



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Engenharia Mecânica

ERNESTO TOSHIMITSU HIRAYAMA

**Proposta de Procedimento para
Gerenciamento de Pequenos Projetos:
Aplicação em Dispositivos Industriais**

CAMPINAS
2016

ERNESTO TOSHIMITSU HIRAYAMA

Proposta de Procedimento para Gerenciamento de Pequenos Projetos: Aplicação em Dispositivos Industriais

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Mecânica, na Área de Materiais e Processos de Fabricação.

Orientador: Prof. Dr. Olívio Novaski

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELO ALUNO ERNESTO TOSHIMITSU HIRAYAMA, E ORIENTADA PELO PROF. DR. OLÍVIO NOVASKI.


.....
ASSINATURA DO ORIENTADOR

CAMPINAS
2016

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): Não se aplica.

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Área de Engenharia e Arquitetura
Rose Meire da Silva - CRB 8/5974

H613p Hirayama, Ernesto Toshimitsu, 1963-
Proposta de procedimento para gerenciamento de pequenos projetos : aplicação em dispositivos industriais / Ernesto Toshimitsu Hirayama. – Campinas, SP : [s.n.], 2016.

Orientador: Olívio Novaski.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica.

1. Projetos. 2. Administração de projetos. 3. Projeto - Metodologia. 4. Projetos - Elaboração. I. Novaski, Olívio, 1955-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Mecânica. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Proposed procedure for small project management : application in industrial devices

Palavras-chave em inglês:

Projects

Project management

Project - Metodology

Project - Preparation

Área de concentração: Materiais e Processos de Fabricação

Titulação: Mestre em Engenharia Mecânica

Banca examinadora:

Olívio Novaski [Orientador]

Antonio Batocchio

Paulo Guanabara Junior

Data de defesa: 02-12-2016

Programa de Pós-Graduação: Engenharia Mecânica

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MANUFATURA E
MATERIAIS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADEMICO

Proposta de Procedimento para
Gerenciamento de Pequenos Projetos:
Aplicação em Dispositivos Industriais

Autor: Ernesto Toshimitsu Hirayama

Orientador: Prof. Dr. Olívio Novaski

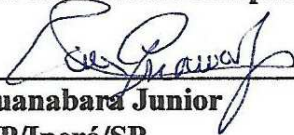
A Banca Examinadora composta pelos membros abaixo aprovou esta Dissertação:



Prof. Dr. Olívio Novaski, Presidente
DEMM/FEM/UNICAMP/Campinas/SP



Prof. Dr. Antonio Batocchio
DEMM/FEM/UNICAMP/Campinas/SP



Dr. Paulo Guanabara Junior
CEA/CTMSP/Iperó/SP

Campinas, 02 de dezembro de 2016.

Dedicatória

Primeiramente agradeço a Deus e dedico este trabalho à minha querida família que ao longo desses anos apoiou-me e entendeu a minha ausência.

Agradecimentos

Ao meu superior imediato, que apoiou e permitiu que este trabalho fosse realizado na área de gestão de projetos.

Agradeço ao meu Orientador Prof. Dr. Olívio Novaski, que ajudou na elaboração deste trabalho.

Agradeço aos meus colegas de trabalho que ajudaram no fornecimento de bibliografias que viabilizaram a realização deste trabalho.

Agradeço ao Prof. Dr. Rosley Anholon e ao Prof. Dr. Robert Eduardo Cooper Ordoñez pelas contribuições deixadas no exame de qualificação.

Agradeço aos colegas do departamento, que ajudaram na conclusão deste trabalho.

Agradeço aos profissionais da organização que se dispôs a realizar o estudo de caso deste trabalho.

Agradeço aos membros da Banca Examinadora, Prof. Dr. Antonio Batocchio e o Dr. Paulo Guanabara Junior, que dedicaram seu tempo e atenção a este trabalho.

E a todos os servidores da CPG e do DEF da Faculdade de Engenharia Mecânica pela ajuda e contribuição.

Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma Proposta de Procedimento para o Gerenciamento de Pequenos Projetos que possa ser aplicada no desenvolvimento de dispositivos industriais em organizações de diferentes tamanhos e ramos de atuação distintos. Para isso, foram consultados, em bases de dados nacionais e internacionais, periódicos relacionados ao gerenciamento de pequenos projetos, ao gerenciamento de projetos ágeis e ao gerenciamento de projetos enxuto. O desenvolvimento desta proposta seguiu uma recomendação a respeito dos benefícios da adaptação, o que resultou em uma metodologia de gerenciamento de projetos sob medida. Este trabalho sugere que as adaptações sigam três estágios: adaptação inicial, adaptação pré-projeto e adaptação intra-projeto. É recomendável que nove processos sejam utilizados em cada estágio. Esses processos estariam distribuídos em três áreas: avaliação, desenvolvimento e melhoria. Este procedimento foi aplicado em um estudo de caso envolvendo uma organização atuante no ramo metalmeccânico que desenvolve dispositivos de fixação para a usinagem de peças mecânicas. Após a análise dos resultados deste estudo de caso, considerou-se que o método é válido na aplicação estudada.

Palavras-Chave: Gerenciamento de pequenos projetos; gerenciamento de projetos ágeis; gerenciamento de projetos enxuto; gerenciamento de projetos sob medida.

Abstract

This work aims to suggest a procedure for the management of small projects that may be applied to the development of industrial devices in organizations of different sizes and diverse branches of activity. To that end, journals related to small projects management, agile management and lean management, in national and international databases, were consulted. The development of the suggested procedure followed a recommendation about the benefits of tailoring, and resulted in a fit project management methodology. This work suggests that tailoring should follow three stages: initial tailoring, pre-project tailoring and intra-project tailoring. The use of nine processes in each stage is advisable. Those processes would be divided in three areas: evaluation, development and improvement. The suggested procedure was applied to a case study in an organization of the metalmechanic field that develops fixation devices for the machining of mechanical parts. After analyzing the results of the case study, the suggested procedure was considered valid for the studied application.

Key Words: Small project management; agile project management; lean project management; fit project management.

Lista de Ilustrações

Figura 1.1 Estruturação do problema de pesquisa.....	20
Figura 1.2 Distribuição de referências consultadas.....	21
Figura 2.1 Processo de desenvolvimento de software.....	39
Figura 2.2 Independência entre evidências de planejamento.....	39
Figura 2.3 Princípios do Gerenciamento de Projetos Enxuto.....	47
Figura 2.4 Interação de três vertentes: pensamento enxuto, gerenciamento de projetos e desenvolvimento de projetos.....	51
Figura 2.5 Três estágios de adaptação de uma metodologia de gerenciamento de projetos.....	54
Figura 2.6 Matriz de seleção da metodologia de gerenciamento de projetos.....	57
Figura 3.1 Classificação de pesquisa.....	60
Figura 3.2 Fluxograma de processos do procedimento desenvolvido.....	64
Figura 3.3 Cronograma desenvolvido no Project®	67

Lista de Quadros

Quadro 2.1 Resumo de metodologias para classificação do porte dos projetos.....	33
Quadro 2.2 Resumos das propostas de adaptação de metodologias de gerenciamento de projetos a pequenos projetos de vários autores.....	36
Quadro 2.3 Quadro comparativo entre método tradicional e método ágil.....	41
Quadro 2.4 Características utilizadas na identificação do tipo de abordagem de gerenciamento de projetos (tradicional ou ágil) utilizada por uma organização.....	42
Quadro 2.5 Princípios do Pensamento Enxuto.....	49
Quadro 2.6 14 Princípios Toyota.....	50
Quadro 3.1 Documentos do procedimento proposto.....	65
Quadro 3.2 Ferramentas do procedimento proposto.....	66
Quadro 4.1 Adequação do estudo de caso com pequeno projeto.....	72
Quadro 5.1: Comparativo do estudo de caso inicial e final.....	77

Lista de Tabelas

Tabela 2.1: Classificação dos projetos da divisão (CAD).....	33
--	----

Lista de Abreviaturas e Siglas

Siglas

® Marca Registrada

Abreviaturas

5E + 3P	Cinco Evidências Mais Três Princípios
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIPM	<i>Australian Institute of Project Management</i> (Instituto Australiano de Gerenciamento de Projetos)
AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i> (Processo de Análise Hierárquica)
CAD	<i>Canadian Dollar</i> (Dólar Canadense)
CAPES	Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal Superior
EAP	Estrutura Analítica do Projeto
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i> (Comissão Eletrotécnica Internacional)
IPMA	<i>International Project Management Association</i> (Associação Internacional de Gerenciamento de Projetos)
ISO	<i>International Organization Standardization</i> (Organização Internacional para Padronização)
KISS	<i>Keep It Simple and Specific</i> (Seja Simples e Específico)
NBR	Norma Brasileira
PMBOK®	<i>Project Management Body of Knowledge</i> (Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos)
PME	Pequenas e Médias Empresas
PMI®	<i>Project Management Institute</i> (Instituto de Gerenciamento de Projetos)
PMO	<i>Project Management Office</i> (Escritório de Gerenciamento de Projetos)
RASIC	<i>Responsible, Approving, Supporting, Informed and Consulted</i> (Responsável, Aprovar, Apoiar, Informar e Consultar)
SBU	Sistema de Biblioteca da Unicamp
STP	Sistema Toyota de Produção
TAP	Termo de Abertura do Projeto
TI	Tecnologia da Informação
XP	<i>Extreme Programming</i> (Programação Extrema)
VSE	<i>Very Small Entity</i> (Micro Organizações)

Sumário

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Contexto	15
1.2 Justificativa.....	16
1.3 Apresentação do Tema	17
1.4 Formulação do Problema de Pesquisa	18
1.5 Objetivo da Pesquisa	18
1.5.1 Objetivo geral	19
1.5.2 Objetivos específicos.....	19
1.6 Estruturação Proposta para Estudo	19
1.7 Organização dos Capítulos e Conteúdos do Trabalho.....	20
1.8 Distribuição de Referências Consultadas	21
2 REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1 Conceito de Projetos.....	23
2.2 Conceito de Gerenciamento de Projetos.....	24
2.3 Institutos de Gerenciamento de Projetos	25
2.4 Estado da Arte Quanto ao Gerenciamento de Pequenos Projetos	26
2.5 Gerenciamento de Pequenos Projetos.....	30
2.5.1 Características de pequenos projetos	31
2.5.2 Classificação de pequenos projetos	32
2.5.3 Propostas de metodologias de gerenciamento de pequenos projetos	36
2.6 Gerenciamento de Projetos Ágil.....	40
2.6.1 Scrum.....	43
2.6.2 Programação Extrema (<i>Extreme Programming</i> - XP).....	45
2.7 Gerenciamento de Projetos Enxuto	46
2.8 Orientações para Adaptação de Metodologias de Gerenciamento de Projetos.....	52
2.8.1 Como adaptar uma metodologia de gerenciamento de projetos	53
2.8.1.1 Estágio 1 - Adaptação inicial	54
2.8.1.2 Estágio 2 - Adaptação pré-projeto	57
2.8.1.3 Estágio 3 - Adaptação intra-projeto	58
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	59

3.1 Método de Estudo	59
3.2 Desenvolvimento do Procedimento Proposto.....	60
3.2.1 Avaliação	61
3.2.1.1 Identificar o tipo de projeto	61
3.2.1.2 Identificar entradas	61
3.2.1.3 Identificar as restrições	62
3.2.1.4 Identificar os recursos.....	62
3.2.2 Desenvolvimento	62
3.2.2.1 Desenvolver e documentar a metodologia.....	65
3.2.2.2 Saídas.....	68
3.2.3 Melhoria.....	69
3.2.3.1 Conduta de melhoria contínua	69
3.2.3.2 Indicadores chave de desempenho do Gestor	69
3.2.3.3 Repita o procedimento para cada um dos diferentes tipos de projetos.....	69
4 ESTUDO DE CASO	70
4.1 Identificação da Situação Anterior	70
4.2 Aplicação do Procedimento Proposto.....	72
4.3 Modelos de Documentos Utilizados.....	72
4.3.1 Termo de Abertura do Projeto (TAP).....	73
4.3.2 Relação de Partes Interessadas	74
4.3.3 Cronograma	74
4.3.3.1 Cronograma inicial previsto	75
4.3.3.2 Cronograma real	75
4.3.4 Aceite de Produtos e Serviços	76
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	77
6 CONCLUSÃO E SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS	79
6.1 Conclusão	79
6.2 Sugestões de Trabalhos Futuros	80
REFERÊNCIAS	81
ANEXO A – MODELO DE TERMO DE ABERTURA DO PROJETO (TAP).....	86
ANEXO B – MODELO DE PARTES INTERESSADAS	87
ANEXO C – MODELO DE ACEITE DE PRODUTOS E SERVIÇOS	88

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contexto

No presente capítulo, serão apresentados: o contexto no qual se insere este trabalho de pesquisa, a justificativa para a escolha do tema, a formulação do problema de pesquisa, os seus objetivos gerais e específicos, a estruturação da proposta de estudo e a organização dos capítulos e conteúdos que compõem este trabalho.

A intensificação da globalização do mercado nos últimos tempos fez com que as organizações percebessem que é necessário investir em competitividade para sobreviver. Com a atual crise econômica mundial, a importância desse tipo de investimento foi intensificada e, diante disso, é exigido das organizações a busca pelo aperfeiçoamento, não apenas de processos e métodos produtivos, mas também dos cuidados com o meio ambiente e com a saúde e a segurança de seus colaboradores.

Para Delgado (2011, p. 41) “o pensamento enxuto é uma filosofia organizacional, da área de gerenciamento de processos, que tem como principal objetivo combater e evitar o desperdício e isto faz com que haja aumento da competitividade”. Um dos princípios do pensamento enxuto é a produção puxada, que visa evitar grandes estoques e reduzir os desperdícios. Isso implica produzir pequenos lotes de diferentes produtos; para tanto, a troca rápida de ferramentas e de dispositivos torna-se imprescindível (ROSAMILHA, 2014). Logo, é necessário que as organizações desenvolvam novos dispositivos para a fabricação de novos produtos, para a melhoria da qualidade dos produtos existentes, ou para garantir a segurança dos seus colaboradores e o respeito ao meio ambiente.

Na maioria das vezes, o desenvolvimento desses dispositivos pode ser classificado como um pequeno projeto, pois tem curta duração, baixo custo e escopo reduzido. Apesar de haver controvérsias em relação à necessidade do gerenciamento de pequenos projetos, este trabalho visa demonstrar a importância dessa técnica no desenvolvimento de procedimentos para os dispositivos citados pelas organizações; que têm como objetivo acrescentar valor aos

seus produtos e serviços, oferecer segurança aos seus colaboradores, respeitar o meio ambiente e se tornarem competitivas no mercado, tanto nacional quanto internacional.

1.2 Justificativa

Talamini Junior e Wille (2008) afirmam que a metodologia de gerenciamento de projetos proposta pelo guia PMBOK® do *Project Management Institute* (PMI®) é genérica, ou seja, pode ser utilizada para qualquer tipo de projeto e, portanto, requer adaptação para projetos específicos.

Os guias e normas são desenvolvidos para serem aplicados em grandes projetos, ou em grandes organizações, logo são muito burocráticos para serem utilizados em pequenos projetos, portanto seria recomendável, elaborar métodos de gerenciamento simplificados (TURNER *et al.*, 2012).

De acordo com Sábada *et al.* (2014, p. 327) “as pequenas empresas geralmente não utilizam a maioria das normas reconhecidas em gerenciamento de projetos; em alguns casos, devido ao desconhecimento, e em outros, devido à sua complexidade relativa”.

Para Kroll (2007) o erro mais comum cometido pelos gerentes de projetos é ignorar o gerenciamento ou dispensar suas fases, por acreditar que o custo-benefício, em termos do esforço despendido e do resultado esperado, não justifica a sua aplicação. Os pontos de controle, importantes para projetos de qualquer tamanho são negligenciados pelos gerentes de projetos nas suas boas práticas de gerenciamento devido à burocracia. Dessa forma, os projetos internos ocorrem de forma improvisada, realizando-se sem planejamento.

Segundo Larson e Larson (2009) *apud* Ihesiene (2014), os pequenos projetos não são reconhecidos pelas organizações. Eles são iniciados rapidamente e sem planejamento, logo ocorrem falhas na comunicação e prejuízos financeiros às organizações são gerados.

A maioria das organizações dos países desenvolvidos utiliza métodos adaptados para o gerenciamento de pequenos projetos. O mesmo não ocorre em países em desenvolvimento, nos quais não existe essa preocupação em aplicar os procedimentos necessários, pois se acredita que sejam demasiadamente burocráticos, e conseqüentemente, na maioria das vezes, causam o insucesso dos projetos (TURNER *et al.*, 2010).

De acordo com Whitaker (2014), até mesmo projetos muito pequenos requerem elementos básicos padronizados de metodologias de gerenciamento de projetos. Estas metodologias devem ser adaptadas para oferecer benefícios que compensem o custo aplicado no seu desenvolvimento.

Ihesiene (2014) considera que investir em projetos é um fator importante para a sobrevivência, para quaisquer Pequenas e Médias Empresas (PME), se forem gerenciados de forma eficaz. Portanto, é pertinente que as economias em desenvolvimento adotem metodologias de projetos simples e eficazes. O autor afirma ainda que nos países desenvolvidos, onde as PME aplicam os métodos de gestão de projetos, a transformação econômica é bastante visível e sustentada. No futuro, essa tendência irá definir as capacidades, perspectivas e competitividade de qualquer PME.

Através dos pontos de vista dos autores acima citados, pode-se concluir que é realmente importante adaptar e aplicar, minimamente que seja, os conceitos de gerenciamento de projetos em projetos de pequeno porte.

1.3 Apresentação do Tema

Este trabalho está delimitado ao gerenciamento de pequenos projetos internos a organizações de qualquer porte de organização que já tenham sido aprovados nos planejamentos estratégicos dessas organizações.

