maior integração entre as equipes, pois todos entendem melhor o objetivo e requisitos do projeto, do que equipes separadas que juntam seu trabalho ao final. Também pode-se observar que o nível de conhecimento do gerente não é fator determinante para alcançar o sucesso, mas sim um gerente que acredita na sua equipe e no trabalho em conjunto.

A partir dos artigos estudados, é possível observar que o fator humano também impacta no sucesso de um projeto, pois a equipe influencia na escolha dos melhores métodos a serem aplicados, como também nos resultados. Identificou-se que o compartilhamento de informações e integração das equipes de projetos é importante e que, além disso, o tamanho da equipe não é fator determinante para aplicação de métodos ágeis.

Outro ponto importante que pode ser visto nos *cases* é que a metodologia ágil não é aplicada apenas em setores de tecnologia, mas em qualquer indústria, desde escolas até indústrias de construção, mostrando ser uma abordagem ampla e simples de ser aplicada. E que também as duas abordagens podem ser utilizadas em conjunto, de acordo com as necessidades de cada projeto.

## 2.5 ABORDAGEM TRADICIONAL E ÁGIL

Em relação ao gerenciamento ágil de projetos, foi observado que os recursos humanos influenciam na decisão de qual abordagem adotar, isto é, a tradicional ou a ágil. Ou seja, não existe um modelo ou ferramenta ideal e genérico. Segundo a pesquisa realizada, é possível mesclar dois métodos e adequar-se ao projeto, porém, vale lembrar que não é a equipe que se adequa a metodologia e sim a metodologia que necessita ser adequada às características da equipe, como também pode ser aplicada a diversos tipos de projetos, não somente na área de tecnologia da informação (SPUNDAK, 2014).

O Quadro 2 mostra as diferenças entre as abordagens tradicional e ágil, de acordo com as características da equipe, identificadas por Spundak (2014).

**Quadro 2 - Diferenças entre a abordagem tradicional e ágil**

<b>Característica</b>	<b>Abordagem Tradicional</b>	<b>Abordagem Ágil</b>
Requisitos	Requisitos iniciais claros Baixa taxa de mudança	Criatividade Inovação Requisitos não muito claros
Usuários	Não envolvido	Colaboração frequente
Documentação	Necessidade de documentação formal	Conhecimento tácito
Tamanho do projeto	Projetos maiores	Projetos menores
Suporte organizacional	Grandes organizações Uso de processos já existentes	Preparação para abordagem ágil
Membros da equipe	Equipe distribuída Fluidez esperada	Equipes pequenas
Sistema crítico	Sérias consequências com falha de sistema	Projetos menos críticos
Plano de projeto	Linear	Complexidade Iteratividade

**Fonte: Adaptado de Spundak (2014)**

É apresentada, de forma mais clara, a diferença entre a abordagem tradicional e a ágil, de acordo com algumas características que são mais relevantes na área de gerenciamento de projetos.

Um estudo realizado por Eder et al. (2014), utilizou-se de dois estudos de caso para comparar as abordagens de gerenciamento de projetos, onde foi conferida a aplicação de cada abordagem entre empresas distintas, uma empresa utilizava o método tradicional e outra o método ágil. Foi possível perceber que o planejamento e controle entre as empresas é parecido, mas a aplicação de técnicas e ferramentas não ocorrem de maneira semelhante, identificando que a abordagem ágil envolve o projeto de forma mais ampla e em um curto período, atualizando constantemente o



plano, já a tradicional detalha e planeja melhor, focando na descrição e organização hierárquica do projeto.

### 3 METODOLOGIA

Este capítulo tem por objetivo apresentar a classificação da pesquisa, assim como as etapas e procedimentos adotados para atingir os objetivos já definidos na introdução.

#### 3.1 CLASSIFICAÇÃO

Este estudo de caso possui caráter exploratório, a fim de propor melhorias relacionadas à gestão de projetos e ao gerenciamento ágil de projetos no projeto de extensão UForce e-Racing. Segundo Gil (2002), a finalidade deste tipo de pesquisa é aprimorar e explanar conceitos, envolvendo estudo bibliográfico e documental.

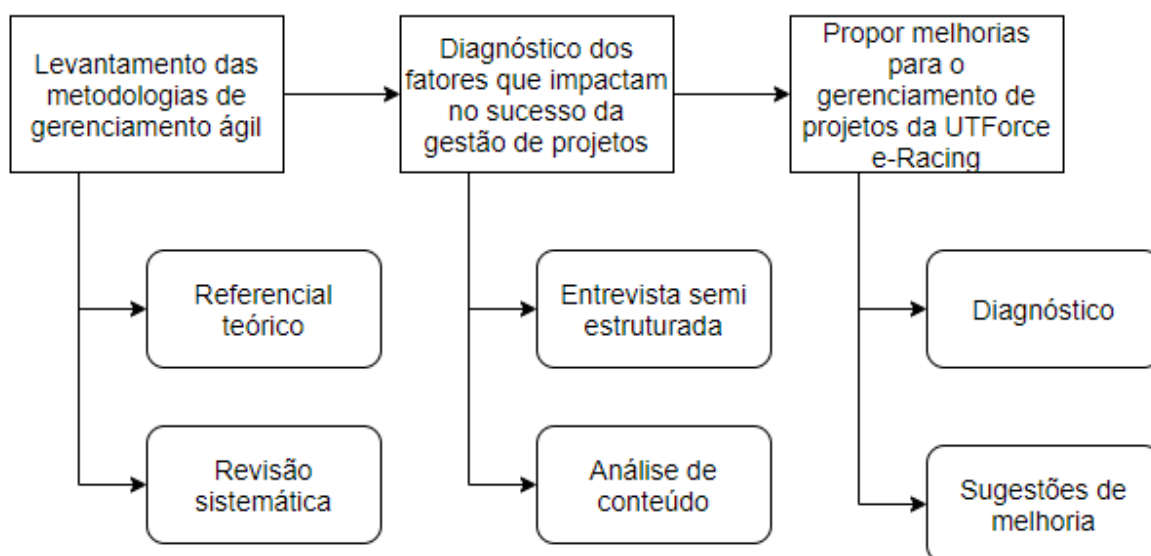
A pesquisa é definida como aplicada, tendo a finalidade de propor melhorias, utilizando conceitos teóricos para enriquecer seu desenvolvimento, mas tem foco na aplicação e identificação de seus resultados, de maneira prática (GIL, 2002).

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, pois, conforme Gil (2002), trata-se de um estudo de caso, no qual são feitas análises a partir de dados qualitativos. O estudo de caso permite um conhecimento aprofundado sobre o tema e objeto de pesquisa, delineando os procedimentos a serem desenvolvidos.