Nas organizações industriais que produzem bens duráveis ou não, há uma necessidade constante de desenvolver dispositivos, seja para produzir novos produtos ou seja para melhorar os produtos atuais. Portanto, aqui será desenvolvida uma proposta de procedimento para o gerenciamento de pequenos projetos com aplicação em dispositivos industriais. Esta proposta contém os modelos dos formulários necessários, que podem servir como ferramenta para que as organizações, que atuam nesse segmento, possam atingir os seus objetivos neste tipo de projeto e também em outros tipos de pequenos projetos semelhantes.

1.4 Formulação do Problema de Pesquisa

O tema “Proposta de Procedimento para Gerenciamento de Projetos: Aplicação em Dispositivos Industriais” tem como pressuposto o fato de que as empresas que adotam e estruturam metodologias de gerenciamento de projetos passam a ter uma maior competitividade, em um ambiente de negócios em constante mutação, graças à prática de melhoria contínua em seus processos.

O foco no desenvolvimento e no aperfeiçoamento dos processos de gestão tem a finalidade de promover, desenvolver e disseminar o conhecimento científico necessário para fundamentar a teoria investigada.

O referencial teórico deste estudo se baseia nos trabalhos de vários autores, tanto nacionais quanto internacionais a respeito de gerenciamento de pequenos projetos, gerenciamento de projetos ágeis e gerenciamento de projetos enxuto.

Apontar os processos mais importantes para o melhor gerenciamento de pequenos projetos, bem como aplicar a metodologia resultante da elaboração do procedimento em um estudo de caso são pontos a serem investigados neste trabalho.

Assim, estabeleceu-se que o presente trabalho visa responder às seguintes questões:

- a) Existe algum procedimento simplificado para o gerenciamento de pequenos projetos?
- b) Como adaptar procedimentos para o gerenciamento de pequenos projetos de forma específica para cada tipo de aplicação?

1.5 Objetivo da Pesquisa

Com o propósito de buscar respostas às questões, foram propostos para este trabalho um objetivo geral e objetivos específicos.

1.5.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é propor um procedimento para o gerenciamento de pequenos projetos, com aplicação no desenvolvimento de dispositivos industriais.

1.5.2 Objetivos específicos

Com o intuito de auxiliar no cumprimento do objetivo geral, foram propostos para este trabalho os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar, por meio da análise do referencial teórico sobre gerenciamento de projetos, as várias metodologias de gerenciamento de pequenos projetos desenvolvidas até o momento.
- b) Elaborar uma proposta de procedimento de gerenciamento de projetos adaptada para pequenos projetos de dispositivos industriais com base nas referências teóricas estudadas e analisadas.
- c) Aplicar o procedimento desenvolvido em uma organização através de um estudo de caso.

1.6 Estruturação da Proposta de Estudo

Esta estruturação foi concebida com o intuito de direcionar a pesquisa e facilitar a compreensão da problemática apresentada, partindo do pressuposto que a correta aplicação da metodologia de gerenciamento de pequenos projetos possibilita o sucesso dos mesmos (ver Figura 1.1).

Proposta de Procedimento para Gerenciamento de Pequenos Projetos

1. Referencial teórico Gerenciamento de pequenos projetos Gerenciamento de projetos ágeis Gerenciamento de projetos enxuto Como adaptar metodologias de gerenciamento de projetos	2. Desenvolvimento da proposta do procedimento de gerenciamento de pequenos projetos
3. Aplicação do procedimento proposto num estudo de caso de um dispositivo industrial numa organização	4. Análise da aplicação do procedimento proposto

Figura 1.1: Estruturação do problema de pesquisa

Fonte: Elaboração do autor

1.7 Organização dos Capítulos e Conteúdos do Trabalho

Para que o trabalho atinja os seus objetivos, foi feito o seguinte planejamento:

Capítulo 1 – “Introdução”: Neste capítulo contém: a justificativa do trabalho, a apresentação do tema, a formulação do problema de pesquisa, os objetivos geral e específicos da pesquisa, a estruturação proposta para o estudo e a organização dos capítulos e conteúdos do trabalho.

Capítulo 2 – “Referencial Teórico”: São apresentadas neste capítulo as principais teorias de gerenciamento de projetos, de gerenciamento de pequenos projetos, de gerenciamento de projetos ágeis, de gerenciamento de projetos enxuto e de orientação para a adaptação de metodologias de gerenciamento de projetos.

Capítulo 3 – “Método da Pesquisa”: descreve o método selecionado para a realização da pesquisa e o desenvolvimento da proposta de procedimento para o gerenciamento de pequenos projetos;

Capítulo 4 – “Estudo de Caso”: Este capítulo descreve a situação atual de uma organização e a aplicação do procedimento proposto na mesma.

Capítulo 5 – “Resultados e Discussões”: Este capítulo relata o projeto realizado, envolvendo uma máquina industrial de uma organização do segmento metalmecânico. Nesse

projeto, o procedimento proposto foi aplicado na fabricação de um dispositivo de fixação para a usinagem de peças mecânicas.

Capítulo 6 – “Conclusão”: Este capítulo descreve como os objetivos propostos foram atingidos na elaboração deste trabalho e traz sugestões para trabalhos futuros.

1.8 Distribuição das Referências Consultadas

Para a realização deste trabalho, consultaram-se as bases de dados do Portal CAPES, a *Emerald a Scopus*, livros considerados referências no tema, artigos nacionais e internacionais, dissertações de mestrado, teses de doutorado, monografias e normas/guias; totalizando 46 referências bibliográficas, cuja distribuição é descrita pela Figura 1.2.

Tipo	Qtde. Obras	%
Livros	13	26,1
Dissertações/Teses	7	15,2
Artigos Nac./Int.<2009	6	13,0
Artigos Nac. $\geq$ 2009	10	22,7
Artigos Int. $\geq$ 2009	9	19,6
Normas/Guias	2	4,3
TOTAL	47	100,0

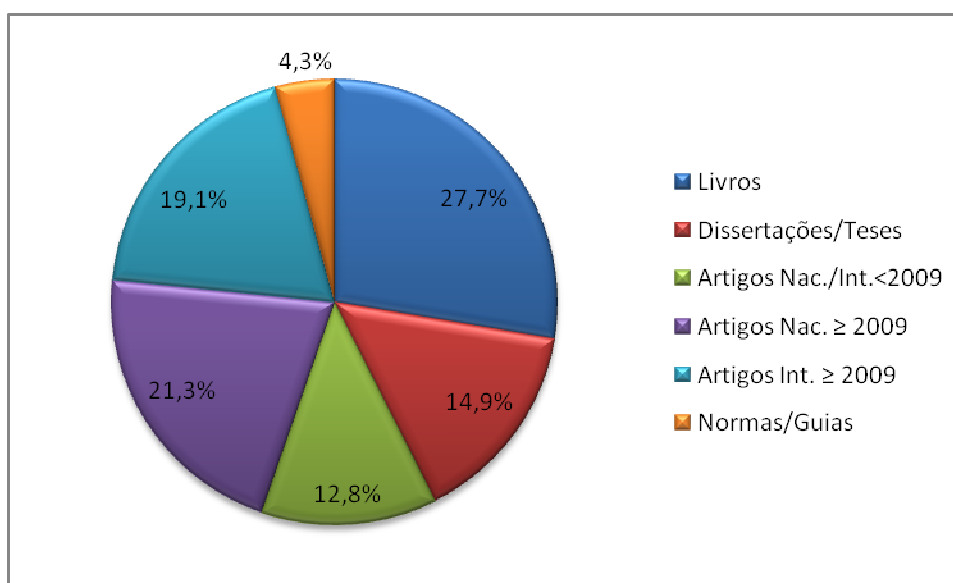


Figura 1.2: Distribuição de Referências Consultadas

Fonte: Dados da pesquisa

Dentre todas as referências bibliográficas citadas, podem-se considerar três mais importantes, para a redação deste trabalho: PMI[®] (2013), Rosamilha (2014) e Whitaker (2014).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo são apresentados os conceitos de Projetos, de Gerenciamento de Projetos, de Gerenciamento de Pequenos Projetos, de Gerenciamento de Projetos Ágil, de Gerenciamento de Projetos Enxuto, e a forma de adaptação das metodologias de gerenciamento de projetos.

Para a construção do referencial teórico utilizaram-se livros nacionais e internacionais, dissertações de mestrado, teses de doutorado, normas, guias e artigos de bases de dados nacionais e internacionais, dentre as quais se encontram: *Emerald*, *Scopus* e Portal CAPES.

Também é necessário mencionar que, na pesquisa, foi feita a busca por algumas palavras-chave, dentre as quais: gerenciamento de pequenos projetos, gerenciamento de projetos ágil, gerenciamento de projetos enxuto, entre outras.

2.1 Conceito de Projetos

Segundo o *Project Management Institute - PMI*[®] (2013, p.3), “Um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo”. “Temporário” significa que cada projeto tem um começo e um fim bem definidos. “Exclusivo” significa que cada produto ou serviço produzido é de alguma forma diferente de todos os outros produtos e serviços semelhantes. Além disso, o projeto tem outra característica, que é a elaboração progressiva, isto é, a aquisição de conhecimento detalhado sobre o projeto no decorrer do mesmo.

De acordo com a NBR ISO 21500 (2012, p.5), “um projeto é um conjunto único de processos, que consiste em atividades coordenadas e controladas com datas de início e fim, empreendidas para atingir os objetivos do projeto”.

Para Kerzner (2011, p.2) um projeto é qualquer série de atividades e tarefas que:

- Possuem um objetivo específico a ser atingido dentro de determinadas especificações;

- Possuem datas de início e de término definidas;
- Possuem limites de financiamento (se aplicável);
- Consomem recursos humanos ou não humanos (ou seja, pessoas ou dinheiro e equipamentos, respectivamente);
- São multifuncionais (isto é, cruzam diversas linhas funcionais).

Vargas (2014, p.4) define projetos como:

Projeto é um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros pré-definidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade.

Como exemplos de projetos, podemos citar:

- Construção de uma casa;
- Realização de uma viagem;
- Inovação de produtos, serviços e processos;
- Desenvolvimento de um novo software;
- Implantação de equipamentos numa empresa;
- Construção de uma nova unidade industrial;
- Redação de Dissertação ou Tese.

2.2 Conceito de Gerenciamento de Projetos

Segundo o PMI® (2013, p.5) o gerenciamento de projetos “é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, a fim de atender os seus requisitos”. O gerenciamento de projetos se dá através da integração e da aplicação de 47 processos, agrupados logicamente em cinco grupos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento. De acordo com o PMI® (2013, p.51), “os grupos de processos raramente são eventos distintos ou únicos; eles são atividades sobrepostas que ocorrem em diversos níveis de intensidade durante todo o projeto”.

Para a NBR ISO 21500 (2012, p.5), “gerenciamento de projetos é a aplicação de métodos, ferramentas, técnicas e competências a um projeto. O gerenciamento de projetos inclui a integração de várias fases do ciclo de vida do processo”.

2.3 Institutos de Gerenciamento de Projetos

Atualmente existem 3 (três) institutos de gerenciamento de projetos no mundo. O primeiro e mais antigo é o IPMA (*International Project Management Association*), fundada em 1965 e com sede na Suíça. O segundo é o PMI (*Project Management Institute*), fundado em 1969, com sede na Pensilvânia (EUA), que é o mais presente mundialmente, inclusive no Brasil, com sede nas principais capitais. Por fim, o mais recente é o AIPM (*Australian Institute of Project Management*), fundado em 1976, com sede na Austrália.

No PMI® (*Project Management Institute*), no ano de 1987, o guia PMBOK® (*Project Management Body of Knowledge*) foi desenvolvido por especialistas do mundo todo, e contém as melhores práticas aplicadas a projetos. A primeira edição foi publicada no ano de 1996. A segunda edição é do ano 2000, e posteriormente, a terceira edição foi publicada no ano de 2003. No ano de 2008 foi lançada a quarta edição e em 2013 foi publicada a quinta edição, que atualmente está sendo utilizada.

A ISO (*International Organization for Standardization*) criou um novo padrão chamado *ISO 21500: Guidance on Project Management*. O projeto foi iniciado em 2006 e publicado em setembro de 2012. O objetivo da Norma ISO 21500 é recomendar às organizações (e não aos indivíduos) um modo profissional de gerenciar os projetos com base nas melhores práticas do mercado global. O padrão é aplicável às organizações de todos os tamanhos e de todos os setores. A ISO 21500, de modo geral, mantém a abordagem original do Guia PMBOK®. A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) publicou a norma ABNT NBR ISO 21500:2012 (Orientações sobre o Gerenciamento de Projetos) em 05 de Setembro de 2012. Atualmente, a ISO 21500 não exige requisitos, portanto, não necessita de certificação. Caso a norma venha a exigí-los no futuro, as exigências serão aplicáveis somente às organizações, e não às pessoas (KRAUSE, 2014).

2.4 Estado da Arte do Gerenciamento de Pequenos Projetos

Antes de descrever o estado da arte do gerenciamento de pequenos projetos, explica-se o que é o estado da arte propriamente dito.

Segundo Ferreira (2002), o estado da arte seria o desafio de conhecer o que já foi produzido para desenvolver algo que ainda não foi realizado, de se esforçar para dar mais importância a um grande número de pesquisas já realizadas e de acesso mais complexo, de absorver vários conhecimentos e transmiti-los para a sociedade do modo o mais breve possível. De forma geral, algo que todos os pesquisadores que trabalham dessa forma possuem em comum é uma opção metodológica, uma vez que suas pesquisas englobam o levantamento e a avaliação do conhecimento sobre determinado assunto.

Na elaboração deste estudo, destacam-se artigos das áreas de gerenciamento de pequenos projetos, gerenciamento de projetos ágeis e gerenciamento de projetos enxuto, publicados entre os anos de 1986 e 2016. Neste estudo, as características dos pequenos projetos bem como as metodologias para o seu gerenciamento são identificadas.

Existem vários artigos relacionados a propostas de metodologias de gerenciamento de projetos de Pequenas e Médias Empresas (PMEs) nas bases de dados e na internet, especialmente na área de Tecnologia da Informação (TI). Encontram-se também alguns artigos que tratam exclusivamente de pequenos projetos, métodos ágeis e métodos enxutos.

A pesquisa teve início na base de dados *Emerald*, com a busca pela palavra-chave *small project management*, na qual encontraram-se 63.375 documentos. Aplicando-se o filtro para artigos, 20.869 registros foram encontrados. Em seguida, com a aplicação do filtro “pequenas e médias empresas”, a busca retornou 501 artigos, dos quais restaram 129 após a aplicação do filtro *subject: management science & operations*. Os títulos e os resumos dos artigos restantes foram lidos e apenas 3 artigos foram escolhidos para serem examinados na íntegra, onde somente 2 artigos foram selecionados para serem usados neste trabalho.

Como a quantidade de artigos selecionados foi pequena, realizou-se uma pesquisa na base de dados *Scopus* utilizando a palavra-chave *small project management*, na qual encontraram-se 8.454 documentos, dos quais 6.431 pertenciam ao período de 2006 a 2016. Em seguida, selecionaram-se os documentos pertencentes às áreas de: *Enginnering; Business, Management and Accouting*, o que reduziu o número de itens encontrados para 3.295, dos

quais apenas 1.372 eram artigos. Dentre esses artigos, foram selecionados os pertencentes às seguintes publicações: *International Journal of Project Management*, *International Journal of Managing Project and Business*, *Journal of Small Business and Enterprise Development* e *Gestão e Produção*, o que totalizou 83 artigos. Depois as palavras chave: *Project Management*, *Project Managers* e *Small and Medium Sized Enterprise* foram selecionadas, e restaram 66 artigos, dos quais um estava repetido da pesquisa na base de dados *Emerald*. Os 65 artigos restantes tiveram os seus resumos e títulos lidos, onde foram selecionados 6 artigos para serem examinados na íntegra. Desses, aproveitaram-se apenas 2 artigos.

Como a quantidade de artigos ainda era pequena, realizou-se uma pesquisa na base de dados do Portal CAPES com as palavras-chave *small project management*, *agile project management* e *lean project management*, na qual encontraram-se 6.342 documentos. Utilizando o filtro *Project Management*, esse número foi reduzido para 666. Em seguida, utilizando-se o filtro “Data da Publicação”, foram selecionados os documentos do período de 1980 a 2016, que totalizavam 55 itens. Desses, com a aplicação do filtro “artigos”, restaram 16 documentos. Após a leitura dos títulos, apenas 11 artigos foram selecionados, dentre os quais 3 já eram repetidos da pesquisa na base de dados *Scopus*. Assim, restaram apenas 8 artigos para serem lidos na íntegra, dos quais utilizaram-se 5.

Como a quantidade de artigos sobre o assunto específico era pequena, um total de apenas 9, realizou-se uma pesquisa no Sistema de Bibliotecas da Unicamp (SBU), na internet e de artigos cruzados, isto é, de artigos citados nas referências dos trabalhos já selecionados. Pesquisando-se dessa forma, encontraram-se mais 25 artigos dentre os quais, após a leitura na íntegra, foram selecionados 16.

Esses 16 artigos, somados aos 9 anteriores, totalizavam 25 artigos referentes ao gerenciamento de pequenos projetos, gerenciamento de projetos ágil e gerenciamento de projetos enxuto.

Além de artigos, buscaram-se monografias, dissertações e teses, no SBU e na internet, e foram encontrados 28 trabalhos, dos quais aproveitaram-se 6 após a sua leitura na íntegra.

Também foram utilizados 13 livros e 2 guias ou normas na pesquisa para a elaboração do referencial teórico.

Entre as informações obtidas dessas referências, foi dada especial atenção às técnicas já desenvolvidas e bem sucedidas que integram o estado da arte do gerenciamento de pequenos

projetos, do gerenciamento de projetos ágil e do gerenciamento de projetos enxuto. Essas técnicas são apresentadas neste estudo em ordem cronológica.

During (1986) introduziu o conceito de gerenciamento de inovação em pequenas empresas industriais com o objetivo de obter sucesso com novos produtos e processos. Esse conceito envolve três sub processos, que são: resolução de problemas de inovação, difusão da inovação interna, e mudança organizacional.

Takeuchi e Nonaka (1986) desenvolveram o método Scrum, inicialmente empregado no gerenciamento de projetos de fabricação de automóveis e de produtos de consumo.

Womack *et al.* (1990) introduziram o termo pensamento enxuto (*lean thinking*) na área da manufatura. Através da integração das áreas de projeto, manufatura e pós-venda, o pensamento enxuto pode ser aplicado às atividades de projeto.

Schwaber (1995) formalizou o método Scrum, que foi consolidado como método de desenvolvimento de *software* em todo o mundo.

Back (1996) criou a metodologia de Programação Extrema (*Extreme Programming - XP*) no Departamento de Computação da montadora de carros Daimler Chrysler. Essa metodologia surgiu da necessidade de solucionar os problemas causados pelo método tradicional de desenvolvimento de software. Os quatro valores do XP são a Comunicação, a Simplicidade, o *Feedback* e a Coragem.

Parth (1998) *apud* Lopes (2013) identificou os pequenos projetos utilizando dois critérios: o impacto do projeto nos resultados da empresa, e a alocação de recursos no projeto.

Campbell (1998) *apud* Lopes (2013) propôs uma metodologia simplificada de gerenciamento de projetos, que compreende três processos principais, que são: definir, projetar e entregar.

Teixeira (2000) apresentou o método 5E+3P, para o gerenciamento de pequenos projetos de software. O método está baseado em cinco evidências e três princípios. As evidências são utilizadas para gerenciar três variáveis: custo, prazo e funcionalidade. Os princípios servem de guia para minimizar os riscos aos quais o projeto está sujeito.

Back *et al.* (2001) popularizaram o termo “Metodologias Ágeis”, numa reunião ocorrida nos Estados Unidos da América (EUA) da qual participaram representantes de empresas de *software*. Nesse encontro, discutiram-se propostas para melhorar o desempenho de projetos. Esse encontro resultou na publicação do Manifesto Ágil, a partir do qual foram identificados 12 princípios.

Thorn e Dixon (2004) *apud* Lopes (2013), com base no método de Processo de Análise Hierárquica (*Analytic Hierarchy Process - AHP*) do Dr. Thomas Saaty, propuseram um software de tomada de decisão (*Expert Choice*) para identificar o porte de um projeto. O AHP é fundamentado em sete objetivos-chave: prioridade, duração, complexidade, risco, recursos, estratégia e financeiro.

Larson (2004) *apud* Lopes (2013) apresenta uma proposta simplificada para o gerenciamento de pequenos projetos, composta de cinco passos básicos baseados no Guia PMBOK®: autorização, definição de escopo, estimativas e cronograma, execução/reporte de status, e fechamento do projeto.

Liang (2005) *apud* Lopes (2013) fez uma categorização de pequenos projetos aplicável apenas à indústria de construção civil nos EUA da época, pois apresenta critérios muito específicos, cuja aplicação não é conveniente em qualquer outro segmento de negócio.

Rincon (2006) *apud* Lopes (2013) propôs o conceito “T-Shirt Size” ou Tamanho de Camiseta, que pode ser Grande, Médio ou Pequeno, e classifica os projetos de acordo com a quantidade de horas dedicadas aos mesmos. Esse critério apresenta limitações, uma vez que é comum tanto à equipe quanto ao gerente o envolvimento em mais de um projeto simultaneamente.

Rowe (2006) *apud* Lopes (2013) apresentou uma proposta de classificação que dificilmente pode ser aplicada a todos os tipos de empresas, pois contém itens considerados muito específicos, principalmente em relação à duração, à quantidade de membros na equipe e ao valor do projeto, de forma.

Anyosa (2008) *apud* Lopes (2013) classificou os projetos de acordo com o seu nível de complexidade (básica, moderada ou extrema) a partir da análise de diversas questões de cada uma das nove áreas do conhecimento descritas no Guia PMBOK®.

Passos (2008) *apud* Lopes (2013) classificou os projetos em Baixo, Médio e Alto, estabelecendo critérios detalhados para cada uma das seguintes características do projeto: duração, pressão por prazos, custos, incerteza tecnológica, instabilidade do escopo, escopo do gerenciamento, riscos, valor para o negócio (riscos de negócio), e nível de mudanças organizacionais.

Buehring (2009) *apud* Lopes (2013) propôs sete processos de gerenciamento, que são: definição de objetivos e escopo, definição das entregas do projeto, planejamento do

projeto, comunicação, rastreamento e relato do progresso, gerenciamento de mudanças, e gerenciamento de riscos.

Baena (2009), selecionou dez processos propostos pelo Guia PMBOK® que melhor se aplicam ao gerenciamento de pequenos projetos. Além disso, destaca-se a presença das nove áreas do conhecimento abordadas pelo Guia PMBOK®.

Turner *et al.* (2009) afirmaram que as PME exigem versões menos burocráticas dos métodos de gestão de projetos, talvez com conjuntos de ferramentas diferentes dos das versões mais tradicionais, projetadas para projetos de médio e grande porte. E talvez a gestão de projetos deva ter versões diferentes para médios, pequenos e micro projetos. Também são identificados os fatores de sucesso que são importantes para todas as empresas: a consulta ao cliente, o planejamento, o monitoramento e controle, e as alocações de recursos.

Laporte (2013), baseado na série ISO / IEC 29110 – “Engenharia de software – perfis de ciclo de vida para micro organizações (VSE)”, classifica os projetos em três categorias: pequeno, médio e grande; de acordo com a duração, o tamanho, o número de disciplinas envolvidas e os valores de engenharia.

2.5 Gerenciamento de Pequenos Projetos

Existem mais informações sobre o gerenciamento de projetos e o gerenciamento de riscos do que sobre o gerenciamento de pequenos projetos e o gerenciamento de projetos em pequenas e médias organizações (SÁDABA *et al.*, 2014). Mesmo assim, encontrou-se uma quantidade suficiente de informações para a elaboração do referencial teórico sobre o tema apresentado, que é exposto a seguir.

A maior quantidade de informações sobre gerenciamento de projetos pode ser explicada pelo fato do tema ser estudado a mais tempo (desde a década de 1950), enquanto que os estudos sobre gerenciamento de pequenos projetos tiveram início posteriormente. Segundo a pesquisa realizada nas bases de dados internacionais, o primeiro artigo a respeito de gerenciamento de pequenos projetos está datado de 1986, é de autoria de W.E. During, e é intitulado: *Project management and management of innovation in small industries firms*.

O gerenciamento de pequenos projetos começou a ganhar maior importância após a intensificação da globalização do mercado que teve início nos primeiros anos da década de 1990, quando as organizações despertaram para a necessidade de se tornarem competitivas no mercado. Para a realização deste trabalho, foram utilizadas bibliografias do ano de 1998 e de anos posteriores, sendo que a maioria delas pertence ao período de 2009 a 2016. Portanto, as literaturas pertencentes a esse último período são as de maior relevância na fundamentação teórica deste trabalho.

Os assuntos encontrados com maior frequência durante a pesquisa bibliográfica são relacionados ao gerenciamento de projetos em PME's, o que geralmente está relacionado ao gerenciamento de pequenos projetos. Desses textos, a maior parte era voltada para projetos de software. Entretanto, a premissa deste trabalho é encontrar um procedimento aplicável a qualquer tamanho de projeto em organizações de quaisquer ramos. Portanto este tópico versa sobre as referências bibliográficas apresentadas a seguir.

De acordo com Freitas e Menezes (2010), a necessidade de documentos em gerenciamento de projetos é importante, mas a questão é que é inviável gerar e manter uma quantidade enorme de documentos para projetos simples e de curta duração. O gerente de projetos levaria mais tempo emitindo documentos do que coordenando as equipes.

Segundo Turner *et al.* (2012), as empresas de micro e pequeno porte são menos burocráticas e nelas existem mais pessoas focadas nas formas de gerenciamento de projetos, o que facilita o trabalho de equipes de generalistas. As médias e grandes empresas são mais formais em suas abordagens do gerenciamento de projetos, onde a prática tem como finalidade coordenar o trabalho de equipes de especialistas. Na prática as PME's, comparadas às grandes empresas, usam uma gama reduzida de ferramentas de gerenciamento, como o gerenciamento de requisitos, um planejamento macro e o uso de um cronograma macro, para mencionar as mais importantes. As PME's utilizam procedimentos tais como relatórios e controles de custo, tempo e risco, mas têm problemas de gerenciamento de escopo relacionados às estruturas de divisão de trabalho.

2.5.1 As características dos pequenos projetos

Uma das primeiras questões a serem levantadas são as características dos pequenos projetos. Geralmente os critérios adotados para classificar os projetos quanto ao seu tamanho são: a duração, o custo e o tamanho da equipe do projeto.

Para Turner *et al.* (2009), os projetos em PME, em geral, tendem a apresentar uma ou mais das seguintes características:

- Eles são pequenos.
- Eles são internos.
- Os objetivos são concretamente definidos.
- O tamanho da equipe é muito pequeno.
- Eles são concorrentes com as atividades diárias da empresa.

A *Association Francophone de Management de Project-AFITEP* (2000) *apud* Sádaba e Ezcurdia (2012), a partir de exemplos frequentes, caracteriza os pequenos projetos da seguinte forma:

- Duração: de algumas semanas a alguns meses;
- Número de horas de estudo: entre 500 e 5000;
- O número de técnicos disponibilizados é pouco, ou um deles é o líder;
- Depende de poucos estudos;
- O número de participantes necessários é pouco: uma, duas ou três pessoas no máximo;
- O custo do projeto não pode ser previsto;
- A coordenação com o resto da empresa é significativa e muitas vezes delicada em sua inserção no ambiente da empresa (paradas de produção, segurança, etc.).
- Normalmente as empresas não os consideram como importantes.

2.5.2 Classificação de pequenos projetos

Com base na série ISO/IEC 29110: 2011 - Engenharia de Software – perfis de ciclo de vida para micro-organizações (VSEs – *Very Small Entity*), Laporte *et al.* (2013) afirmam que os projetos são classificados em três categorias: pequeno, médio e grande; de acordo com a

sua duração, tamanho, número de disciplinas envolvidas e valores de engenharia, conforme a Tabela 2.1:

Tabela 2.1: Classificação dos projetos da divisão (CAD = Canadian dollar¹).

	Projetos pequenos	Projetos médios	Projetos grandes
Duração do projeto	Menos que 2 meses	De 2 a 8 meses	Acima de 8 meses
Tamanho da equipe	Até 4 pessoas	De 4 a 8 pessoas	Mais de 6 pessoas
Número de disciplinas de engenharia envolvidas	Uma disciplina	Uma ou mais disciplinas	Mais de uma disciplina
Valores de engenharia	Entre CAD 5.000 e 70.000	Entre CAD 50.000 e 350.000	Acima de CAD 350.000

Fonte: Laporte *et al.* (2013)

A quantidade de tarefas executadas para cada uma das seguintes atividades, de acordo com o guia de gestão e engenharia ISO / IEC 29110, é, respectivamente:

- O planejamento do projeto - 15 tarefas
- Execução do plano do projeto - 6 tarefas
- Avaliação do projeto e controle - 3 tarefas
- Encerramento do projeto - 2 Tarefas

Além da classificação citada acima, Lopes (2013) resume e comenta, conforme apresentado no Quadro 2.1, as propostas de metodologias de classificação do porte de projetos de vários autores pesquisados por Baena (2009), inclusive a do mesmo, que deve ser adaptada a cada organização.

Quadro 2.1: Resumo de metodologias para classificação do porte dos projetos.

Autor	Proposta	Comentário
PARTH (1998)	Identifica os projetos pequenos utilizando dois indicadores: - O impacto do projeto nos resultados da empresa; - A dedicação dos recursos ao projeto.	O critério de classificação baseado no tempo de dedicação de gerente e equipe ao projeto apresenta-se limitado, uma vez que é comum tanto à equipe quanto ao gerente o envolvimento em mais de um projeto simultaneamente.
RINCON (2006)	Conceito “T-Shirt Size” ou Tamanho de Camiseta, que pode ser Grande, Médio ou Pequeno. - Projetos Grandes: estimativas de trabalho superior a 120 horas (projetos);	A classificação dos projetos tendo como critério a quantidade de horas dedicadas ao mesmo, mais uma vez, apresenta-se como critério limitado,

¹ 1 CAD = R\$ 2,4622 (cotação do dia 23/09/2016).

	- Projetos Médios: estimativas de trabalho de 40 a 120 horas (miniprojetos); - Projetos Pequenos: possuem estimativas de 8 a 40 horas de trabalho (microprojetos).	uma vez que é comum tanto à equipe quanto ao gerente o envolvimento em mais de um projeto simultaneamente.
CAMPBELL (1998)	Identificação dos projetos pequenos deve incluir: - Um único objetivo; - Uma única instância de decisão; - O escopo e o objetivo são facilmente definidos; - O financiamento já está garantido; - A maior parte do trabalho será feita por uma única pessoa e; - A duração deverá ser pequena (um mês).	Crítérios são mais detalhados, mas ainda assim não são suficientemente genéricos para serem aplicados na avaliação de projetos em todos os tipos de empresas.
THORN E DIXON (2004)	Software de tomada de decisão (<i>Expert Choice</i>) baseado no método chamado de Processo de Análise Hierárquica (<i>Analytic Hierarchy Process - AHP</i>) do Dr. Thomas Saaty, baseado em sete objetivos chaves: prioridade, duração, complexidade, risco, recursos, estratégia e financeiro.	Trata-se de uma proposta interessante, no entanto, a aplicação dessa metodologia implicaria na aquisição ou desenvolvimento de um software de decisão do nível do projeto em cada empresa.
ROWE (2006)	- É de pequena duração, tipicamente menos que 6 meses, e usualmente tempo parcial (<i>part-time</i>) em horas de esforço; - Equipe com até 10 membros; - Envolve um número pequeno de áreas de habilidade; - Tem um único objetivo e uma solução prontamente realizável; - Tem uma definição estreita de escopo; - Afeta uma única unidade de negócio e tem um único responsável pelas decisões; - Tem acesso às informações do projeto e não exigirá soluções automatizadas das fontes externas do projeto; - Utilização do gerente do projeto como fonte primária de liderança e decisões; - Não tem implicações políticas com respeito a continuar ou não continuar; - Produz entregas diretas com pouca interdependência entre áreas de conhecimento; - Custa menos que US\$75,000 e tem financiamento disponível.	Nessa proposta, os itens considerados são ainda mais específicos, principalmente com relação à duração, à quantidade de membros na equipe e valor do projeto, de forma que dificilmente podem ser aplicados a todos os tipos de empresas.
LIANG (2005)	- Custo instalado entre \$100K e \$5M; - Duração menor ou igual a 14 meses; - Até 100.000 horas de trabalho local; - O projeto não requer tempo integral de recursos de gerenciamento de projetos ou uma porcentagem significativa de recursos da companhia; - Algum nível de complexidade; - Qualquer tipo de projeto, incluindo projetos de manutenção e despesa.	Essa categorização é proposta para a indústria de construção civil dos EUA e apresentar critérios muito específicos, adequados para os projetos pequenos deste setor da indústria americana, cuja aplicação não é conveniente em qualquer segmento de negócio.
ANYOSA (2008)	Classifica os projetos pelo seu nível de complexidade: básica, moderada e extrema a partir da análise de diversas questões para cada uma das nove áreas de conhecimento do Guia PMBOK®. Para cada questão deve-se dar uma nota de 1 (muito baixa) a 5 (muito alta) para sua complexidade. O nível de complexidade do projeto é obtido então pela média dos pontos obtidos nas nove áreas, classificando os projetos de acordo com sua pontuação: complexidade baixa < 2.5, média < 3.5 e alta >= 3.5.	Este método avança ao sugerir um modelo parametrizável, mas peca em exigir uma avaliação muito detalhada do projeto e pelo fato de todas as questões possuírem o mesmo peso, não refletindo as prioridades da organização.

PASSOS (2008)	Classificação dos projetos em Baixo, Médio e Alto estabelecendo-se critérios detalhados para cada uma das seguintes características do projeto: - Duração; - Pressão por prazos; - Custos; - Incerteza tecnológica; - Instabilidade do escopo; - Escopo do gerenciamento; - Riscos; - Valor para o negócio (riscos de negócios); - Nível de mudanças organizacionais.	Nessa proposta, a definição das características a serem consideradas ao definir o tamanho dos projetos é bem genérica e os critérios de dimensionamento podem ser adaptados de acordo com as empresas. Passos (2008), na definição dessa proposta, leva em consideração fatores adotados por uma determinada organização para dimensionamento de seus projetos e apresentados por Kroll (2007), são eles: - Tamanho do orçamento; - Tamanho da equipe; - Tempo de execução; - Complexidade da solução; - Flexibilidade do cronograma; - Importância estratégica; - Nível de mudança organizacional que o projeto pode incitar.
BAENA (2009)	São definidas características a serem avaliadas com relação ao projeto, e para cada uma atribuídos dois valores: (a) peso que a organização atribui a cada característica do projeto (deve totalizar 100%) e (b) peso referente a sua importância frente ao projeto, sendo considerados três níveis: baixa (2pt), média (5pt) e alta (10pt). A empresa então deve definir as faixas pontuação para cada porte de projeto, e também podem suprimir ou acrescentar características de maneira que a métrica reflita sua maneira de identificar, priorizar e realizar projetos. As características consideradas no modelo proposto são: - Importância estratégica; - Prioridade; - Nível de mudança organizacional que o projeto pode incitar; - Tamanho do orçamento; - Tamanho do escopo; - Tamanho da equipe (Recursos Humanos); - Tempo de execução (duração); - Inflexibilidade do cronograma; - Complexidade da solução; - Riscos; - Opinião de um Especialista.	Nessa proposta, assim como na proposta apresentada por Passos (2008) a definição das características a serem consideradas ao definir o tamanho dos projetos é bem genérica e, apesar de os critérios de dimensionamento serem definidos, é possível que cada organização defina as faixas de pontuação que devem considerar para cada projeto, podendo está ser adaptada de acordo com as empresas.