#### 3.2 ETAPAS DA PESQUISA

O desenvolvimento da pesquisa foi realizado em três etapas, a partir dos objetivos específicos. A Figura 7 ilustra as etapas que foram conduzidas:

**Figura 7 - Objetivos do estudo**



**Fonte: Autoria própria (2018)**

Cada etapa da pesquisa e procedimentos metodológicos adotados serão descritos a seguir.

### 3.2.1 Referencial Teórico

O método de pesquisa para a construção do referencial teórico desta pesquisa consistiu em uma revisão bibliográfica exploratória e uma revisão bibliográfica sistemática (RBS).

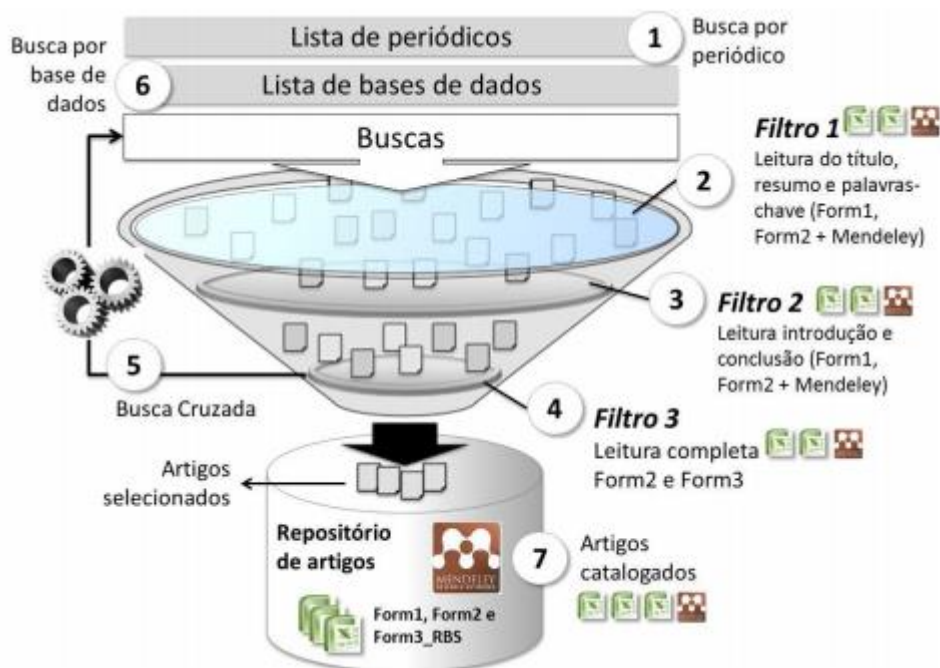
O objetivo da revisão bibliográfica exploratória foi levantar informações sobre projetos e gestão de projetos, e, para isso, foram utilizados livros, artigos e outros materiais sobre o tema. Por sua vez, a RBS foi utilizada para identificar pesquisas acadêmicas que tratavam de *cases* de sucesso em gestão de projetos por meio de ferramentas de gerenciamento ágil, a partir do *roadmap*, desenvolvido por Conforto, Amaral e Silva (2011).

Na primeira etapa foram definidos o problema e objetivos da pesquisa, como também as *strings* de busca, ou seja, as palavras-chave relacionadas ao tema de pesquisa que seriam utilizadas nas bases de dados. O objetivo da RBS foi identificar artigos que apresentassem estudos de caso de sucesso em gestão ágil de projetos entre os anos de 2008 e 2018.

Para o processamento da busca, foram utilizadas as bases de dados *Science Direct* e *Scopus*, e as strings “*agile management*”, “*project management*” e “*agile methodologies*”. A partir desta busca, inicialmente obteve-se um total de 265 artigos.

A Figura 8 ilustra a etapa de busca e filtragem dos artigos.

**Figura 8- Filtro dos artigos**



**Fonte: Conforto, Amaral e Silva (2011)**

Como pode ser observado, para seleção dos artigos foram utilizadas as etapas da busca pelas bases de dados, pelos periódicos e aplicação dos filtros 1, 2 e 3, resultando em um repositório de artigos que foram selecionados em acordo com o tema.

Após a refinação utilizando os filtros de leitura, restaram 9 artigos ao final, conforme consta no apêndice A, estes foram utilizados para o estudo dos cases de sucesso.

### 3.2.2 Diagnóstico

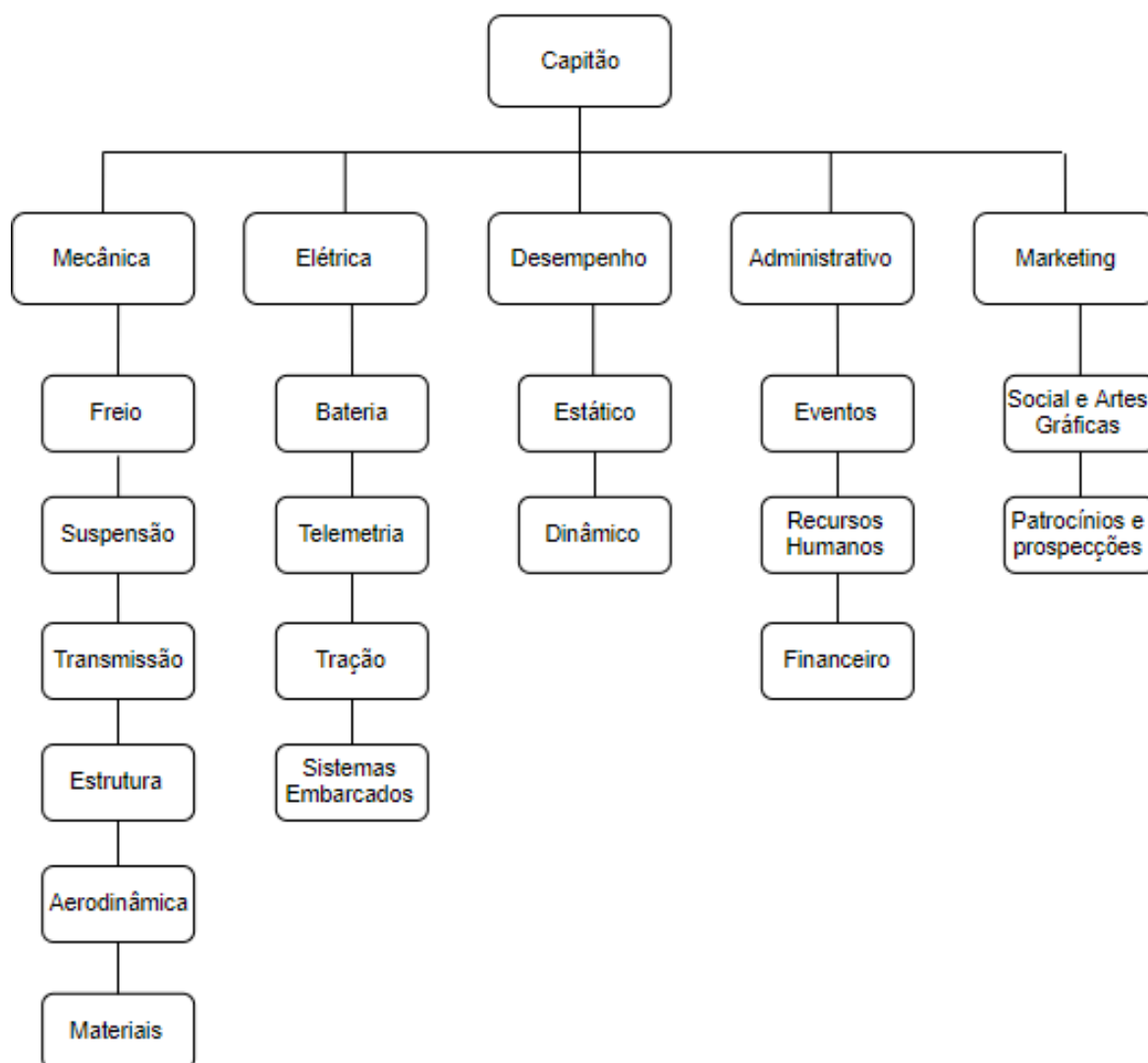
A primeira etapa relacionada ao diagnóstico envolveu um estudo de caso, que consistiu em realizar uma caracterização do projeto UTForce e-Racing e de sua equipe.