Fonte: Lopes (2013)

Para Lopes (2013), examinando-se os resumos dos métodos de classificação apresentados, pode-se concluir que os critérios mais genéricos, tais como os propostos por Passos (2008) e Baena (2009), são os que têm maior flexibilidade e são mais adequados para

qualquer organização. Contudo, cabe a cada empresa adotar o procedimento que melhor se adapta ao seu funcionamento.

2.5.3 Propostas de metodologias de gerenciamento de pequenos projetos

Como não há um consenso na classificação de pequenos projetos, alguns autores propõem diferentes metodologias de gerenciamento de projetos de acordo a sua própria visão.

Lopes (2013) resume e comenta as propostas de adaptação de metodologias para o gerenciamento de pequenos projetos de alguns autores pesquisados por Baena (2009) e inclusive a do próprio, conforme apresentado no Quadro 2.2.

Quadro 2.2: Resumos das propostas de adaptação de metodologias de gerenciamento de projetos a pequenos projetos de vários autores

Autor	Proposta	Comentário
THORN E DIXON (2004)	Três níveis de esforços no gerenciamento de projetos: completo, simplificado e nenhum. - Gerenciamento de Projetos Completo: atribuição de um gerente de projetos e a utilização completa da metodologia definida pelo escritório de projetos (PMO – <i>Project Management Office</i>); - Gerenciamento de Projetos Simplificado: atribuição de um gerente de projetos, liberdade para aplicar os processos da metodologia de acordo com o tamanho e complexidade do projeto. - Nenhum Gerenciamento Formal de Projetos: a responsabilidade do projeto cai sobre um membro da equipe (não possui um gerente de projetos designado) e não se espera que seja utilizada uma metodologia de projetos. Espera-se com isso reduzir custos e evitar a utilização de um gerente num projeto em que ele não é necessário.	Em pequenas é inviável a existência de uma equipe dedicada ao gerenciamento de projetos, dessa forma, o mesmo padrão de gerenciamento completo proposto não é aplicável nessas situações. Ainda assim, dentro de grandes empresas também existe a demanda de gerenciamento de pequenos projetos, onde a existência do escritório pode ser decisiva na definição do nível de gerenciamento aplicado a esses projetos. Ainda assim, a proposta de não utilização de nenhuma metodologia de gerenciamento vai contra as tendências e evidências no que se refere ao desenvolvimento de projetos. Os benefícios de aplicação de um nível mínimo de gerenciamento para qualquer tipo de projeto é amplamente difundido e a prática nos mostra que a ausência desse gerenciamento, por menos complexo que seja, gera margem para falhas como não cumprimento de prazos ou do escopo, ou ainda aumento de custos e trabalhos desnecessários, entre outros.
CAMPBELL (1998)	1. Definir - Propósito, escopo, objetivos, premissas e riscos; - Concepção da solução (documentada). 2. Projetar (design) - Plano: lista e estimativa das tarefas, atribuição de recursos e cronograma;	Metodologia simplificada, onde é possível identificar a utilização de processos de planejamento, execução e finalização. A proposta parece focada mais no produto final que no processo, fato possivelmente aceitável por se tratar de uma metodologia

	- Aprovação: comprometimento dos recursos e da direção com o cronograma; - Projeto detalhado da solução. 3. Entregar - Desenvolvimento e testes; - Implantação e aceitação; - Treinamento; - Revisão final; - Notificação aos usuários; - Lições aprendidas.	focada na área de desenvolvimento de softwares. A adaptação dessa metodologia a determinados seguimentos parece inviável, devido a essa especificidade dos processos propostos.
LARSON (2004)	Metodologia composta de cinco passos básicos, baseados no Guia PMBOK®: 1. Autorização – para que o projeto seja bem sucedido é preciso o suporte do patrocinador; 2. Definição de Escopo – questões de negócio, objetivos e entregas do projeto; 3. Estimativas e Cronograma – decomposição das entregas na EAP, estimativas de prazos, seqüenciamento e composição do cronograma; 4. Execução/reporte da situação (<i>status</i>) – reportar o desempenho e executar o projeto; 5. Fechamento do projeto – celebrar o sucesso e realizar reuniões de lições aprendidas.	Essa proposta apresenta uma simplificação excessiva dos processos propostos pelo Guia PMBOK®: o que pode inviabilizar sua aplicação em determinados projetos, bem como levar a problemas no decorrer do projeto: Os processos de definição do escopo e elaboração de cronograma são fundamentais a qualquer projeto, no entanto, se agrupados no planejamento, possibilitam a incorporação de outros processos relacionados ao planejamento, mas de acordo com a necessidade de cada projeto. Ao mesmo tempo, processos de planejamento e controle foram agrupados na execução/reporte da situação (<i>status</i>), quando se sabe que um planejamento mais completo possível é fundamental para uma boa execução dos projetos.
BUEHRING (2009)	1. Definição de Objetivos e Escopo: quais são os objetivos do projeto? Qual é o seu escopo? 2. Definição das Entregas do Projeto: por menor que sejam as entregas do projeto, as mesmas devem ser documentadas para facilitar seu entendimento. 3. Planejamento do Projeto: estime as atividades, pessoas e recursos necessários para produzir as entregas e atribua responsabilidades aos recursos. 4. Comunicação: comunicar as tarefas e responsabilidades a equipe do projeto. 5. Rastrear e Relatar o Progresso: a equipe do projeto informa o gerente do projeto sobre o andamento das atividades. 6. Gerenciamento de Mudanças: um entendimento claro das mudanças e de como elas afetam o cronograma e o custo ajuda a decidir se deve ou não aceitar a mudança no projeto. 7. Gerenciamento de Riscos: mesmo os projetos pequenos possuem riscos, que se não forem gerenciados podem levar o projeto ao fracasso!	Essa proposta apresenta uma metodologia altamente simplificada, onde o gerenciamento de projetos pequenos deve considerar o atendimento às boas práticas de gerenciamento, no entanto de uma maneira informal, mais como um guia do que como uma metodologia formalizada. Essa proposta, em certa medida, atende ao desenvolvimento de uma grande quantidade de pequenos projetos em diversas áreas de atuação. No entanto, observa-se que essa simplificação exige do gerente do projeto, ou dos profissionais envolvidos um conhecimento bem abrangente dos possíveis processos de gerenciamento, pois sem esse conhecimento, a definição das boas práticas a serem adotadas pode, para determinados projetos, negligenciar aspectos importantes para aquele projeto especificamente.
BAENA (2009)	Os processos utilizados na nova metodologia de gerenciamento de projetos pequenos são: 1. Planejar	Baseado nos 42² processos propostos pelo Guia PMBOK®, o autor seleciona 10 processos que, segundo sua análise, melhor

² No Guia PMBOK® 5ª Edição passou de 42 para 47 processos.

	- Definir o Escopo - Definir a Equipe do Projeto - Definir as Aquisições - Definir a Qualidade - Elaborar o Orçamento - Desenvolver o Cronograma - Analisar os Riscos 2. Executar - Orientar e Gerenciar a Execução do Projeto 3. Verificar e Agir - Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto - Reportar o Desempenho	se aplicam ao gerenciamento de pequenos projetos. Ainda assim, destaca-se a presença das 09³ áreas de conhecimento abordadas pelo Guia PMBOK®. É uma metodologia simples, aplicável para a maioria das áreas de atuação, e funciona mais como um direcionamento útil, principalmente se considerarmos essa metodologia para orientar a atuação de profissionais pouco familiarizados com processos gerenciais.
--	---	---

Fonte: Lopes (2013)

Segundo Lopes (2013, p.14) “o quadro apresentado mostra que, com relação ao gerenciamento de pequenos projetos, não existe um consenso sobre o nível de formalidade necessário”.

Para Lopes (2013) o conhecimento das melhores práticas do Guia PMBOK® é importante, e não importa se a forma de aplicação dos conhecimentos para o gerenciamento de pequenos projetos seja feita de maneira formal ou informal, desde que seja feita com “o objetivo de adequar aos seus projetos um nível mínimo de organização e controle”.

Além das metodologias citadas anteriormente, existe o método 5E+3P (5 Evidências mais 3 Princípios), desenvolvido por Teixeira (2000) para a aplicação no gerenciamento de pequenos projetos de software. É um método de planejamento e controle do projeto. Seu objetivo é aumentar a probabilidade de sucesso do projeto reduzindo riscos e controlando os custos, prazos e funcionalidades do projeto.

Este método não diz respeito ao planejamento da arquitetura ou da implementação do sistema a partir de um determinado conjunto de requisitos (TEIXEIRA, 2000).

Teixeira (2000) afirma que cada projeto tem a sua peculiaridade e depende da cultura e das informações que os projetistas possuem. Portanto, o método não detalha o processo de planejamento, que deve, todavia, gerar evidências, independentemente da escolha feita pelos projetistas. Por essa razão, este método é definido em função de 5 evidências, que devem ser geradas, e leva em consideração 3 princípios. Desta maneira, obtém-se um padrão sem que o processo de criação seja contido pelo planejamento (Figura 2.1).

³ No Guia PMBOK® 5ª edição passou de 9 para 10 áreas de conhecimento.

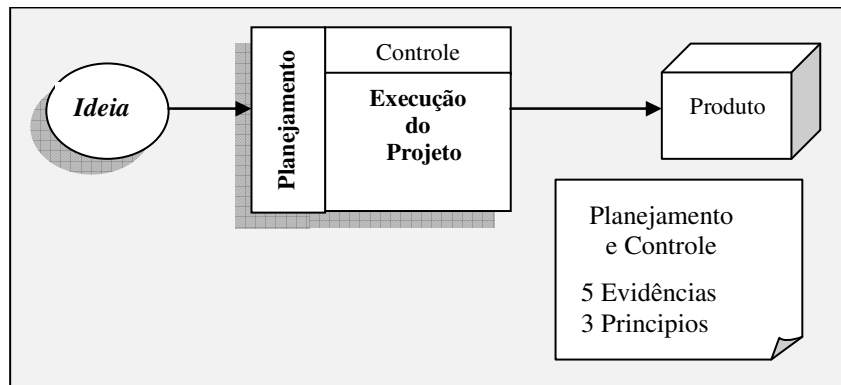


Figura 2.1: Processo de desenvolvimento de software.

Fonte: Teixeira (2000)

Inicia-se o planejamento pelo relatório de requisitos, que define o que deve ser feito. Em seguida, elabora-se a EAP (Estrutura Analítica do Projeto), que define como o projeto deve ser executado. A partir da EAP, gera-se o Cronograma, o Relatório de Custos e a Lista de Riscos, conforme a Figura 2.2.

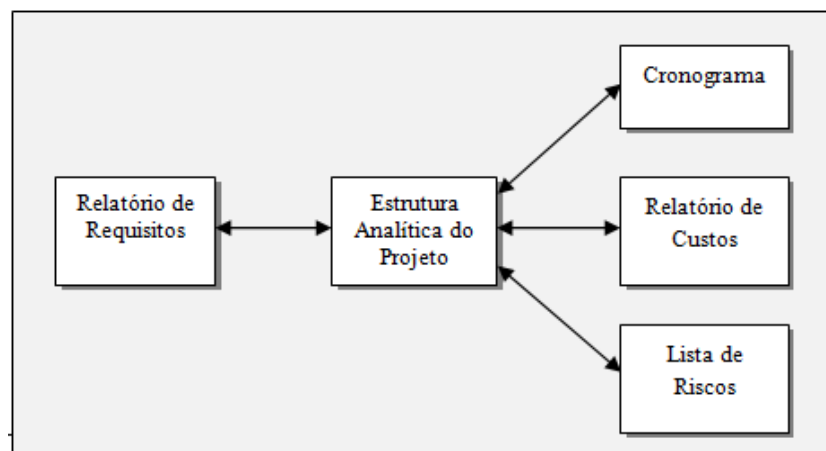


Figura 2.2: Interdependência entre as Evidências de Planejamento.

Fonte: Teixeira (2000)

As 5 evidências que caracterizam o planejamento são:

- Relatório de Requisitos
- Estrutura Analítica do Projeto (EAP)
- Cronograma
- Relatório de Custos
- Lista de Riscos mais importantes

Segundo Teixeira (2007, p.55), “o risco de insucesso em pequenos projetos, apesar de ser menor que nos grandes projetos, ainda existe. Para minimizar os riscos, foram escolhidos 3 princípios”.

- Utilização do Processo em V Simplificado
- Uso de protótipo quando possível
- Resolução de riscos no início do projeto.

2.6 Gerenciamento de Projetos Ágil

De acordo com Balle (2011) *apud* Lima (2015), o termo “Metodologias Ágeis” se tornou popular a partir do ano de 2001, após um encontro ocorrido nos Estados Unidos da América (EUA) que reuniu um grupo de dezessete especialistas em processos de desenvolvimento de software, onde foram discutidas propostas para melhorar o desempenho de seus projetos.

Segundo Ribeiro e Arakaki (2006) e Lima (2015), o gerenciamento de projetos tradicional sofre críticas pela sua ausência de flexibilidade de adaptação a novas situações e pela grande quantidade de documentação requerida. Portanto, o gerenciamento ágil está se difundindo cada vez mais justamente por adotar metodologias simplificadas e pela sua capacidade de se adequar a realidade com menor quantidade de documentos. Essas metodologias ágeis são principalmente voltadas para o desenvolvimento de softwares (CONFORTO E AMARAL, 2007; MARÇAL et al, 2009; LIMA, 2015). Contudo, o gerenciamento ágil é criticado pelo grau de informalidade presente no seu processo. Cada corrente defende seus conceitos e suas aplicações, demonstrando os seus benefícios e as suas restrições, e justificando a sua utilização. Para as organizações conservadoras, ainda há a possibilidade de mesclar as características de ambos os métodos, utilizando-se dos pontos fortes de cada um (RIBEIRO E ARAKAKI, 2006).

Stettina e Hörz (2015) relatam que as metodologias de gerenciamento de projetos ágeis revolucionaram de forma sutil a maneira como os projetos são gerenciados e executados. Estes métodos estão ganhando atenção generalizada na área de gerenciamento de projetos, apesar de terem surgido a partir de metodologias de projeto de software. Contudo, se por um

lado o gerenciamento de projetos tradicional já é bem consolidado, a natureza iterativa do método ágil introduz novos desafios, que surgem com atividades recorrentes tais como a entrega iterativa de resultados intermediários, as reuniões diárias de coordenação da equipe e contato próximo ao cliente.

De acordo com Lima (2015), o Manifesto Ágil diz que um software funcional é mais importante do que uma grande quantidade de documentos. Esta afirmação gera controvérsia, pois um dos erros básicos cometidos pelos iniciantes na aplicação de métodos ágeis é acreditar que não deve existir documento algum. Os métodos ágeis, desde que mantenham as suas características, podem trabalhar com documentos.

As características de um documento ágil são (LIMA, 2015):

- Conter as informações necessárias para atingir o seu objetivo;
- Ter um objetivo simples e facilmente identificável;
- Ter um público específico e facilitar o trabalho do mesmo, sendo suficientemente preciso e detalhado;
- Ser indexado de forma eficiente e precisa, pensada para o seu público-alvo.

Ribeiro e Arakaki (2006) fizeram uma análise comparativa entre o gerenciamento tradicional e o gerenciamento ágil com base nas nove áreas de processos do guia PMBOK® do PMI®, conforme o Quadro 2.3.

Quadro 2.3 Quadro comparativo entre o método tradicional e o método ágil

Área do processo	Gerenciamento Tradicional	Gerenciamento Ágil
Escopo	Bem definido nas fases iniciais do projeto e formalizado através da EAP (Estrutura Analítica do Projeto)	Escopo é definido em alto nível e os requisitos são priorizados e definido de forma iterativa. Necessita de maior controle de trabalhos supérfluos (<i>gold plating</i>).
Tempo	Cronograma detalhado para a realização de todo o projeto.	Cronograma orientado a produto com entregas incrementais de 2-4 semanas.
Custo	Monitoração das alterações para que não afete o custo planejado.	Necessita de maior controle em função da rapidez na incorporação de alterações.
Qualidade	Processos de Verificação e Validação e plano de testes.	Programação em pares, testes incrementais e refatoração.
Riscos	Análise de riscos durante todo o ciclo de vida do projeto.	Aplica-se o mesmo conceito do gerenciamento tradicional.
Comunicação	Documentado e formal.	Implícita, interpessoal e colaborativa.
Recursos Humanos	Papéis claros e bem definidos.	Confiança nos membros da equipe e ambiente colaborativo.
Aquisição	Controle por contato e escopo bem definido e documentado.	Presença do cliente, volatilidade de requisitos e pouca documentação tornam o processo um desafio.
Integração	Plano do projeto detalhado e controle total do projeto pelo gerente.	Plano do projeto evolutivo. Gerente do projeto atua como facilitador.

Fonte: Ribeiro & Arakaki (2006)

Éder *et al.* (2013) realizaram uma pesquisa em duas empresas, onde foram identificadas diferenças significativas entre as abordagens tradicional e ágil de gerenciamento de projetos em seis ações, conforme o Quadro 2.4.

Quadro 2.4: Características utilizadas na identificação do tipo de abordagem de gerenciamento de projetos (tradicional ou ágil) utilizada por uma organização.

Característica	Abordagem de gerenciamento de projetos tradicional	Abordagem de gerenciamento ágil de projetos
1) A forma de elaboração do plano do projeto	Há um único plano de projeto, que abrange o tempo total do projeto e contém os produtos, entregas, pacotes de trabalho e atividades.	Há dois planos de projeto: a) um plano geral que considera o tempo total de duração do projeto, mas que contém apenas os produtos principais do projeto; b) um plano de curto prazo (iteração) que contém apenas as entregas e atividades referentes a uma fração de tempo do projeto.
2) A forma como se descreve o escopo do projeto	Descrição exata do resultado final por meio de texto, com normas do tipo contratuais, números objetivos e indicadores de desempenho.	Descrição do resultado final de maneira abrangente, desafiadora, ambígua e metafórica.
3) O nível de detalhe e padronização com que cada atividade do projeto é definida	As atividades são descritas de maneira padronizada e organizadas em listas do tipo EAP. Contêm códigos e são classificadas em conjuntos de pacotes de trabalho, entregas e produtos do projeto.	Não há um padrão para a descrição das atividades, que podem ser escritas na forma de histórias, problemas, ações ou entregas. E não há uma tentativa de organização, apenas a priorização do que deve ser executado no momento.
4) O horizonte de planejamento das atividades da equipe de projeto	As listas de atividades são válidas para o horizonte total do projeto.	As listas de atividades são válidas para uma iteração, que é definida como uma fração do tempo total do projeto.
5) A estratégia utilizada para o controle do tempo do projeto	Empregam-se relatórios com indicadores de desempenho, documentos escritos, auditorias e análises de transições de fase. As reuniões da equipe não são frequentes.	Empregam-se dispositivos visuais que indicam entregas físicas do resultado final (cartazes, auto-adesivos etc.). As reuniões são curtas e frequentes.
6) A estratégia utilizada para a garantia de atingir o escopo do projeto	O gerente de projeto avalia, prioriza, adiciona ou altera as atividades do projeto para que os resultados estejam em conformidade com o escopo do projeto assinado com o cliente.	O cliente avalia, prioriza, adiciona ou altera o produto final do projeto, conforme a experiência com os resultados alcançados. A equipe altera as atividades para obter os resultados propostos pelo cliente.

Fonte: Éder et al. (2013)

Segundo Conforto e Amaral (2007), as pessoas que trabalham com metodologias de projetos têm adaptado os métodos do gerenciamento tradicional para aplicar em situações diferenciadas e específicas, mas há momentos em que estes métodos apresentam limitações, principalmente nos casos em que o grau de inovação é elevado. É justamente nesses casos que a abordagem ágil é mais eficiente, por causa do menor tempo dedicado a planos e controles.

A seguir, serão apresentadas duas das principais metodologias ágeis, que são o Scrum e a Programação Extrema (*Extreme Programming* - XP).

2.6.1 Scrum

O Scrum foi desenvolvido inicialmente por Takeuchi e Nonaka para o gerenciamento de projetos de fabricação de automóveis e de produtos de consumo. O método foi apresentado por Takeuchi e Nonaka em um artigo intitulado “*The new product development game*”, publicado na *Harvard Business Review* em janeiro-fevereiro de 1986. O Scrum teve sua definição formalizada por Ken Schwaber em 1995, o que o consolidou como método de desenvolvimento de software em todo o mundo (ARAÚJO E GALINA, 2007; FADEL E SILVEIRA, 2010).

Segundo Bissi (2007), a filosofia Scrum é aplicada atualmente em qualquer metodologia de processo, pois provê um mecanismo de informações devidamente atualizado e utiliza a divisão explícita de tarefas dentro da equipe para garantir boas práticas sobre os projetos.

As principais características do Scrum são (FERREIRA, 2005 *apud* BISSI, 2007):

- é um processo ágil para gerenciar e controlar o desenvolvimento de projetos;
- é um *wrapper* para outras práticas de engenharia de software;
- é um processo que controla o caos resultante de necessidades e interesses conflitantes;
- é uma forma de aumentar a comunicação e maximizar a cooperação;
- é uma forma de detectar e remover qualquer impedimento que atrapalhe o desenvolvimento de um produto;
- é escalável em projetos de quaisquer tamanhos dentro de toda empresa.

O vocabulário utilizado no Scrum é listado abaixo (BISSI, 2007):

- **Backlog:** Lista de todas as funcionalidades a serem desenvolvidas durante o projeto completo, é bem definida e detalhada no início do trabalho. As funcionalidades devem ser listadas e ordenadas por prioridade de execução;
- **Sprint:** Período não superior a 30 dias onde o projeto (ou apenas algumas funcionalidades) é desenvolvido;
- **Sprint Planning Meeting:** Reunião de planejamento;

- ***Sprint Goal***: Objetivos/metast a serem atingidos durante o *sprint*;
- ***Sprint Review Meeting***: Demonstração dos resultados obtidos durante o *Sprint* feita ao proprietário do produto, que deve avaliar se a *sprint goal* foi cumprida;
- ***Sprint Backlog***: Trabalho a ser desenvolvido num *Sprint* de modo a criar um produto para ser apresentado ao cliente. Deve ser desenvolvido de forma incremental, relativa ao *Backlog* anterior (se existir);
- ***Dayling Scrum***: Reunião diária;
- ***Scrum***: Reunião diária onde são avaliados os progressos do projeto e as barreiras encontradas durante o desenvolvimento;
- ***Scrum Meeting***: Protocolo a ser seguido na realização de uma reunião Scrum;
- ***Scrum Team***: A equipe de desenvolvimento de um *Sprint*;
- ***Scrum Master***: Elemento da equipe responsável pela gestão do projeto e por liderar as *Scrum Meetings*, são normalmente engenheiros de software ou da área de sistemas. Apesar de ser um gestor, não autoridade chega a ter autoridade sobre os demais membros da equipe.
- ***Product Backlog***: Produto do trabalho executado.
- ***Product Owner***: Proprietário do produto.

O desenvolvimento de um *Scrum* pode ser dividido em basicamente três fases, que são (BISSI, 2007):

- ***Planejamento***: Definição de uma nova funcionalidade requerida pelo sistema com base no conhecimento do sistema como um todo;
- ***Desenvolvimento***: Desenvolvimento dessa nova funcionalidade tendo em vista três itens, que definem o fim do ciclo: o tempo previsto, os requisitos exigidos e a qualidade;
- ***Encerramento***: Preparação para a entrega do produto, onde persistem as seguintes atividades: Teste Caixa Branca, Teste Caixa Preta, Documentação do Usuário, Treinamento e Marketing.

Para Bissi (2007), a metodologia Scrum proporciona os seguintes benefícios:

- diminuição dos riscos;
- maior integração entre os membros das equipes;
- rápida solução de problemas;
- progresso medido continuamente;
- os clientes se tornam parte da equipe de desenvolvimento;

- entregas frequentes de funcionalidades operantes;
- discussões diárias de status com a equipe;
- os profissionais de negócios e tecnologias trabalham juntos.

Com a participação ativa dos clientes e com o nítido entrosamento de todos os participantes do desenvolvimento, o rendimento do projeto aumenta, pois os requisitos e solicitações de modificação passam a ser compreendidos mais rapidamente (BISSI, 2007).

2.6.2 Programação Extrema (*Extreme Programming - XP*)

A Programação Extrema (XP) surgiu da necessidade de solucionar os problemas causados pelo método tradicional aplicado ao desenvolvimento de software. Os quatro valores do XP são a **Comunicação**, a **Simplicidade**, o *Feedback* e a **Coragem** (FRANCO, 2007):

- **Comunicação:** a maioria dos problemas que ocorrem no projeto são devidos a falta de comunicação. Portanto o XP mantém o fluxo de comunicação através de algumas práticas que não podem ser realizadas sem a comunicação;
- **Simplicidade:** o XP busca realizar algo simples e plausível e alterá-lo de acordo com as necessidades que surgirem, ao invés de tentar prever um resultado futuro que talvez possa não ser alcançado, o que torna o processo complexo;
- **Feedback:** toda ameaça ou oportunidade deve ser evidenciada o mais cedo possível, para que possa, respectivamente, ser corrigida ou incorporada ao produto que está sendo construído;
- **Coragem:** é necessário coragem para por em prática os três valores anteriores.

Segundo Teles (2009), o XP se baseia em 13 práticas:

- Cliente Presente;
- Jogo do Planejamento;
- *Stand Up Meeting*;
- Programação em Par;
- Desenvolvimento Guiado pelos Testes;
- *Refactoring*;

- Código Coletivo;
- Código Padronizado;
- Design Simples;
- Metáfora;
- Ritmo Sustentável;
- Integração Contínua;
- Releases Curtos.

Uma equipe que utiliza o XP geralmente é composta por pessoas que representam os seguintes papéis (TELES, 2009):

- Gerente de projeto;
- *Coach*;
- Analista de teste;
- Redator técnico;
- Desenvolvedor.

2.7 Gerenciamento de Projetos Enxuto

Para Pedrão (2014), o gerenciamento de projetos e o conceito de melhoria contínua dos processos podem ser potencialmente empregados como armas competitivas estratégicas, que devem ser considerados para atingir o sucesso. Neste contexto, a utilização dos conceitos enxutos se torna um caminho para reduzir os desperdícios e aumentar a eficiência dos recursos. O sistema enxuto foca nas atividades que agregam valor, e as atividades que não agregam valor são consideradas desperdícios.

O termo enxuto surgiu na literatura de negócios do Sistema Toyota de Produção (STP), por uma série de razões (WOMACK et al., 2005):

- Requeria menor esforço de forma geral;
- Requeria menor esforço humano para projetar e produzir os veículos;
- Necessitava de menos investimento por unidade de capacidade de produção;
- Trabalhava com menor número de fornecedores;

- Operava com uma quantidade menor de peças em estoque em cada etapa do processo produtivo;
- Registrava um número menor de defeitos;
- O número de acidentes de trabalho era menor;
- Demonstrava significativas reduções de tempo entre a concepção do produto e seu lançamento em escala comercial, entre o pedido feito pelo cliente e a entrega, e entre a identificação de problemas e a resolução dos mesmos.

Todas as razões citadas acima apontam para simplificação contínua dos processos e dos fluxos, divergindo do pensamento tradicional, cuja complexidade pode camuflar falhas (PEDRÃO, 2014).

De acordo com Rosamilha (2014), o gerenciamento de projetos enxuto, no contexto de gerenciamento de projetos, é a aplicação dos conceitos Enxutos (*Lean*), como a Construção Enxuta (*Lean Construction*), a Manufatura Enxuta (*Lean Manufacturing*) e o Pensamento Enxuto (*Lean Thinking*), conforme a Figura 2.3. O objetivo principal desta filosofia, no gerenciamento de projetos, é entregar mais valor com menos desperdício (WOMACK E JONES, 2004).

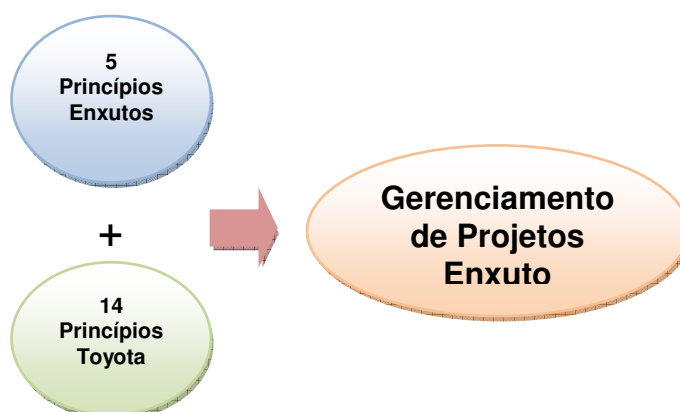


Figura 2.3: Princípios do Gerenciamento de Projetos Enxuto
Fonte: Rosamilha (2014)

Segundo Womack e Jones (2004), o termo pensamento enxuto (*lean thinking*) surgiu na área da manufatura na década de 1990. Através da integração das áreas de projeto, manufatura e pós-venda, o pensamento enxuto pode ser aplicado nas atividades de projeto.

Para utilizar este conceito, é preciso incorporar os seus princípios e a sua aplicação aos projetos. A seguir estão relacionados os cinco princípios do pensamento enxuto (WOMACK E JONES, 2005):

- Princípio Um – Valor: Quem define o que é valor é o cliente, cabe às empresas determinar quais as necessidades associadas (produtos específicos e suas capacidades) e procurar satisfazê-las através do diálogo com os clientes.
- Princípio Dois - Fluxo de Valor: O próximo passo consiste em identificar o Fluxo de Valor, isto é, dissecar a cadeia produtiva e separar os processos em três tipos: aqueles que efetivamente geram valor; aqueles que não geram valor, mas são importantes para a manutenção dos processos e da qualidade; e, por fim, aqueles que não agregam valor, que devem ser eliminados imediatamente.
- Princípio Três – Fluxo Contínuo: A seguir, deve-se dar "fluidez" para os processos e atividades que restaram. Isso exige uma mudança na mentalidade das pessoas.
- Princípio Quatro – Produção Puxada: O consumidor passa a puxar o Fluxo de Valor, reduzindo a necessidade de estoques e valorizando o produto. Sempre que não se consegue estabelecer um fluxo contínuo de valor, conectam-se os processos através de sistemas puxados.
- Princípio Cinco – Perfeição: A busca pelo aperfeiçoamento contínuo em direção a um estado ideal deve nortear todos os esforços da empresa. Os processos devem ser transparentes e todos os membros da cadeia devem conhecê-los em profundidade, de forma a possibilitar o diálogo e a busca contínua por melhores formas de se criar valor.

O Sistema Toyota de Produção (STP), estabelecido em 1956 com a ajuda de especialistas, combina diversos métodos e ferramentas como Conceito Enxuto, Qualidade Total e Manutenção Preventiva, e é definido em 14 Princípios (LIKER, 2004):

- Princípio 1: Tome decisões seguindo sempre a filosofia de longo prazo, mesmo que no início os custos financeiros sejam maiores.
- Princípio 2: Crie um fluxo contínuo de processos para trazer os problemas à superfície.
- Princípio 3: Utilize sistemas de produção puxados pela demanda para evitar superprodução.
- Princípio 4: Nivele o volume de trabalho.
- Princípio 5: Crie a cultura de parar de resolver problemas e fazer certo da primeira vez.
- Princípio 6: Padronize tarefas e processos que são a base da melhoria contínua e fortalecimento dos funcionários.

- Princípio 7: Utilize controles visuais para que “Tudo” seja facilmente visualizado e compreendido.
- Princípio 8: Use somente tecnologias confiáveis que sirvam aos processos e às pessoas.
- Princípio 9: Faça com que seus líderes conheçam, compreendam e vivam esta filosofia, ensinando e servindo de exemplo aos demais.
- Princípio 10: Desenvolva seus colaboradores e equipes para que sigam a filosofia da empresa.
- Princípio 11: Respeite seus fornecedores e parceiros, oferecendo desafios e auxiliando-os no seu desenvolvimento.
- Princípio 12: Vá e veja por si mesmo para entender completamente a situação.
- Princípio 13: Tome decisões sem pressa, por consenso, considerando todas as opções possíveis. Implemente as decisões tomadas rapidamente.
- Princípio 14: Torne se uma organização de aprendizagem através da reflexão incansável e da melhoria contínua.

Rosamilha (2014) adota cada um desses princípios e os agrega à gestão e à execução dos projetos, visando assegurar a entrega dos mesmos com menor desperdício, conforme demonstrado nos Quadros 2.5 e 2.6.