O projeto UTForce e-Racing é um projeto de extensão de fórmula SAE elétrico desenvolvido por estudantes da UTFPR em Ponta Grossa. Ele foi fundado em 2015 por alunos da engenharia eletrônica e trata-se de um projeto multidisciplinar, que envolve acadêmicos dos cursos das engenharias mecânica, elétrica, eletrônica, produção e química, ciências da computação, tecnologia em automação industrial, tecnologia em fabricação mecânica e análise e desenvolvimento de sistemas.

A fórmula SAE visa o desenvolvimento de um produto, isto é, carros de corrida do tipo fórmula, onde os estudantes o desenvolvem desde o projeto, passando pela produção e por fim, a competição. A UTForce e-Racing desenvolveu seu primeiro automóvel em 2017, participando da competição em Piracicaba-SP, onde se destacou como melhor equipe estreante e obteve a 9ª colocação geral.

A equipe possui atualmente 64 membros, dividido em cinco diretorias: administrativa, marketing, eletrônica, mecânica e desempenho, como é possível observar na Figura 9.

Figura 9 - Organograma da equipe



Fonte: Autoria própria (2018)

Conforme pode ser visto, a equipe da UTForce e-Racing é formada pelo capitão, cinco diretores, sendo um para cada área, e 17 gerentes, divididos em cada área.

A partir da estrutura hierárquica da equipe de projeto, foram realizadas entrevistas com os diretores e capitão da equipe, com o intuito de identificar quais metodologias já foram utilizadas, quais as dificuldades encontradas, lições aprendidas e o que acreditam que seria necessário para melhoria na gestão de projetos da equipe. A diretoria de marketing está interligada com a administrativa, por isso seu diretor não

foi entrevistado, além disso, os cargos de capitão e direção foram escolhidos para serem entrevista por possuírem envolvimento com o gerenciamento do projeto UTForce e-Racing.

### 3.2.2.1 Entrevista

Neste estudo foi utilizada a entrevista semiestruturada, que, de acordo com Trivinos (1987) parte de informações básicas e abrange todo o campo de informações para enriquecer a pesquisa, resultando em melhores análises quando é aplicada em vários setores do local em estudo. A partir do conhecimentos adquiridos com a pesquisa, o roteiro da entrevista foi elaborado em conformidade com os assuntos relevantes ao estudo, contendo quatro perguntas-chaves:

1. Como é o planejamento e gerenciamento do projeto?
  - a. Como é o gerenciamento do projeto?
  - b. Como é feito o plano do projeto?
2. Quais são os fatores que influenciam o sucesso do projeto?
  - a. Tempo
  - b. Custos
  - c. Requisitos
  - d. Pessoas
3. Como é gerenciamento da equipe do projeto?
  - a. Como é o trabalho da equipe?
  - b. Como é o fluxo das informações e a comunicação?
  - c. Qual é o ritmo de trabalho da equipe?
4. Já foram utilizadas ferramentas de gerenciamento de projetos?
  - a. Quais ferramentas já foram utilizadas?
  - b. Explique qual foi o resultado e as dificuldades.

As 4 perguntas foram realizadas com todos os membros entrevistados, já as questões subsequentes auxiliaram no aprofundamento do estudo, sendo utilizadas quando necessário para se obter mais informações em relação ao assunto abordado.

Foram realizadas 5 entrevistas, que foram gravadas, transcritas e submetidas à uma análise de conteúdo para que fossem identificadas oportunidades de melhoria no projeto.

### 3.2.2.2 Análise

Para a análise das entrevistas, utilizou-se o *software* NVIVO na versão 10, como pode ser observado na Figura 10. As entrevistas transcritas foram inseridas no *software*, que auxilia na estratificação das informações. O NVIVO permite que os assuntos mais abordados sejam identificados, criando nós que auxiliam a obter uma análise adequada, além de uma maior confiabilidade do estudo. Os nós extraídos da entrevista foram: custos, pessoas, tempo, planejamento, comunicação e ferramentas. Com estas informações foi possível analisar as dificuldades encontradas dentro da equipe e como poderiam ser solucionadas.

**Figura 10- Nvivo**

Nós		
Nome	Fontes	Referências
custo	4	5
ferramentas	5	11
Pessoas	5	11
Planejamento	5	8
Comunicação	5	6
tempo	3	4

**Fonte: Aatoria Própria (2018)**

Como pode ser visto acima, foram identificados 6 nós, as fontes mostram quantas pessoas citaram o assunto e as referências indicam quantas vezes o assunto foi citado, podendo concluir que pessoas e ferramentas foram os mais citados.

### 3.2.2.3 Proposta de melhoria

Por fim, após o conteúdo estudado e a partir dos resultados das revisões da literatura e das análises de conteúdo, foram propostas melhorias com o objetivo de auxiliar a gestão de projetos da UTForce e-Racing, para que o projeto obtivesse sucesso, utilizando os recursos da forma mais adequada, envolvendo monitoramento e gerenciamento da equipe. Ou seja, para a elaboração destas sugestões, foi desenvolvida uma análise do projeto, equipe, seus objetivos, dificuldades e suas necessidades, sendo propostas, então, ferramentas de gerenciamento de projetos e,



a partir de seus pressupostos, ocorreu a realização de um delineamento de seu uso de acordo com as características específicas do projeto.