Quadro 2.5: 5 Princípios do Pensamento Enxuto

Princípio	Recomendações
Princípio 1 – Valor	- Quem são seus Interessados no projeto e quem é seu cliente? - Quais são as necessidades de seu cliente? - Quais são seus requisitos? - Qual é o desempenho financeiro esperado? - Como satisfazer o cliente? - Estabeleça a Matriz de Responsabilidades incluindo os interessados
Princípio 2 – Fluxo de Valor	- Olhe para o projeto como uma cadeia de processos (entradas, processos e saídas), - Procure pelo conjunto de processos (pacotes de trabalho) dentro deste fluxo de valor - Busque por elos fracos na cadeia de processos do projeto onde algumas práticas causam mais desperdício na organização - Elimine os gargalos com a equipe, crie rotinas fortes. - Foco nas dependências e não nos prazos - Planeje em detalhes a medida que você se aproxima de executar o trabalho - Remova as restrições nas tarefas planejadas trabalhando como equipe - Prometa apenas o que pode ser cumprido
Princípio 3 – Fluxo Contínuo	- Busque por ganhos rápidos no processo - Promova os impactos positivos nas mudanças de procedimento - Lembre Mantê-lo Pequeno (<i>Keep it Small</i>) – Pequeno projeto = Pequeno impacto
Princípio 4 – Produção Puxada	- Execute pequenas entregas - Priorize os recursos que estão trabalhando nas entregas de maior prioridade para entregarem mais cedo

	- Não agrupe os projetos por data de início e fim - Cultura RASIC⁴ (não deixe apenas no papel) - Coloque ênfase nas fases de planejamento de desenvolvimento - Monitore o ciclo do projeto constantemente (Veja o TODO), liberando recursos de tarefas desnecessárias e buscando por novas oportunidades.
Princípio 5 – Perfeição	- Gerencie Coisas e Lidere Pessoas - Construa uma equipe liderando-a em direção à meta - Proporcione poder e autoridade aos membros da equipe e delegue (Fortalecimento) - Treine sua equipe na utilização da EAP - Promova a cultura da qualidade

Fonte: Rosamilha (2014)

Quadro 2.6: 14 Princípios Toyota

Princípio	Recomendações
Princípio 1	Projeto está alinhado a Missão e Visão da Empresa? A maneira mais eficiente de responder a esta pergunta é através da Gestão de Portfólio de Projetos.
Princípio 2	- Mapear as Partes Interessadas enfatizando identificar todas as partes interessadas possíveis e suas interfaces com os outros, bem como a sua posição em relação ao projeto; - Utilize o Termo de Abertura.
Princípios 3 e 4	Princípios 2, 3 e 4 o projeto pode viver muito bem com os especialistas assinalados parcialmente em um determinado projeto. Tudo se resume a gerir adequadamente os gargalos ao nível do programa e algumas regras simples para observar.
Princípio 5	Todas as partes interessadas e, especialmente, a equipe do projeto precisam entender que o projeto só será bem sucedido se os riscos e suas questões forem colocados e discutidos abertamente e, se um plano de resolução adequada é concebido e executado para resolver a causa raiz do problema.
Princípio 6	A equipe deve trabalhar a estrutura e os processos que descreve como o projeto será entregue de uma forma simples, eficiente e repetitiva, não esquecendo Princípios 2, 3 e 4. Este princípio aconselha a padronizar (e assim por documento) tudo que você faz.
Princípio 7	KISS – <i>Keep It Simple and Specific</i> (Seja simples e específico) preferencialmente de forma visual e colocada centralmente.
Princípio 8	Uma ferramenta só é útil se ele suporta o processo, o que significa que o processo tem de ser descrito pela primeira vez. Só então se deve olhar para as ferramentas que se encaixam no modo de operação e torná-lo mais fácil, mais rápido ou mais seguro.
Princípio 9	O Líder do Projeto precisa se envolver mais cedo possível, de preferência já na fase de seleção dos projetos.
Princípio 10	A equipe deve ser corretamente diversificada com especialistas e multifuncionais, você tem que selecionar as pessoas que estão preparadas para aprender e explorar novas formas de trabalho.
Princípio 11	Termo de Abertura nada mais é que um contrato entre a equipe do projeto e os patrocinadores do projeto. Este contrato deve ser baseado no respeito mútuo, permitindo a ambas as partes para de forma sustentável realizar este empreendimento. Portanto, o simples fato de coletar os dados e tentar compilá-lo (e acordar) em no Termo de Abertura é um desafio para todos, isto irá evitar qualquer tipo de interpretação errônea e discussões sobre metas alcançadas ou não, na entrega do projeto. Além disso, ele irá manter a equipe focada no que é realmente importante.
Princípio 12	- Quanto mais poder um líder do projeto tem, maiores serão as chances do projeto ter sucesso; estas autoridades especiais precisam ser claramente documentadas (e comunicada a todas as Partes Interessadas). - Se desejar que a equipe alcance sucesso, os membros da equipe devem estar convencidos de que o projeto compensa. Verifique por si mesmo, pois irá ajudar a equipe. Lembre-se

⁴ RASIC: *Responsible, Approving, Supporting, Informed and Consulted* (Responsável, Aprovar, Apoiar, Informar e Consultar). Matriz RASIC é uma ferramenta de gestão para estabelecer função e responsabilidades em atividades de projetos ou de negócios.

	você é o líder.
Princípio 13	- Invista mais tempo nas fases de iniciação e planejamento, onde irá prevenir erros que podem aparecer mais tarde e a execução do projeto será mais eficiente. - Gerenciar projetos é obter dados, o mais rápido possível. - De acordo com o Princípio 8 ('não mudar um sistema em execução') o grande risco para um fluxo contínuo de um projeto é a mudança, especialmente na equipe ou no processo. Portanto, gerenciamento de mudanças deve ser tratado com cuidado (Princípio 13); todos os aspectos da mudança e suas consequências criam necessidades que devem ser analisadas e medidas preventivas devem ser tomadas para amenizar o impacto. Em projetos com uma série de mudanças compensa dedicar alguns recursos para gerir este processo.
Princípio 14	- Aprender com seus erros e melhorar continuamente - vocês só podem melhorar os sistemas que são estáveis e com processos documentados e repetitivos (Princípio 6). Esta é a condição <i>sine qua non</i> para encontrar a causa raiz de qualquer incidente incorrido e implementar uma ação corretiva sustentável, que vai resolver o problema definitivamente. - A equipe nunca deve estar satisfeita com a condição atual e sempre deve procurar por melhorias, que tem como base dados do progresso do projeto.

Fonte: Rosamilha (2014)

Segundo Delgado (2011), espera-se que com a aplicação dos conceitos do pensamento enxuto, juntamente com a dos conceitos da gestão de projetos, os custos no desenvolvimento do produto sejam reduzidos, ou melhor distribuídos, e haja uma integração das atividades de projeto e das informações para as equipes interessadas. A Figura 2.4 representa a intersecção entre as três vertentes do projeto moderno.

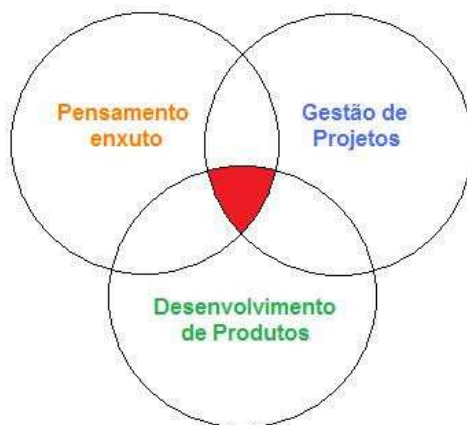


Figura 2.4: Interação de três vertentes: pensamento enxuto, gerenciamento de projetos e desenvolvimento de produtos.

Fonte: Delgado (2011)

De acordo com Womack e Jones (2004), o uso do gerenciamento de projetos com foco no pensamento enxuto pode auxiliar no desenvolvimento de produtos com baixo custo, em menos tempo e com qualidade superior.

2.8 Orientações para a Adaptação de Metodologias de Gerenciamento de Projetos

De acordo com Sampaio (2008) *apud* Kipper *et al.* (2013, p. 404), o guia PMBOK® do PMI® (2013) identifica e nomeia processos, áreas de conhecimento, técnicas, regras e métodos. O guia não é uma metodologia pronta por não distinguir projetos, mas pode ser usado como um manual de referência para a criação de metodologias próprias, uma vez que organiza as boas práticas adotadas na área.

Segundo Vargas (2005), melhor que simplesmente deixar de gerenciar pequenos projetos é passar a gerenciá-los de forma “light”. Gerenciar projetos em versão leve não é eliminar, mas enxugar e simplificar. O conselho do autor é encontrar o ponto de equilíbrio entre a formalidade e a praticidade, seguindo a máxima: “O gerenciamento precisa ser Fácil, Prático e Direto”. Portanto, Whitaker (2014) afirma que todos os projetos devem possuir os processos básicos de gestão definidos e documentados. Os elementos básicos mínimos seriam: a justificativa do projeto, o escopo do trabalho e as alterações do projeto. Esses três elementos básicos devem estar aliados a ferramentas e modelos.

Segundo o Guia PMBOK® (PMI®, 2013, p.552), uma metodologia é definida como "um sistema de práticas, técnicas, procedimentos e regras". Para Whitaker (2014, p.4), especificamente, a metodologia de gerenciamento de projetos é definida como “documentos e conjunto de descoberta de políticas, práticas, processos, ferramentas, técnicas e modelos que fornecem orientações sobre como os projetos são executados dentro de uma organização”. Não existe metodologia de gerenciamento de projeto única, que deve ser aplicada a todos os projetos. A metodologia deve ser adaptada a cada organização, e estar relacionada ao tamanho, à duração e à complexidade de cada projeto – normalmente, ela é derivada de um documento estruturado de gestão de projeto, por exemplo, o Guia PMBOK®.

Whitaker (2014) afirma que a metodologia de gerenciamento de projetos sob medida produz benefícios diretos e indiretos para as organizações. Geralmente, quanto maior o nível de adaptação, maior o nível de sucesso do projeto.

Para Rowe (2015), o que mais agrega valor ao gerenciamento de projetos é a utilização de processos e ferramentas padrão. O gerenciamento de projetos é ainda mais valioso quando os processos e as ferramentas podem ser adaptados para atender aos diferentes tipos e tamanhos de pequenos projetos. Desenvolver um modelo de gerenciamento de projetos para

pequenos projetos pode fornecer modelos para projetos futuros, uma vez que a maioria dos projetos pequenos tende a ser semelhante em estrutura ou resultado. Isso economiza o tempo do gerente de projeto e fornece uma base para a melhoria contínua do processo.

Segundo Watson (2002), separar os pontos vitais dos triviais é o objetivo principal do desenvolvimento do método de pequenos projetos. Seu objetivo é combinar elementos de uma metodologia de gerenciamento de projetos completa e simplificá-la, para que as técnicas tornem-se apropriadas apenas para pequenos projetos. Alguns formulários podem ser usados para documentar as características virtuais de um projeto, esses devem ser mantidos tão simples quanto o possível.

Para que as organizações possam utilizar metodologias de gerenciamento de pequenos projetos, essas metodologias devem ser simples e práticas, possuir poucos processos e apenas a documentação necessária para produzir os resultados do projeto (BAENA, 2009).

Uma referência fundamental para a elaboração da adaptação de metodologias é a pesquisa realizada por Avileis Junior (2015, p.92-p.94) em empresas brasileiras sobre a escala de mensuração do nível de maturidade dos processos de gerenciamento de projetos. Nela, o autor afirma que os três principais processos, por ordem de importância, são: o desenvolvimento do cronograma; a estimativa dos custos; a verificação dos processos e atividades de forma a assegurar que os resultados de uma fase do projeto ou o projeto foram concluídos. O autor cita ainda três assuntos que não tiveram sua importância reconhecida, que são: o Risco, o Escopo (cujo processo é a Estrutura analítica do Projeto - EAP), e a Comunicação.

2.8.1 Como adaptar uma metodologia de gerenciamento de projetos

Whitaker (2014, p.6-p.11) cita uma descrição geral de como desenvolver uma metodologia de gerenciamento de projetos organizacionais sob medida. Essa descrição é fornecida no capítulo 5 do *Implementing Organizational Project Management* (PMI, 2014). Nela, o processo é dividido em nove etapas, classificadas da seguinte forma em fases de avaliação, desenvolvimento e melhoria:

- **Avaliação**

1. Identificar os tipos de projetos

2. Identificar entradas
 3. Identificar as restrições
 4. Identificar os recursos
- **Desenvolvimento**
 5. Desenvolver e documentar a metodologia
 6. Saídas
 - **Melhoria**
 7. Condução de melhoria contínua
 8. Indicadores de desempenho chave do Gestor
 9. Repetição do procedimento para cada um dos diferentes tipos de projetos

Esses nove passos não ocorrem apenas num único processo, e sim num processo que se repete em três estágios distintos, que estão representados na Figura 2.5.



Figura 2.5: Três estágios de adaptação de uma metodologia de gerenciamento de projetos

Fonte: Whitaker (2014)

2.8.1.1 Estágio 1 - Adaptação inicial

Nesta primeira etapa, os processos, ferramentas, modelos, técnicas e práticas que irão compor os elementos de uma organização são desenvolvidos e selecionados.

Conforme listado no item anterior, os passos para o desenvolvimento de uma metodologia adaptada são agrupados em três áreas, que são: avaliação, desenvolvimento e melhoria. Essas áreas são distribuídas em nove passos.

- **Avaliação**

Os processos de avaliação procuram medir o atual nível de maturidade em gerenciamento de projetos dentro da organização e definir o nível desejado.

1. **Identificar os tipos de projetos:** Identificar e descrever os tipos de projetos que serão realizados de forma a incluir informações sobre o tamanho, complexidade, duração e quaisquer outras questões relevantes.
2. **Identificar entradas:** Identificar e agrupar todas as entradas disponíveis, incluindo processos existentes de atividades e todos os modelos existentes, softwares, processos, manuais de usuário e outros materiais de apoio. Escolha quais ferramentas, modelos e processos melhor atendem à finalidade.
3. **Identificar as restrições:** Identificar as restrições da metodologia contidas em documentos, tais as como restrições financeiras ou as impostas por regulamentos nacionais, locais ou específicos da indústria que a metodologia de gerenciamento de projetos deve considerar.
4. **Identificar os recursos:** Identificar as fontes existentes de informação e orientação disponíveis, incluindo os seguintes tipos de fontes:
 - Normas (como a NBR ISO21500: Orientação sobre Gestão de Projetos);
 - Guias (como o Guia PMBOK®);
 - Metodologias existentes e abordagens proprietárias (por exemplo, Method123, TenStep, Prince2, Scrum, Cristal, XP);
 - Metodologias utilizadas por outras pessoas na mesma indústria;
 - Associações de gestão de projeto profissional (como o PMI);
 - Comunidades de gerenciamento de projetos profissionais (como o Manifesto Ágil de Projetos de TI);
 - Consultores;
 - Praticantes de gerenciamento de projetos;
 - Os usuários da metodologia de gerenciamento de projetos; e

- Partes Interessadas efetivas ou potencialmente afetadas pela metodologia de gerenciamento de projeto.

- **Desenvolvimento**

5. **Desenvolver e documentar a metodologia:** Construir a metodologia iterativa utilizando projetos profissionais de gestão e a documentação, feita por membros da equipe, de recursos e outros aspectos da metodologia. Exemplos de recursos são: fluxogramas de processo, guias do usuário, modelos padronizados, ferramentas e técnicas.
6. **Saídas:** A saída deste processo são os documentos da metodologia de gerenciamento de projetos sob medida, pronta para ser utilizada em toda a organização. É preciso observar se a metodologia está funcionando como esperado e estar preparado para fazer alterações que melhorem a sua adequação.

- **Melhoria**

7. **Conduta de melhoria contínua:** Uma das características de um elevado nível de maturidade em gerenciamento de projetos organizacionais é ter um compromisso com a melhoria. O processo de melhoria contínua inclui auditorias para garantir que a metodologia de gerenciamento de projeto está contribuindo para um aumento do nível de sucesso do mesmo e sendo utilizada como previsto, inclusive no que diz respeito ao método de adaptação às necessidades específicas do projeto. Também inclui atualizar a metodologia de acordo com a necessidade de melhorias.
8. **Indicadores chave de desempenho do Gestor:** O processo de melhoria também inclui avaliar se a metodologia de gerenciamento de projetos em si oferece os benefícios esperados. Estes benefícios, e indicadores chave de desempenho, devem ser delineados no caso de negócio do projeto inicial. Nesta etapa, eles deveriam ser revistos e os resultados reais medidos em relação aos resultados previstos.

9. Repita o procedimento para cada um dos diferentes tipos de projetos: Na etapa final utiliza-se a metodologia de gerenciamento de projeto sob medida inicial, que é ainda adaptada para os diferentes tipos de projetos da organização.

2.8.1.2 Estágio 2 - Adaptação pré-projeto

No segundo estágio, deve ser realizada a adaptação para projetos individuais e não apenas para tipos de projetos. Trata-se de selecionar os processos, ferramentas e modelos que são aplicáveis para o projeto em questão. Este processo demonstra como refinar a metodologia existente para se adequar mais perfeitamente para cada projeto.

Uma maneira fácil de fazer isso é classificar projetos como: muito simples; simples; médios; e complexos, utilizando uma matriz semelhante à da Figura 2.6. Assim, existe uma lista de verificação para identificar os diferentes conjuntos de processos, ferramentas e modelos para cada categoria.

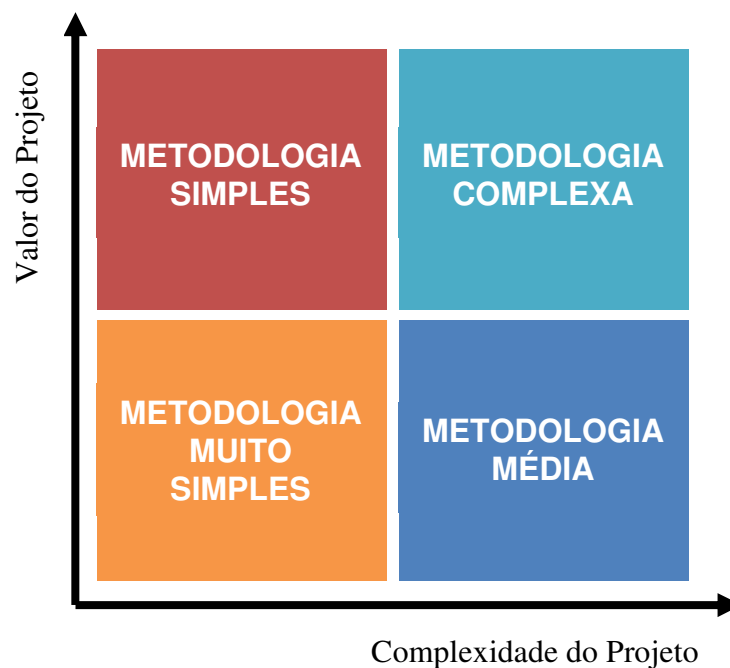


Figura 2.6: Matriz de seleção da metodologia de gerenciamento de projetos
Fonte: Adaptado de Whitaker (2014)

2.8.1.3 Estágio 3 - Adaptação intra-projeto

O terceiro estágio reflete e confirma a natureza da adaptação de metodologias de gerenciamento de projetos sob medida de forma iterativa durante todo o ciclo de vida do projeto. O PMO (*Project Management Office*), se existir, deve contribuir para este processo de revisão, supervisionando e aprovando todas as alterações. O registro de lições aprendidas sobre a aplicação da metodologia selecionada ajuda a outros gerentes de projeto no futuro.