Os resultados e discussões das análises das entrevistas, bem como as propostas para o projeto UTForce e-Racing são apresentados no próximo capítulo.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta etapa será apresentada a análise das entrevistas e a proposição de sugestões de melhoria, de acordo com as necessidades da equipe em estudo para que possa ser aplicada futuramente. Os principais temas abordados foram as pessoas, o planejamento, o tempo e o custo, como também as ferramentas já utilizadas na organização das tarefas e da equipe.

### 4.1 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

As entrevistas realizadas ajudaram a identificar as áreas que possuem maior dificuldade dentro do projeto, permitindo a observação e detalhamento dos obstáculos, sua análise e posterior proposta de melhoria.

#### 4.1.1 Pessoas

Um dos fatores de impacto citados são as pessoas, pois a equipe é grande e, de acordo com as informações dadas, é necessário que a equipe seja bem qualificada e comprometida, com pessoas proativas, que trabalhem bem em equipe e que sejam de fácil acesso, para que o fluxo de informações ocorra de forma adequada. Um dos principais problemas relacionado às pessoas é a falta de organização e planejamento, muitas vezes as tarefas são feitas próximo à data de entrega, acarretando no atraso do trabalho das várias gerências envolvidas. Isso fica evidente nas citações que seguem:

“[...] o problema principal está nas pessoas, mesmo com as informações, não temos um bom fluxo de trabalho.” (ENTREVISTA 1)

“O principal fator é pessoa, tempo e dinheiro é fácil de resolver, o importante é encontrar pessoas proativas, sem que precisa ser exigido o trabalho dela.” (ENTREVISTA 2).

“Temos muitos atrasos, a equipe é grande e a maioria das pessoas são dedicadas, mas algumas não são.”, e que “Muitas pessoas deixam pra última hora e o fluxo de trabalho aumenta.” (ENTREVISTA 3).

#### 4.1.2 Comunicação

A comunicação entre as pessoas também se mostrou relevante. As reuniões, na maioria das vezes, ocorrem semanalmente, mas devido às outras atividades que os alunos estão envolvidos, essas reuniões diárias tornam-se inviáveis. Como é citado por alguns membros:

“as reuniões são semanais, no máximo quinzenal, para não deixar nada escapar e gerenciar conflitos.” (ENTREVISTA 4).

“é difícil juntar as pessoas todos os dias, as reuniões são feitas semanalmente, onde a equipe se reúne e depois trabalham juntos.” (ENTREVISTA 1).

No entanto, as diretorias que apresentam melhores resultados são aquelas que apresentam um melhor fluxo de informações. Um dos membros cita que “o melhor método é conversar pessoalmente” (ENTREVISTA 3) e outro explica “estou sempre em contato com a equipe, eles sempre estão presentes no laboratório, o contato é bem rápido e simples”. (ENTREVISTA 5).

Com isso, é possível observar que, apesar de não ser possível reuniões diárias, a presença dos membros no ambiente de trabalho e o contato presencial, reduzindo ruídos de comunicação, torna a troca de informações mais fácil e clara.

#### 4.1.3 Planejamento

O planejamento das tarefas é feito entre o final e início do ano. Toda equipe decide em conjunto o cronograma a ser seguido, que é mais flexível para algumas diretorias. Muitas vezes o custo impacta no desenvolvimento, como algumas alterações para fabricação de peças ao invés da compra, ou ainda a substituição de peças para reduzir o custo. Sobre o planejamento um dos membros cita que “O projeto é projetado no início do ano” (ENTREVISTA 4) e outro diz “Sempre partimos de uma referência do projeto anterior” e que “algumas coisas já são estabelecidas no fim do ano anterior, o projeto demanda tempo para organização do dinheiro e da equipe”. (ENTREVISTA 2). Em relação ao custo é citado que “se não temos dinheiro, nós fabricamos a nossa própria peça, porque a equipe tem vontade e dedicação com o que está fazendo” e que, além disso, “às vezes ocorre substituição de peças para obter o mesmo resultado com menor custo e atingir os requisitos do regulamento.” (ENTREVISTA 1). Também se comenta que “É preciso adequar-se com o material

que temos, muitas coisas são fabricadas pela própria equipe, para diminuir os custos.” (ENTREVISTA 3).

O projeto é bastante flexível, mas durante o planejamento as tarefas não são bem definidas e fica aberto para alterações, refletindo em alguns atrasos. Um exemplo é quando alguma peça que seria comprada precisa ser desenvolvida, atividade essa necessária para que as outras avancem. Isso também reflete em uma falta de organização em relação aos custos do projeto, como é possível observar pelas entrevistas. Um membro comenta que “É feito um planejamento anualmente, tentando melhorar o projeto e buscando diminuir o custo. As mudanças são feitas conforme as necessidades do projeto.” (ENTREVISTA 5).

#### 4.1.4 Custo

Como a tecnologia utilizada é de alto custo e os alunos precisam arrecadar os recursos financeiros necessários para o projeto no decorrer de todo o ano, este fator é muito importante, pois, sem o recurso necessário, o projeto não é finalizado. Além disso, para diminuir os riscos, o projeto utiliza as peças mais baratas, mas que tragam a mesma funcionalidade, para que atenda aos requisitos dos *stakeholders*.

O projeto demanda tempo para a organização dos seus recursos financeiros. Como o planejamento é bem flexível e muitas alterações são normalmente feitas, isso reflete uma falta de organização de tempo e custo para que as metas sejam atingidas, alguns erros também acontecem, aumentando o orçamento do projeto. Como pode ser observado nos trechos que seguem:

As peças são caras e são peças essenciais ... se pegar as melhores peças, sai muito caro, temos que trabalhar com o que a gente tem, mas acaba atrapalhando um pouco, se a gente já tivesse o dinheiro, já teríamos comprado peças com antecedência de duas semanas, isso acaba atrapalhando um pouco (ENTREVISTA 5).

“Apesar de estudarmos bastante, às vezes alguns erros acontecem e aumenta nosso orçamento.” (ENTREVISTA 3).

A estimativa do custo é feita de maneira superficial e pouco detalhada, fazendo com que os custos imprevistos impactem significativamente no cronograma. Nenhuma ferramenta é utilizada para listagem de produtos necessários, custo ou

prioridade de compra, apenas para controlar o valor em caixa e os gastos que ocorrem. Um dos membros comenta que “algumas vezes ocorre substituição de peças para obter o mesmo resultado com menor custo e atingir os requisitos do regulamento.” (ENTREVISTA 3) e outro cita “não temos uma previsão detalhada dos itens, vamos comprando conforme a necessidade.” (ENTREVISTA 1).

#### 4.1.5 Tempo

Outro fator que impacta no desenvolvimento do projeto é o tempo, pois apesar de existir um cronograma, a falta de treinamento ou conhecimento dentro de algumas áreas do projeto acarreta em erros, que atrasam a finalização de cada etapa. Uma das diretorias informou uma maior organização do tempo e tarefas ao dizer:

[...] raramente tenho problema com atraso. Na maioria dos casos, eu vou cobrando semanalmente e eles (a equipe) vão me dando um feedback sobre as dificuldades, então existe essa flexibilidade. Todos são muito bons e entregam tudo no prazo. (ENTREVISTA 5).