Ao utilizar essas nove etapas em três estágios e práticas de gestão de mudança organizacional, os projetos podem resultar na obtenção bem sucedida de uma metodologia de gerenciamento de projetos sob medida, incluindo processos, modelos, ferramentas, técnicas e guias do usuário.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo descreve o método científico proposto para desenvolver a proposta de procedimento para o gerenciamento de pequenos projetos. Serão descritos a classificação da pesquisa, o método de estudo e o desenvolvimento da proposta do procedimento.

3.1 Método de Estudo

A pesquisa realizada neste trabalho, do ponto de vista de sua natureza, é uma pesquisa aplicada, pois gera conhecimentos a serem utilizados na solução de problemas específicos. O conhecimento gerado seria o procedimento que será proposto para solucionar o problema específico de gerenciamento de projetos de dispositivos industriais.

Quanto aos procedimentos técnicos, esta pesquisa pode ser classificada como uma pesquisa exploratória, pois foi elaborada a partir de material já publicado - constituído principalmente de livros, artigos de periódicos, teses e dissertações - com o objetivo de aprofundar a compreensão sobre o gerenciamento de pequenos projetos com base nos estudos já existentes sobre o assunto. Com base nesses estudos, buscar-se-á propor uma metodologia aplicável aos projetos de dispositivos industriais. Esta pesquisa também pode ser considerada um estudo de caso, pois busca aplicar o método proposto em uma organização citada anteriormente (GIL, 1999 *apud* SILVA e MENEZES, 2005).

Com base nas referências citadas, um procedimento foi desenvolvido e aplicado em um estudo de caso baseado num projeto interno de uma organização. O objetivo desse projeto era de desenvolver um dispositivo de fixação de peças para um Centro de Usinagem a fim de aumentar a produção e melhorar a qualidade dos produtos.

De acordo com Silva e Meneses (2005), a abordagem do problema utilizada é uma pesquisa qualitativa, pois há uma relação inseparável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito, que não é possível ser transformada em números.

E finalmente, é feita uma análise da aplicação da proposta de procedimento através dos resultados obtidos neste estudo de caso.

Em síntese o fluxo de classificação do método científico utilizado neste trabalho é mostrado na Figura (3.1).

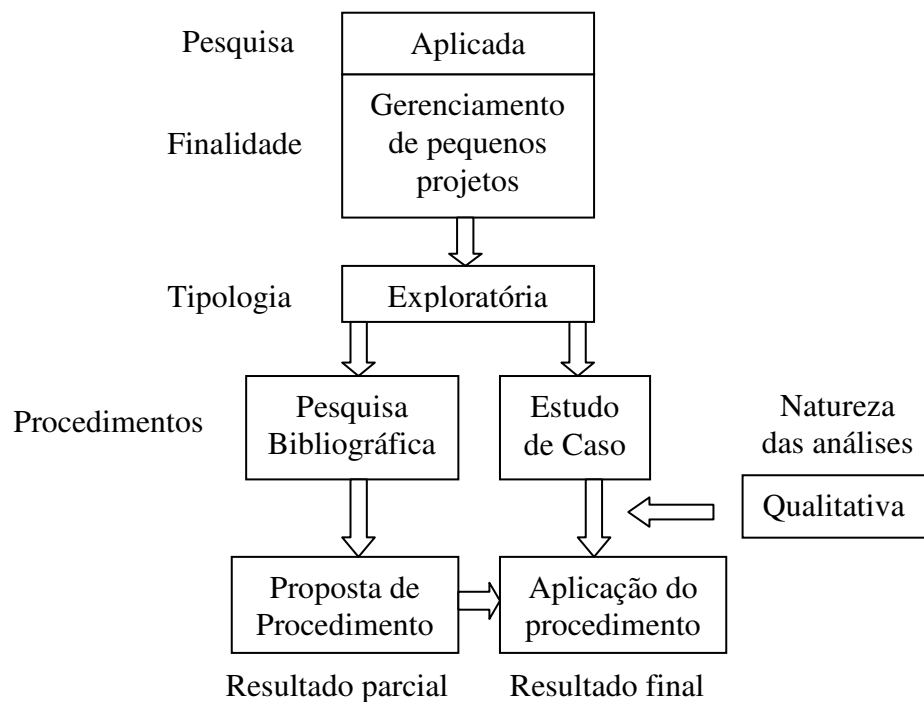


Figura 3.1: Classificação da pesquisa

Fonte: Elaboração do autor

3.2 Desenvolvimento do Procedimento Proposto

Realizando a análise da literatura pertinente e seguindo as recomendações de adaptação de metodologias, verifica-se que os métodos de gerenciamento de projetos são diferentes para cada caso e há controvérsia entre eles. Por exemplo, o método enxuto dá ênfase ao planejamento e a documentação, enquanto que no método ágil acontece o oposto. De qualquer forma, o gerente pode adaptar as metodologias livremente, da forma que melhor lhe convier, utilizando os pontos vitais de cada uma (WATSON, 2002). Portanto, aqui será desenvolvida uma proposta de procedimento de gerenciamento simples e prático (BAENA, 2009; ROWE, 2015; AVILEIS JUNIOR, 2015), conforme o Princípio 7 do Quadro 2.6: Princípios Toyota, que recomendam que o procedimento seja simples e específico (KISS- *Keep It Simple and*

Specific), possua poucos processos e a documentação necessária apenas para produzir os resultados do projeto de pequeno porte. Isso pode ser aplicado em organizações de diferentes tamanhos, de acordo com Whitaker (2014), conforme exposto na seção “2.8.1- como adaptar uma metodologia de gerenciamento de projetos”.

Nesta fase de desenvolvimento do procedimento proposto, aplica-se apenas o primeiro estágio do procedimento de adaptação de metodologias de gerenciamento, o Estágio 1 - Adaptação Inicial (pg. 40). Os estágios 2 e 3 estão em sugestões para trabalhos futuros.

3.2.1 Avaliação

3.2.1.1 Identificar o tipo de projeto

O tipo de projeto consiste no desenvolvimento de dispositivos industriais para máquinas-ferramenta para a fabricação de peças mecânicas. Esses dispositivos servem para fixar as peças trabalhadas e podem ter acionamento mecânico ou pneumático. A classificação do projeto, ou seja; as informações de tamanho, complexidade, duração, etc; será dada conforme o projeto a ser desenvolvido na ocasião. Neste trabalho, a classificação do projeto encontra-se no estudo de caso do sub título 4.2.

3.2.1.2 Identificação das entradas

As entradas disponíveis e existentes são:

- Grupos de processos do guia PMBOK® do PMI (2013);
- Software Project® para elaborar cronograma;
- Modelos de Xavier (2009).

3.2.1.3 Identificação das restrições

A metodologia de gerenciamento de pequenos projetos deve ser o mais simples possível e conter poucos documentos, a fim de agilizar os trabalhos realizados pelas pessoas envolvidas. Deve haver poucas pessoas envolvidas no projeto. O custo do projeto deve ser baixo. O tempo de realização do projeto deve ser curto. Finalmente, deve-se procurar realizar o projeto internamente.

3.2.1.4 Identificação dos recursos

As fontes existentes de informação e orientação disponíveis são:

- Guia PMBOK® do PMI (2013);
- Dissertação do Avileis Júnior (2015);
- Metodologias existentes, como o Gerenciamento de Projetos Enxuto;
- Metodologias utilizadas por Teixeira (2000), e Xavier *et al.*(2009).

3.2.2 Desenvolvimento

Os processos de gerenciamento estão divididos em cinco grupos, conforme o PMBOK® do PMI® (2013) em: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento.

Dos 47 processos de gerenciamento de projetos do PMBOK®, utilizam-se apenas 7 processos. Dentre esses 7 processos, decidiu-se pela utilização de apenas 3 documentos e duas ferramentas, a fim de reduzir a burocracia. Na figura 3.2, o fluxograma de processos do procedimento desenvolvido é apresentado.

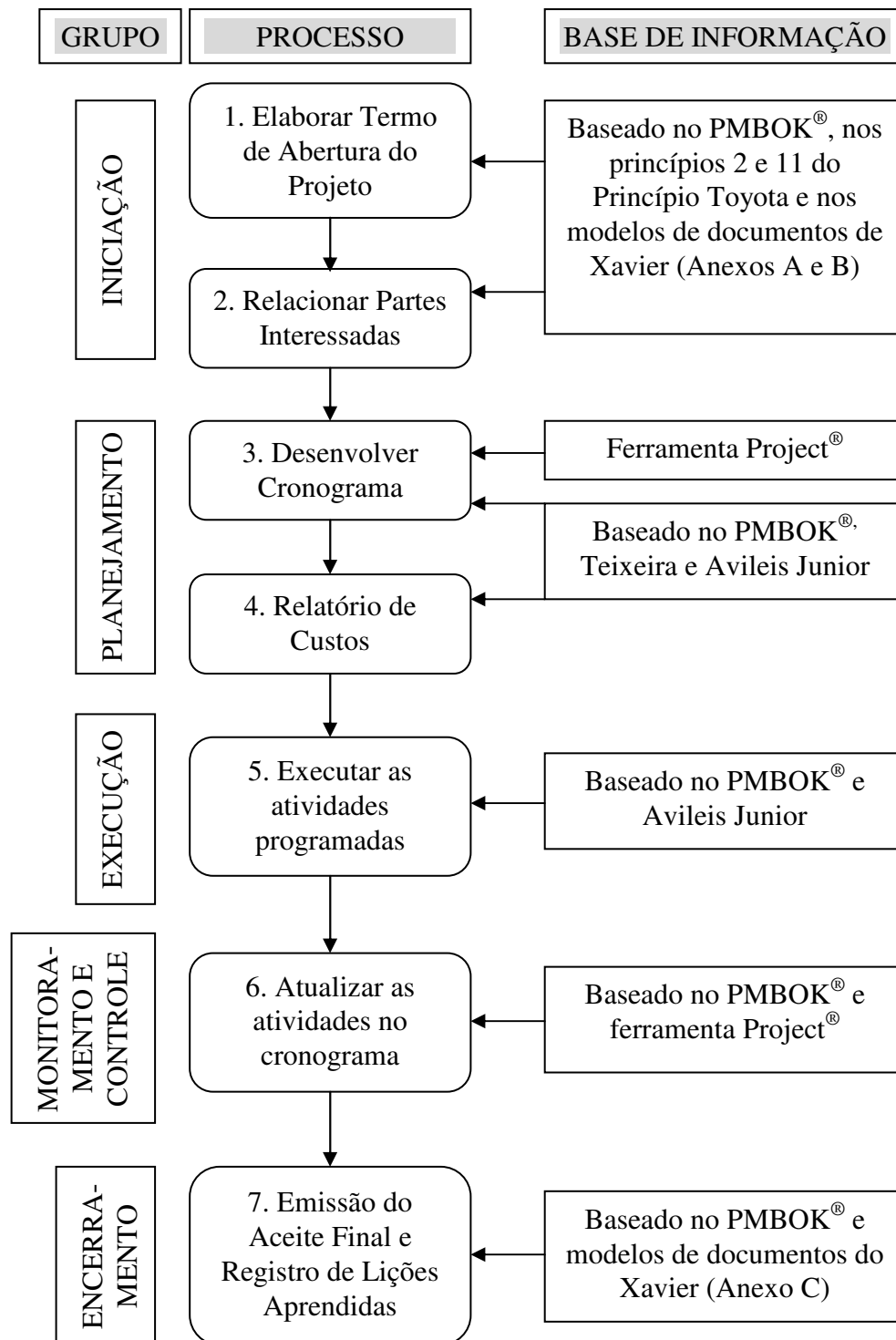


Figura 3.2: Fluxograma de processos do procedimento desenvolvido

Fonte: Elaboração do Autor

No grupo de processo de iniciação, com base no PMBOK® (2013, p.54) e nos princípios 2 e 11 do Quadro 2.6 (14 Princípios Toyota) da p.36 deste texto, que trata da metodologia de

gerenciamento de projetos enxuto, os processos de desenvolver o Termo de Abertura do Projeto e identificar as partes interessadas são recomendáveis, pois são de grande importância, para definição de um novo projeto e obter autorização para iniciar o projeto. No Termo de Abertura do Projeto é definido o escopo inicial e os recursos financeiros iniciais são comprometidos. As partes interessadas internas e externas, que vão interagir e influenciar o resultado geral projeto, são identificadas e o gerente do projeto é selecionado. Esses dois processos possuem documentos baseados nos modelos de Xavier (2009).

O método enxuto considera fundamental realizar o planejamento, a fim de prevenir erros que podem aparecer mais tarde e de tornar a execução do projeto seja mais eficiente, conforme o “Princípio 4 - Produção Puxada” do Quadro 2.5 (Pensamento Enxuto) e o “Princípio 13” do Quadro 2.6 (Princípios Toyota). No método ágil não há essa preocupação; nele, o projeto é iniciado imediatamente com a execução e as modificações ocorrem de forma iterativa durante o processo de execução do projeto. Dentre as várias metodologias apresentadas no referencial teórico, a mais simples e que melhor se encaixa no gerenciamento de projetos de dispositivos como o do estudo de caso é o método 5E+3P do Teixeira (2000). Porém serão utilizado apenas os 5E (5 Evidências) como processos mais importantes para elaborar o planejamento de pequenos projetos. Para simplificar ainda mais o método, seguindo a análise de Avileis Junior (2015, p.94), serão utilizados os processos mais importantes, que são o Cronograma, o Custo e Garantir Entregas. Os processos que têm menor importância - o Risco, o Escopo (cujo um dos processos é a criação da EAP) e a Comunicação - não serão utilizados neste procedimento. Do método 5E + 3P proposto por Teixeira (2000), restam no processo de planejamento no procedimento proposto, portanto, apenas dois processos: Desenvolver o Cronograma e Relatório de Custos. Dos 24 processos de planejamento do PMBOK[®], foram utilizados apenas dois. A saída desse processo é elaboração do cronograma utilizando-se o software Project[®] como ferramenta.

Segundo PMI[®] (2013), o processo de execução consiste em realizar o trabalho definido no planejamento. Este processo envolve coordenar pessoas e recursos, gerenciar a qualidade, as aquisições e comunicações do projeto, e gerenciar o que as partes interessadas esperam. No decorrer da execução do projeto podem ocorrer mudanças na linha de base, o que pode alterar na disponibilidade dos recursos, na produtividade e nas durações das atividades previstas. E também, segundo a pesquisa realizada por Avileis Junior (2015), a forma como os processos e

atividades são verificados para assegurar, que os resultados de uma fase do projeto ou o projeto foram concluídos, é importante.

O processo de monitorar e controlar o projeto faz o acompanhamento, análise e relato do progresso do plano de gerenciamento do projeto. Neste processo controla-se o escopo, o tempo, o custo e a qualidade estão dentro do previsto. Ainda controla a comunicação, as aquisições e o comprometimento das partes interessadas, e também faz o controle integrado de mudanças se necessário (PMI®, 2013). Todas as atividades citadas são realizadas no cronograma da ferramenta software Project®.

O processo de encerramento é a conclusão de todas as atividades do projeto. Neste momento obtém-se a aceitação pelo cliente ou pelo patrocinador e é interessante registrar as lições aprendidas, para que não se cometam os mesmos erros nos próximos projetos (PMI®, 2013; XAVIER *et al.*, 2009), e arquivar todos os documentos para que sejam usados como dados históricos (PMI®, 2013). Este processo tem o objetivo de garantir que todos os bens e serviços contratados no gerenciamento de aquisições foram concluídos e entregues de forma plena e satisfatória, e deve ser executado para cada contrato que for concluído ao longo de cada ciclo de vida do projeto (FERRARI E ANDRADE, 2006).

3.2.2.1 Desenvolvimento e documentação da metodologia

Este sub tópico descreve os documentos elaborados para o procedimento proposto a partir do estudo das obras de referência desenvolvido no tópico 3.2.2.

Após realizar a avaliação como descrito no tópico 3.2.1 - isto é, identificar o tipo de projeto, as entradas, as restrições e os recursos - obteve-se a lista de documentos do Quadro 3.1 e a lista de ferramentas do Quadro 3.2, que estão descritos a seguir e, posteriormente, serão exemplificados de uma forma prática durante o estudo de caso do Capítulo 4.

Quadro 3.1: Documentos do Procedimento Proposto

Grupos de Processos	Descrição
Iniciação	Termo de Abertura do Projeto
Iniciação	Relação de Partes Interessadas
Encerramento	Aceite de Projetos e Serviços

Fonte: Elaboração do autor

Quadro 3.2: Ferramentas do Procedimento Proposto

Grupo de Processos	Descrição
Planejamento	Cronograma Inicial
Monitoramento e Controle	Cronograma Real

Fonte: Elaboração do autor

- **Iniciação**

Neste grupo de processos, estão inclusos os processos de desenvolver o Termo de Abertura do Projeto e relacionar as partes interessadas.

Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto (TAP)

Este processo produz a documentação pelo preenchimento do formulário no Anexo A – Modelo de Termo de Abertura do Projeto (TAP). Preenchem-se os campos do título do projeto, o número do projeto, o elaborador, o seu objetivo, a descrição do produto e serviços do projeto, a designação do gerente, o orçamento resumido, elabora-se um cronograma de marcos, descrevem outros setores envolvidos, as premissas e restrições. Depois de preenchidos os campos acima, coletam-se as assinaturas do solicitante e do Gerente de Projetos, autorizando o início do trabalho.

Identificar as partes interessadas

Este processo produz a documentação através do preenchimento do formulário no Anexo B - Relação de Partes Interessadas. Preenchem-se os campos do título do projeto, o número do projeto, o elaborador, o nome das pessoas das partes interessadas, a sua função, as responsabilidades que cada pessoa tem no projeto, o seu telefone e e-mail de contato e o interesse desta pessoa no projeto.

• Planejamento

Neste grupo de processos, estão inclusos os processos de desenvolver o cronograma e relatório de custos.