Porém, cada diretoria apresenta um ritmo de trabalho, o gerenciamento da equipe não é padronizado e, apesar do trabalho multidisciplinar, não existe um bom fluxo das informações entre as gerências, o que atrapalha o resultado final. Devido a esse problema, os membros ficam mais ociosos no começo do ano e próximo à entrega ocorre uma sobrecarga de trabalho, fazendo com que o ritmo seja intenso e as pessoas fiquem cansadas, isto também é ruim, pois o cansaço pode levar à erros, estresse e desmotivação da equipe. Como pode ser observado nestes trechos:

“O ritmo é pesado, acho que piora quando não é planejado, muitas pessoas deixam pra última hora e o fluxo de trabalho aumenta.” E que “Apesar dos prazos do cronograma, o que mais atrasa é o erro do projeto...” (ENTREVISTA 3).

#### 4.1.6 Ferramentas Utilizadas

As ferramentas de gerenciamento de projetos são utilizadas para facilitar o desenvolvimento do projeto, para que ele seja concluído em conformidade com suas metas e objetivos, além de entregar valor ao cliente. A equipe já implementou algumas ferramentas para auxiliar o gerenciamento da equipe, como o gráfico de Gantt, o gráfico *Burndown*, o *Scrum* e o ciclo PDCA.

O *Scrum* foi implementado de maneira engessada, seguindo todos os seus passos, apresentando também um quadro que ficava no laboratório, local em que é desenvolvido o carro. Em pouco tempo ele caiu em desuso, pois o controle não era feito de forma adequada e os membros não tinham consciência do que estavam fazendo e de sua importância, como pode ser identificado com a entrevista 3:

“no começo tentamos usar o Scrum seguindo todos os passos, mas alguns membros não o seguiam e ele entrou em desuso.” (ENTREVISTA 3).

O Gráfico de Gantt era feito por meio do programa *Microsoft Project*, mas poucos membros possuíam conhecimento para aplicá-lo, além de apresentar a dificuldade de ser visível para todos os membros ele também visa moldar a maioria das tarefas na etapa de planejamento. Como algumas funcionalidades vão sendo alteradas com o tempo, é preciso entender o ritmo de trabalho e saber quando as alterações podem ser feitas. Um dos membros, que está presente desde a fundação do projeto comenta “já tentei utilizar o *Project* (Gráfico de Gantt), mas eu tinha que entender do projeto inteiro, era muito difícil.” (ENTREVISTA 2).

#### 4.1.7 Dificuldades de Implementação das Ferramentas

De acordo com os entrevistados, a principal dificuldade foi tentar adequar a equipe às ferramentas, ou seja, tentar seguir de forma integral todas as regras e delimitações da técnica de gerenciamento. Como a equipe é multidisciplinar e os alunos fazem o trabalho de forma voluntária, nos horários livres da faculdade, isso acabou não trazendo os resultados esperados, pois era muito desgastante para seguir ferramentas. Como uma das diretorias comenta “as (pessoas) que participam são as que gostam e que querem mostrar seu trabalho” e ainda cita que “envolve as pessoas e os outros projetos que estão envolvidas” (ENTREVISTA 3), um dos membros comenta sobre a demanda da faculdade “como a carga horária da faculdade é alta, tentamos criar um ambiente adequado, buscando pessoas que não sejam passivas”. (ENTREVISTA 2).

Além disso, alguns membros relataram que não seguem adequadamente os métodos sugeridos para auxiliar seu trabalho, dificultando o controle e o histórico das informações relativas à sua área. Como o projeto é inovador e, na maioria das vezes, busca informações passadas para o planejamento, isso reflete em uma grande perda de informações e conhecimento. Com um dos diretores comenta:

[...] eu nunca tentei implementar nenhuma ferramenta, apenas o trello, mas eu mesmo não uso muito, mesmo que as pessoas possam cobrar a mim e a minha equipe, eu não utilizo. A maior dificuldade por não utilizar nenhuma ferramenta é não ter um histórico sobre o trabalho já realizado. (ENTREVISTA 5).

Observou-se também a falta de interesse e consciência na importância da aplicação destes recursos. Apesar do treinamento e disposição dos diretores para auxiliar no entendimento e em sua utilização, muitos gerentes acabam criando seus próprios métodos para acompanhamento da equipe, mostrando-se ineficaz para o projeto, como foi destacado no trecho citado anteriormente.

Como pode ser observado, os problemas ocorrem quando uma metodologia ou ferramenta é aplicada para moldar a equipe, quando o ideal é adequá-las com os membros, de modo que o trabalho tenha um bom ritmo e fluxo de informações, com uma boa troca de conhecimento, dedicação e motivação por parte dos integrantes, sem que seu trabalho seja desgastante ou muito burocrático.

## 4.2 PROPOSTAS DE MELHORIA PARA O PROJETO UTFORCE E-RACING

A partir dos resultados da literatura e das análises de conteúdo das entrevistas, foram propostas melhorias, que podem ser utilizadas pelos gerentes de projeto do UTForce e-Racing.

De acordo com os estudos realizados, essa proposta traz algumas sugestões para que o gerenciamento do projeto seja realizado de forma mais eficiente e eficaz. Essas melhorias visam aprimorar os resultados conforme as necessidades do projeto e análise da equipe, e para isso, foram propostas ferramentas das metodologias tradicional e ágil de gestão de projetos, trazendo o que mais se adequa ao perfil do objeto em estudo.

Essa proposta está estruturada nas áreas que mais impactam no sucesso da gestão de projetos, isto é, pessoas, escopo, tempo, custos, comunicação e monitoramento.

### 4.2.1 Pessoas

A equipe deve ser formada por pessoas competentes e proativas, que compartilhem as informações e o conhecimento com os outros membros. A motivação

precisa estar sempre presente, necessitando ser desenvolvida e incentivada, pois as pessoas são fundamentais para o trabalho, assim como seu conhecimento, por isso o compartilhamento das informações e a motivação com o trabalho realizado é tão importante. Para que seja possível alcançar esse objetivo, o processo de definição da equipe deve avaliar o potencial de trabalho em equipe, a dedicação e o conhecimento dos candidatos, além de reconhecer o trabalho de seus membros.

A equipe formada é responsável por criar o escopo do projeto, determinando as tarefas, metas, objetivos, suas responsabilidades e necessidades. O conhecimento e entendimento das ferramentas proporciona a aplicação de forma adequada e eficiente para o projeto, como também é preciso um bom fluxo de informações e trabalho em equipe, visando também seu aprimoramento por meio de treinamentos e a busca de melhoria contínua.

O ambiente de trabalho também precisa ser adequado, como alguns membros acabam não estando presentes no laboratório, é preciso criar um ambiente agradável e chamativo para que seja uma experiência agradável e construtiva para todos.

O histograma de recursos pode ser utilizado tanto para distribuir as tarefas durante os meses, como para que a equipe consiga visualizar seu ritmo e fluxo de trabalho, ficando visível os momentos que demandam maior dedicação. Como os alunos trabalham de forma voluntária, essa ferramenta auxilia na conciliação do trabalho do projeto com os estudos de cada membro.

#### 4.2.2 Escopo

O planejamento do projeto deve ser realizado utilizando ferramentas que auxiliem a definição do cronograma e das tarefas, além de envolver toda a equipe.

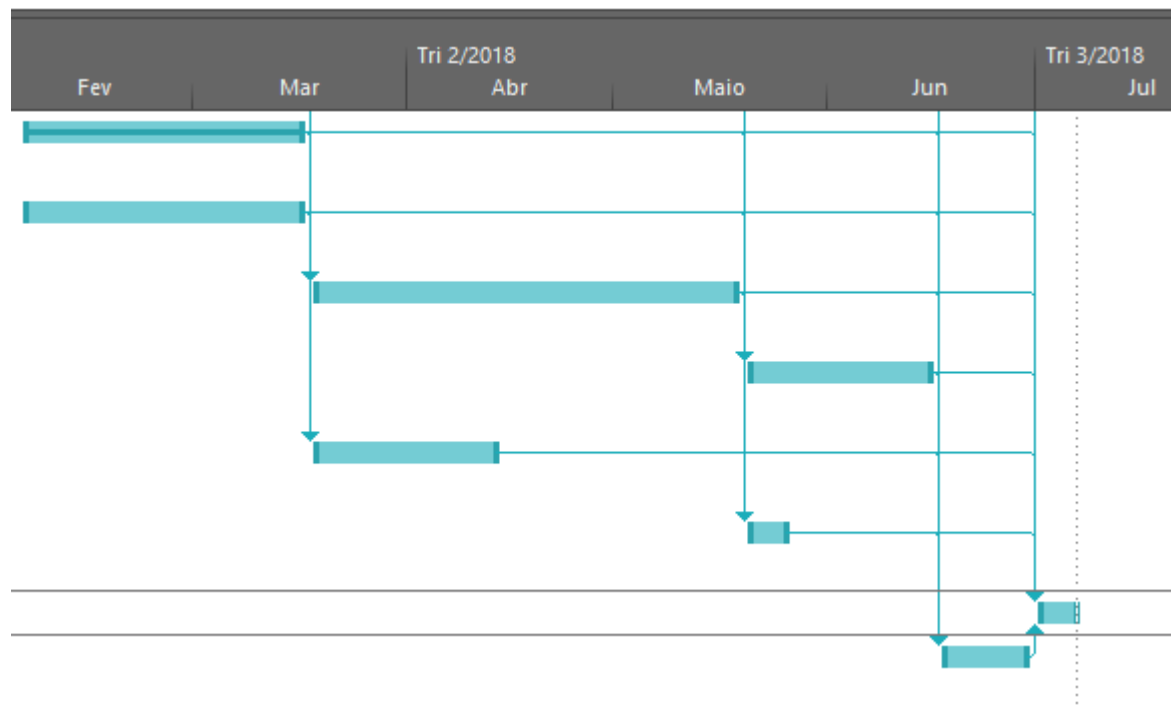
A grande dificuldade é definir com antecedência as atividades e a sua duração. Como também existem os riscos relacionados ao custo e ao tempo, é preciso mitigá-los e organizar o projeto para que ele cumpra suas metas e objetivos. Para esta etapa podem ser usados o gráfico de Gantt, e o *software Trello* durante seu desenvolvimento. Por meio da metodologia *Kanban*, com o *Trello* é possível priorizar as tarefas mais importantes, assim será mais fácil identificar como as mudanças impactam o cronograma e a obtenção dos resultados.

O gráfico de Gantt é utilizado para planejar o escopo do projeto, podendo adicionar todas as tarefas, recursos, tempo de duração, precedências, datas de início e termino e deixar isso tudo de uma forma bem organizada e visualmente simples de



entender. Podendo ser desenvolvido em forma de calendário, linha do tempo ou outros, como pode ser visto na Figura 11:

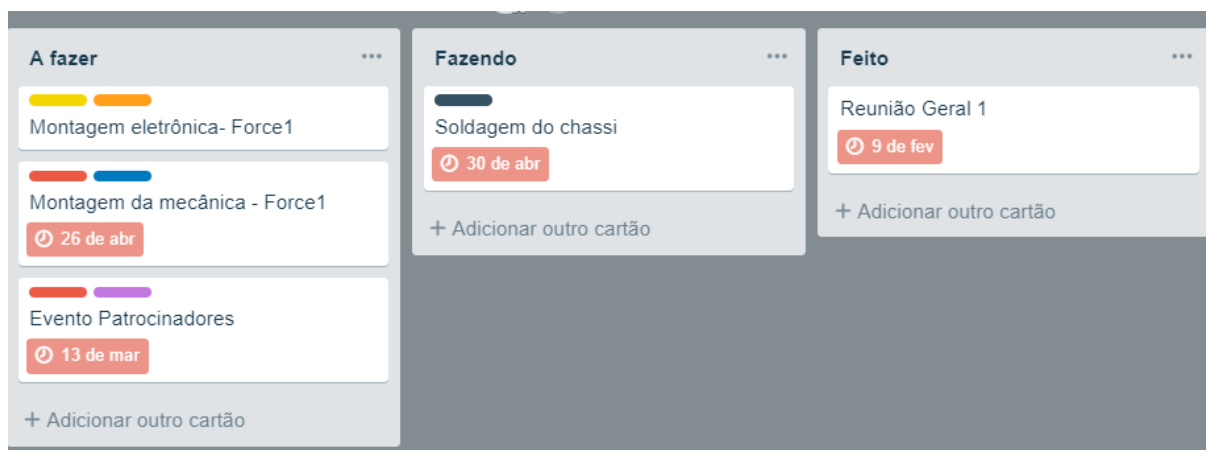
**Figura 11- Gráfico de Gantt**



**Fonte: Autoria Própria (2018)**

Com este gráfico, fica fácil saber quando uma tarefa termina e a outra começa, quais são suas dependências, sua duração estimada e a data de término, auxiliando a entender todas as etapas necessárias incluindo todas as diretorias. Mas é preciso pessoas qualificadas, que saibam utilizá-lo e que tenham disponibilidade para atualizá-lo com a frequência necessária, para que os problemas encontrados anteriormente não voltem a ocorrer.

O *Trello* é um *software* que visa auxiliar na organização dos trabalhos, mas aborda de uma forma mais simples. Como citado, ele possui quadros semelhantes ao método *Kanban* e as tarefas são adicionadas com suas datas de entrega determinadas, auxiliando no acompanhamento entre o que precisa ser feito, o que está em andamento e o que já foi concluído, como visto na Figura 12.

Figura 12- *Trello*

Fonte: Autoria Própria (2018)

Diferente do gráfico de Gantt, que é mais utilizado para a realização das etapas do projeto, essa ferramenta pode ser utilizada para as diversas funções e tarefas que envolvam a organização, como reuniões, eventos e outras tarefas que não envolvam diretamente a construção do carro. Outras funções do *Trello* envolvem a etiquetagem, mostrando qual gerência e quais pessoas da equipe são responsáveis pela tarefa, definir as prioridades com as etiquetas vermelha, amarela e verde e ainda adicionar *checklists* e descrição das tarefas para saber o que já foi feito.

Essas ferramentas auxiliam, ainda, a fazer o monitoramento do trabalho que está sendo realizado. Apesar do gráfico de Gantt ser bem completo, é preciso que poucas pessoas fiquem responsáveis por atualizá-lo, já o *Trello* pode ser acessado pelo celular a qualquer hora e local, facilitando o acompanhamento para os membros, como também é mais simples adicionar e alterar as tarefas por meio desse aplicativo. Com essas ferramentas também é possível priorizar funcionalidades e fazer um trabalho simples e objetivo, incluindo o que agrega valor ao cliente.

#### 4.2.3 Comunicação e Monitoramento

Para o monitoramento e controle do desempenho dos membros e do desenvolvimento de suas tarefas, o ideal é que ocorra um acompanhamento contínuo, envolvendo um fluxo de informações adequado. A comunicação é mais eficiente quando ocorre presencialmente, então a presença dos membros no laboratório é essencial, além de reuniões de cada área ocorrer semanalmente e obter o *feedback* em relação às dificuldades encontradas, incluindo reuniões entre os diretores e o

capitão, entre os membros de uma diretoria e entre os membros de uma gerência. Deve ser priorizada a reunião presencial, porém, como alguns alunos não conseguem comparecer ao laboratório com tanta frequência, também podem ser utilizados outros meios de comunicação, como reuniões *online* ou através de *chats*, permitindo que as informações sejam repassadas de forma mais rápida.

Uma escala de presença no laboratório permitiria um maior contato entre os membros e solução de problemas, além disso o fluxo de informações pode ocorrer de maneira a evitar erros, pois a conversa face a face torna-se mais fácil de compreender. Nesta escala, os alunos frequentariam o laboratório em seus horários livres, para que os membros se comunicassem melhor.

#### 4.2.4 Tempo

O tempo é crucial, o projeto precisa ser entregue antes da participação na competição nacional e os resultados obtidos refletirão no reconhecimento da equipe pela população, universidade e futuros patrocinadores.

A realização das tarefas do projeto envolve inovação, por isso é preciso identificar o ritmo de trabalho dos membros e adequar-se à capacidade que o projeto possui de cumprir os prazos estabelecidos. Uma alternativa é o uso de gráficos *burnup* e *burndown*, para acompanhar o fluxo de tarefas e seu tempo de realização, quando estão atrasadas e quando a entrega ocorrerá. Atualmente a equipe não possui um controle de ritmo de trabalho e, como foi identificado nas entrevistas, o ritmo aumenta próximo das entregas, refletindo a má gestão do tempo e capacidade de trabalho dos membros.

Como a equipe é grande e precisa de uma boa organização, o uso das ferramentas propostas de forma integrada, adequando-se às características e necessidades da equipe e sua importância sendo entendida, permite obter bons resultados de maneira eficiente e eficaz, atingindo as metas e objetivos do projeto, além de agregar valor. O *trello*, citado anteriormente, também auxilia na gestão do tempo, para que as tarefas possam ser entregues na data prevista.

Além disso, é preciso ter um ritmo de trabalho sustentável, onde os membros não passem mais de oito horas diárias envolvidos com seus estudos e com o projeto, para isto, o ciclo do tempo pode ser calculado de maneira simples para que se estabeleça um ritmo de trabalho e evite sobrecargas.

#### 4.2.5 Custo

Foi observado que não existe um planejamento adequado dos custos e algumas peças acabam sendo construídas pelos membros para diminuir o valor gasto com o projeto. Assim, a proposta é que seja elaborado um plano para identificar quais peças devem ser compradas e quais devem ser desenvolvidas, realizar a listagem dos componentes ou matéria-prima necessários, além do planejamento de compras. Uma ferramenta muito utilizada para gerenciamento de custos é o MRP (*Materials Requirement Planning*), que auxilia na determinação e planejamento da necessidade de matérias, possibilitando uma boa organização e atendimento da demanda de matérias-primas.

No quadro 3 pode ser visto as áreas que apresentam maior dificuldade e quais ações ou ferramentas devem ser aplicadas.

**Quadro 3 - Ações a serem tomadas em cada área**

<b>Área</b>	<b>Ações/Ferramentas</b>
Pessoas	Equipe motivada Compartilhamento do conhecimento Histograma de Recursos
Escopo	Gráfico de Gantt <i>Kanban(Trello)</i>
Comunicação e monitoramento	Presença do membros Reuniões e <i>Feedback</i>
Tempo	Gráficos <i>Burnup e Burndown</i> <i>kanban (Trello)</i>
Custo	Planejamento das peças fabricadas Planejamento das peças compradas Listagem dos componentes (MRP)

**Fonte: Autoria Própria (2018)**

O *scrum* é uma ferramenta que está se tornando cada vez mais conhecida, sendo aplicada em equipes com diferentes características. Ele pode ser muito útil para o projeto em estudo, porém, como vimos, as ferramentas devem ser moldadas conforme a equipe, por isso, o ideal seria utilizar o *scrum* de forma que ele se adeque às limitações dos membros e do projeto. Utilizando essa ferramenta, é possível obter um trabalho com uma visão do LSD, eliminando desperdícios, além de otimizar as

tarefas, integrar a equipe e terminar o projeto com antecedência, aplicando também os princípios ágeis que compõe o Manifesto Ágil.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cenário atual apresenta grande competitividade entre as empresas, por isso o foco no cliente e a inovação fazem parte das necessidades de projetos ágeis.

Neste trabalho foi possível observar as características de cada abordagem de gerenciamento de projetos e suas aplicações. O projeto UForce e-Racing possui características inovadoras, mas apresenta algumas dificuldades com seu gerenciamento, pois foi recentemente fundado e ainda precisa de aperfeiçoamento.

Por ser uma tecnologia nova sendo desenvolvida, existem muitas incertezas, que vão sendo identificadas durante seu desenvolvimento. As dificuldades da equipe foram identificadas, analisadas e então foram propostas ferramentas tanto da metodologia ágil como da tradicional para auxiliar o gerenciamento da equipe, adequando-se às necessidades, perfil do membros e característica do projeto.

O estudo também ressalta os fatores mais impactantes para a equipe na área gerenciamento de projetos, que são as pessoas, escopo, tempo, custo e a aplicação das ferramentas. Mas, independente da característica do projeto ou da ferramenta aplicada, só será possível a obtenção dos resultados através das pessoas, da sua motivação, responsabilidade e determinação. Como a equipe é multidisciplinar, o gerenciamento envolve ainda a comunicação e a troca de informações, principalmente para a inovação, que é muito impactante para o desenvolvimento do projeto.

Para futuras pesquisas, sugere-se aplicar as ações propostas e identificar o grau de melhoria na organização, por meio de indicadores de desempenho, tornando possível aprimorar e melhorar cada vez mais o trabalho da UForce e-Racing.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, Daniel Capaldo; CONFORTO, Edivandro Carlos; BENASSI, João Luís Guilherme; ARAUJO, Camila de. **Gerenciamento ágil de projetos: aplicação em produtos inovadores**. 1. ed. Sao Paulo: Saraiva, 2011.

BERMEJO, Paulo Henrique de Souza; ZAMBALDE, André Luiz; TONELLI, Adriano Olímpio; SOUZA, Samara Alyne; ZUPPO, Larissa Avelino; ROSA, Priscila Luiz . Agile Principles and Achievement of Success in Software Development: A Quantitative Study in Brazilian Organizations. **Procedia Technology**, v. 16, p.718-727, 2014.

CARVALHO, Marly Monteiro de; RABECHINI JUNIOR, Roque. **Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

CHAN, Frank K.y.; THONG, James Y.I.. Acceptance of agile methodologies: A critical review and conceptual framework. **Decision Support Systems**, v. 46, n. 4, p.803-814, mar. 2009.

CHOW, Tsun; CAO, Dac-buu. A survey study of critical success factors in agile software projects. **Journal Of Systems And Software**, v. 81, n. 6, p.961-971, jun. 2008.

CLELAND, David I.; IRELAND, Lewis R.. **Gerenciamento de Projetos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2012.

CONFORTO, Edivandro Carlos; AMARAL, Daniel Capaldo; SILVA, Sérgio Luis da. **Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos**. 8º Congresso de gestão de desenvolvimento de produto. Porto Alegre: 2011.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia.**

1. ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1994.

EDER, Samuel et al. Diferenciando as abordagens tradicional e ágil de gerenciamento de projetos. **Production**, [s.l.], v. 25, n. 3, p.482-497, 18 abr. 2014.

GIDO, Jack; CLEMENTS, James P.. **Gestão de projetos.** 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KERZNER, Harold. **Gestão de projetos: as melhores práticas.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MASSARI, Vitor L.. **Gerenciamento ágil de projetos: uma visão preparatória para a certificação ágil do PMI (PMI-ACP).** 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.

MENEZES, Luís César de Moura. **Gestão de projetos.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

PAPADOPOULOS, Georgios. Moving from Traditional to Agile Software Development Methodologies Also on Large, Distributed Projects. **Procedia - Social And Behavioral Sciences**, v. 175, p.455-463, fev. 2015.

PMI, Project Management Institute. **Um Guia do Conhecimento Em Gerenciamento de Projetos: guia PMBOK.** 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

PRADO, Darci. **Planejamento e controle de projetos.** 1. ed. Belo Horizonte: Edg, 1998. (Volume 2).



PRESSMAN, Roger S.. **Engenharia do software**: uma abordagem profissional. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

PRIKLADNICKI, Rafael; WILLI, Renato; MILANI, Fabiano. **Métodos ágeis para desenvolvimento de software**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

RASNACIS, Arturs; BERZISA, Solvita. Method for Adaptation and Implementation of Agile Project Management Methodology. **Procedia Computer Science**, v. 104, p.43-50, 2017.

RIBEIRO, Robérítton Luís de Oliveira. **Gerenciando projetos com PRINCE2**. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.

SERRADOR, Pedro; PINTO, Jeffrey K.. Does Agile work? — A quantitative analysis of agile project success. **International Journal Of Project Management**, v. 33, n. 5, p.1040-1051, jul. 2015.

SBROCCO, José Henrique Teixeira de Carvalho; MACEDO, Paulo Cesar de. **Metodologias ágeis**: engenharia de software sob medida. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

SEABRA, Carolina; ALMEIDA, Ana Margarida. Project Management on Multimedia Projects: Preliminary Results on Communication, Interaction and Team Work Dynamics. **Procedia Computer Science**, v. 64, p.816-823, 2015.

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade**: as ferramentas essenciais. 2. ed. Curitiba: Ibpex, 2012.

SOHI, Afshin Jalali; HERTOUGH, Marcel; BOSCH-REKVELDT, Marian; BLOM, Rianne. Does Lean & Agile Project Management Help Coping with Project

Complexity? **Procedia - Social And Behavioral Sciences**, v. 226, p.252-259, jul. 2016.

SPUNDAK, Mario. Mixed Agile/Traditional Project Management Methodology – Reality or Illusion? **Procedia - Social And Behavioral Sciences**, v. 119, p.939-948, mar. 2014.

TELES, Vinicius Manhães. **Extreme Programming: Aprenda como encantar seus usuários desenvolvendo software com agilidade e alta qualidade**. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2011.

TRIVINOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1987.

VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de Projetos: estabelecendo diferenciais competitivos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2017.

### APÊNDICE A - Artigos utilizados para revisão sistemática

nº	Título	Ano	Journal	Autores	País
1	Does agile work? A quantitative analysis of agile project success	2015	Institutional journal of project management	Pedro serrador, Jeffrey K. Pinto	Canadá
2	Method for adaptation and implementation of agile project management methodology	2016	Procedia computer Science	Arturs Rasnacis, Solvita Berzisa	Letônia
3	Moving from traditional to agile software development methodologies also on large, distributed projects	2014	Procedia social and behavioral sciences	Georgios Papadopoulos	Grécia
4	Mixed agile/traditional project management methodology- reality or illusion?	2014	Procedia science computer	Mario spundak	Croácia
5	Project management on Multimedia Projects: preliminary results on communication, interaction and team work dynamics	2015	Procedia computer Science	Carolina Seabra, Ana Margarida Almedia	Portugal
6	A survey study of critical succes factors in agile software	2008	The journal of systems and software	Tsun Chow, Dac-Buu Cao	EUA
7	Acceptance of agile methodologies: a critical review and conceptual framework	2009	Decision Support Systems	Frank K. Y. Chan, James Y. L. Thong	China
8	Agile principles and achievement of succes in software development: A quantitative study in Brazilian organizations	2014	Procedia Technology	Paulo Henrique de Souza Bermejo, André Luiz Zambalde, Adriano Olímpio Tonelli, Sama Alyne Sozua, Larissa Avelini Zuppo, Priscila Luiz Rosa	Brasil