Desenvolver o cronograma

Atualmente existem vários tipos de software de gerenciamento de projetos. Aqui, sugere-se a utilização do software Project®, conforme ilustrado pela Figura 3.3.

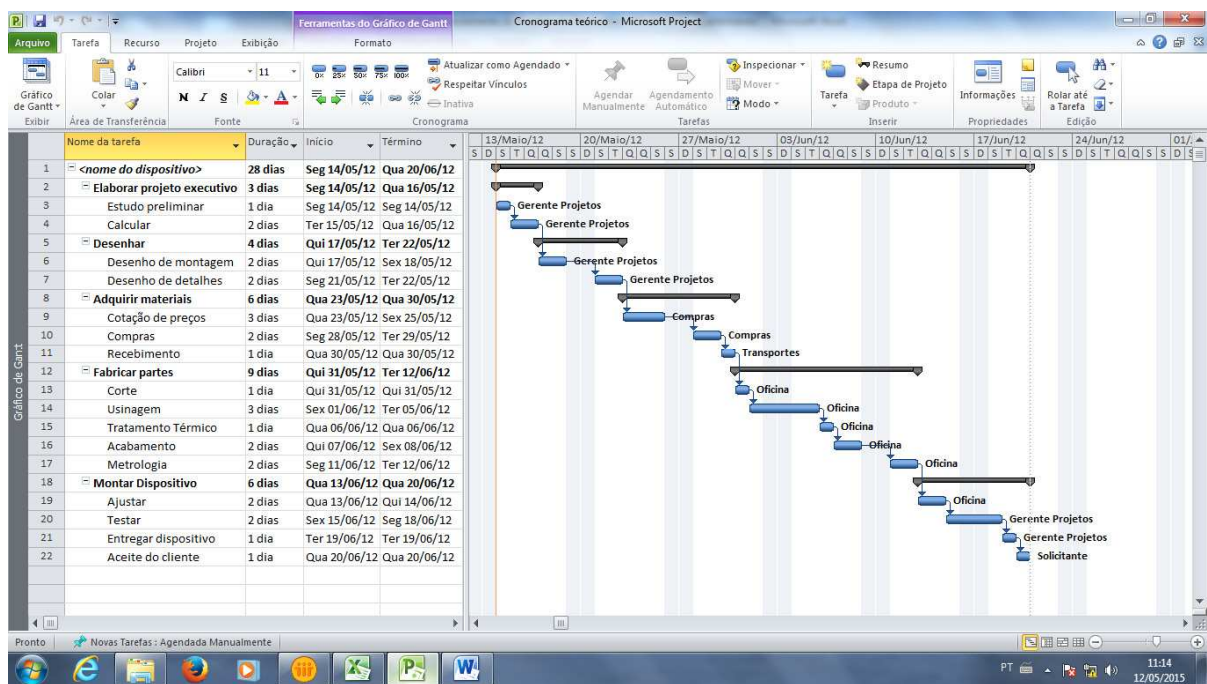


Figura 3.3: Cronograma desenvolvido no Project®

Fonte: Elaboração do autor

Relatório de custos

Para estimar os custos, realiza-se o levantamento dos preços de cada item junto aos fornecedores, que podem oferecer valores precisos.

- **Execução**

Neste processo, a equipe responsável executa o projeto conforme planejado; e na medida em que avança nas suas entregas, informa as partes interessadas para obter que os clientes aprovelem aquilo que foi produzido.

Este processo envolve coordenar pessoas e recursos, gerenciar a qualidade, as aquisições e comunicações do projeto, e gerenciar o que as partes interessadas esperam. No decorrer da execução do projeto podem ocorrer mudanças na linha de base, o que pode alterar na disponibilidade dos recursos, na produtividade e nas durações das atividades previstas.

Neste processo, após a obtenção de respostas dos fornecedores, realizam-se a seleção de um fornecedor, a emissão do pedido de compra, e as aquisições de produtos e serviços.

- **Monitoramento e controle**

O gerente de projetos acompanha o projeto pelo cronograma do software Project[®], onde faz as devidas atualizações caso haja alguma mudança. No final do projeto, obtém-se um cronograma real do mesmo.

- **Encerramento**

Neste processo faz-se a emissão do aceite final por parte do cliente e registram-se as lições aprendidas conforme o formulário do Anexo C. Preenchem-se os campos do título do projeto, o número do projeto, o elaborador, a descrição dos produtos e serviços entregues, a descrição das lições aprendidas e observação se necessário.

3.2.2.2 Saídas

A saída deste processo são os documentos e as ferramentas da metodologia de gerenciamento de projeto sob medida, prontos para serem utilizados em toda a organização. Os documentos estão nos Anexos A, B e C.

3.2.3 Melhoria

3.2.3.1 Conduta de melhoria contínua

Após a aplicação do procedimento aqui proposto, caso seja necessário, recomenda-se a realização de melhorias, como descrito no Capítulo 6.1 – Sugestões de Trabalhos Futuros.

3.2.3.2 Indicadores chave de desempenho do Gestor

Este processo está relatado no Capítulo 5 – Resultados e Discussões.

3.2.3.3 Repetição do procedimento para cada um dos diferentes tipos de projetos

Este processo está descrito no Capítulo 6.1 – Sugestões de Trabalhos Futuros

O estágio 2 (adaptação pré-projeto) e o estágio 3 (adaptação intra-projeto) da metodologia de adaptação de técnicas de gerenciamento estão descritos no Capítulo 6.1 – Sugestões de Trabalhos Futuros.

4 ESTUDO DE CASO

O procedimento desenvolvido foi aplicado numa organização, que não autorizou a sua identificação. Essa organização utiliza máquinas-ferramenta para produzir peças mecânicas. Nessa organização existe apenas uma pessoa responsável pela coordenação de serviços de desenvolvimento de projetos e de dispositivos para as máquinas. Inicialmente, o estudo de caso descreve a situação inicial. Em seguida, a proposta de procedimento de gerenciamento de projetos de dispositivos industriais apresentada no tópico anterior deste trabalho é aplicada.

4.1 Identificação da Situação Anterior

A situação anterior é descrita a seguir, com base nos cinco grupos de processos de gerenciamento de projetos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento.

- **Iniciação**

Os projetos de dispositivos industriais tinham início com as solicitações dos clientes internos de forma verbal ou, por vezes, escrita, via correio eletrônico interno. Não eram emitidos nem documentos de abertura do projeto nem uma lista das partes interessadas. Desta forma, era necessário o contato constante entre o responsável pelo projeto e o solicitante do projeto para que os detalhes do escopo fossem definidos, o que atrasava o início do projeto.

- **Planejamento**

Não existia nem planejamento do projeto nem a elaboração de cronogramas, apenas o registro dos eventos ocorridos durante o andamento dos trabalhos. Sem o planejamento, as tarefas ocorriam de forma descontrolada, sem previsão de custo e sem prazo de encerramento.

- **Execução**

A pessoa responsável iniciava a execução dos serviços imediatamente após a solicitação do projeto pelo cliente interno, sem realizar o planejamento das atividades do projeto. Essa solicitação inicial geralmente continha poucos detalhes, pois era frequente que o requisitante não soubesse descrever sua real necessidade. Assim, ao longo do desenvolvimento dos trabalhos, surgiam dúvidas a respeito do escopo do produto que deveriam ser solucionadas gradativamente.

A execução do projeto era realizada tanto interna quanto externamente, dependendo da disponibilidade dos recursos existentes na organização. A confecção dos dispositivos era realizada internamente, quando havia disponibilidade de máquinas, ou externamente, através de uma especificação técnica detalhada dos produtos e serviços a serem realizados.

A morosidade na execução dos serviços gerava atrasos na entrega dos dispositivos.

Dependendo do projeto, o tempo de duração era de 6 a 12 meses.

- **Monitoramento e controle**

As tarefas realizadas eram anotadas, incluindo a sua descrição e as datas de início e fim. Alguns projetos sofriam mudanças no decorrer do seu desenvolvimento sem que isso fosse documentado, o que dificultava a elaboração das lições aprendidas.

- **Encerramento**

Os dispositivos eram entregues ao cliente no final do projeto, após a realização das inspeções e testes. Nesse momento, o cliente dava o aceite verbalmente, sem que a documentação necessária fosse produzida. O responsável pelo projeto não elaborava as lições aprendidas.

Essa forma de trabalho não seguia critério algum, o andamento do projeto ocorria de forma “natural”, sem metas e sem prazo para a conclusão. Sem documentar as lições aprendidas, as melhorias ocorridas caíam no esquecimento e os mesmos problemas voltavam a ocorrer nos projetos seguintes.

Por conta dos problemas relatados, o procedimento proposto foi aplicado num projeto dessa organização, conforme é relatado a seguir.

4.2 Aplicação do Procedimento Proposto

O procedimento desenvolvido foi aplicado num projeto de fabricação de um dispositivo de fixação de peças para um Centro de Usinagem da organização.

Conforme mencionado no final do sub tópico (3.2.1.1. Identificar o tipo de projeto), “a classificação do projeto, ou seja; as informações de tamanho, complexidade, duração, etc; será dada conforme o projeto a ser desenvolvido na ocasião”. Este estudo de caso pode ser classificado como um pequeno projeto de acordo com o critério de Rowe (2006), apresentado no Quadro 2.1, e com o exposto no Quadro 4.1.

Quadro 4.1: Adequação do estudo de caso a classificação de pequeno projeto

Rowe (2006)	Estudo de caso
Duração menor ou igual a 6 meses	4 meses
Equipe com até 10 membros	8 pessoas
Objetivo e escopo simples e bem definidos	Sim
Autonomia do gerente de projeto para a tomada de decisões	Sim
Custo estimado inferior a US\$ 75,000	US\$ 2,500 (cotação R\$ 3,20)

Fonte: Elaboração do autor

4.3 Modelos dos Documentos Utilizados

Nos tópicos a seguir, são apresentados os modelos dos documentos e das ferramentas utilizados na aplicação do procedimento. A empresa não autorizou formalmente a divulgação desses materiais, por essa razão, o nome da empresa e dos envolvidos, bem como a localidade, foram omitidos.

4.3.1 Termo de Abertura do Projeto (TAP)

<logotipo da Organização>	TERMO DE ABERTURA DO PROJETO	Data: 06/06/2016																						
		Folha: 1 de 1																						
Projeto: Dispositivo de Fixação para Centro de Usinagem																								
Elaborado por: Gerente de Projetos		Nº do projeto: - Rev.: -																						
1. Objetivo Fabricar um dispositivo de fixação para centro de usinagem, a fim de aumentar a produção e melhorar a qualidade dos produtos, que serão confeccionados nas máquinas da linha de produção da própria organização, à medida que estiverem ociosos, pelos próprios operadores, através do processo de usinagem e soldagem, utilizando o máximo de materiais existentes e adquirindo apenas os elementos de fixação, para reduzir os custos. 2. Descrição dos(s) produto(s) e serviço(s) do projeto O dispositivo deverá ter capacidade para fixar duas peças ao mesmo tempo, de dimensões não reveladas pela organização, munidos de fixadores com sistema mecânico. O material a ser utilizado deverá ser em aço carbono. 3. Designação do Gerente Gerente de Projetos 4. Orçamento resumido R\$ 5.000,00 5. Cronograma de Marcos <table> <tr> <td>Iniciar o projeto.....</td> <td>06/06/2016</td> </tr> <tr> <td>Emitir Termo de Abertura do Projeto.....</td> <td>06/06/2016</td> </tr> <tr> <td>Listar relação de partes interessadas.....</td> <td>06/06/2016</td> </tr> <tr> <td>Elaborar cronograma.....</td> <td>07/06/2016</td> </tr> <tr> <td>Elaborar projeto.....</td> <td>05/07/2016</td> </tr> <tr> <td>Adquirir material.....</td> <td>02/08/2016</td> </tr> <tr> <td>Fabricar o dispositivo.....</td> <td>29/09/2016</td> </tr> <tr> <td>Testar o dispositivo na máquina.....</td> <td>03/10/2016</td> </tr> <tr> <td>Encerrar o projeto.....</td> <td>03/10/2016</td> </tr> </table> 6. Outros setores envolvidos Compras 7. Premissas e restrições para o projeto <table> <tr> <th>PREMISSAS</th> <th>RESTRICÇÕES</th> </tr> <tr> <td> - Deverá ser todo fabricado internamente; - Considerar sistema de fixação mecânico; - Utilizar materiais em aço existentes; - Adquirir parafusos e porcas. </td> <td> - Programar parada de máquina para tirar medidas para realizar o projeto e também nos momentos em que for realizar os testes iniciais do dispositivo. </td> </tr> </table> <cidade, estado> Em 06 de junho de 2016 APROVADO POR: Gerente Gerente do Projeto: Gerente de Projetos			Iniciar o projeto.....	06/06/2016	Emitir Termo de Abertura do Projeto.....	06/06/2016	Listar relação de partes interessadas.....	06/06/2016	Elaborar cronograma.....	07/06/2016	Elaborar projeto.....	05/07/2016	Adquirir material.....	02/08/2016	Fabricar o dispositivo.....	29/09/2016	Testar o dispositivo na máquina.....	03/10/2016	Encerrar o projeto.....	03/10/2016	PREMISSAS	RESTRICÇÕES	- Deverá ser todo fabricado internamente; - Considerar sistema de fixação mecânico; - Utilizar materiais em aço existentes; - Adquirir parafusos e porcas.	- Programar parada de máquina para tirar medidas para realizar o projeto e também nos momentos em que for realizar os testes iniciais do dispositivo.
Iniciar o projeto.....	06/06/2016																							
Emitir Termo de Abertura do Projeto.....	06/06/2016																							
Listar relação de partes interessadas.....	06/06/2016																							
Elaborar cronograma.....	07/06/2016																							
Elaborar projeto.....	05/07/2016																							
Adquirir material.....	02/08/2016																							
Fabricar o dispositivo.....	29/09/2016																							
Testar o dispositivo na máquina.....	03/10/2016																							
Encerrar o projeto.....	03/10/2016																							
PREMISSAS	RESTRICÇÕES																							
- Deverá ser todo fabricado internamente; - Considerar sistema de fixação mecânico; - Utilizar materiais em aço existentes; - Adquirir parafusos e porcas.	- Programar parada de máquina para tirar medidas para realizar o projeto e também nos momentos em que for realizar os testes iniciais do dispositivo.																							

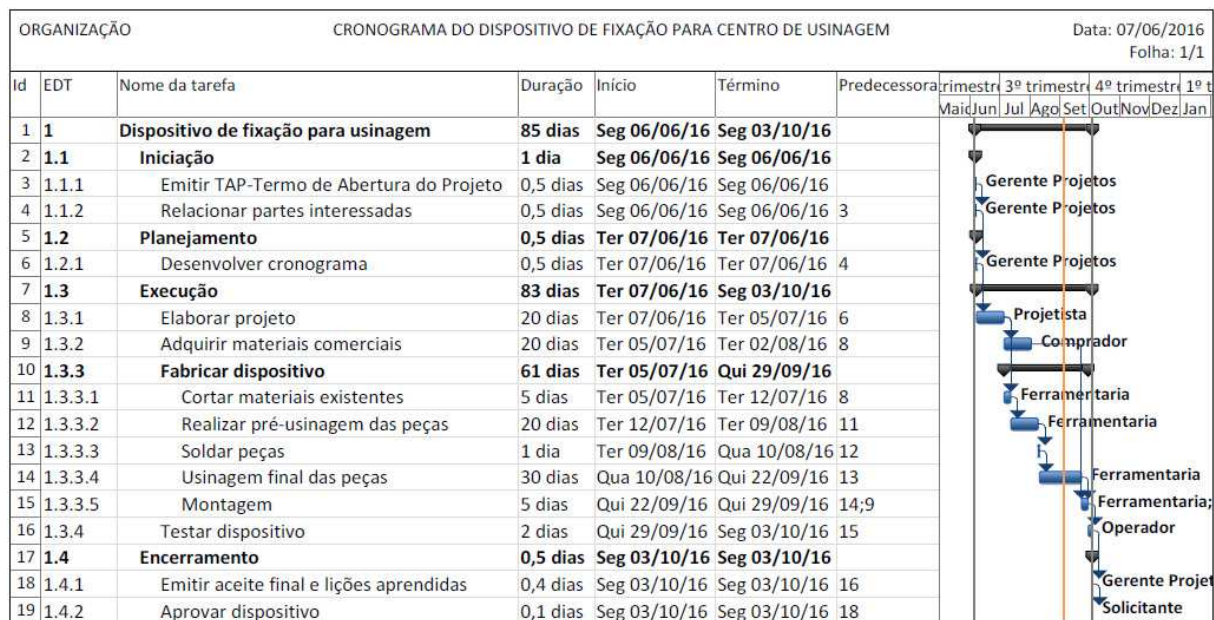
4.3.2 Relação de Partes Interessadas

<logotipo da Organização>	RELAÇÃO DE PARTES INTERESSADAS			Data: 06/06/2016
				Folha: 1 de 1
Projeto: Dispositivo de Fixação do Centro de Usinagem				
Elaborado por: Gerente de Projetos			Nº do projeto: -	Rev.: -
1. Parte interessada	2. Função	3. Responsabilidade do projeto	4. Telefone e e-mail	5. Interesse no projeto
Gerente do Setor	Gerente	Solicitante		Dispositivo pronto
Gerente de Projetos	Gerente de Projetos	Organização, planejamento, acompanhamento e controle.		Coordenar e acompanhar
Projetista	Projetista	Projetar o dispositivo		Apoio
Comprador	Comprador	Comprar material		Auxiliar aquisição
Fornecedor	Fornecedor	Execução do projeto	A definir	Execução
Soldador	Soldador	Soldar peças		Apoio
Ferramenteiro	Ferramenteiro	Fabricar o dispositivo		Apoio
Operador	Operador	Usuário		Dispositivo pronto

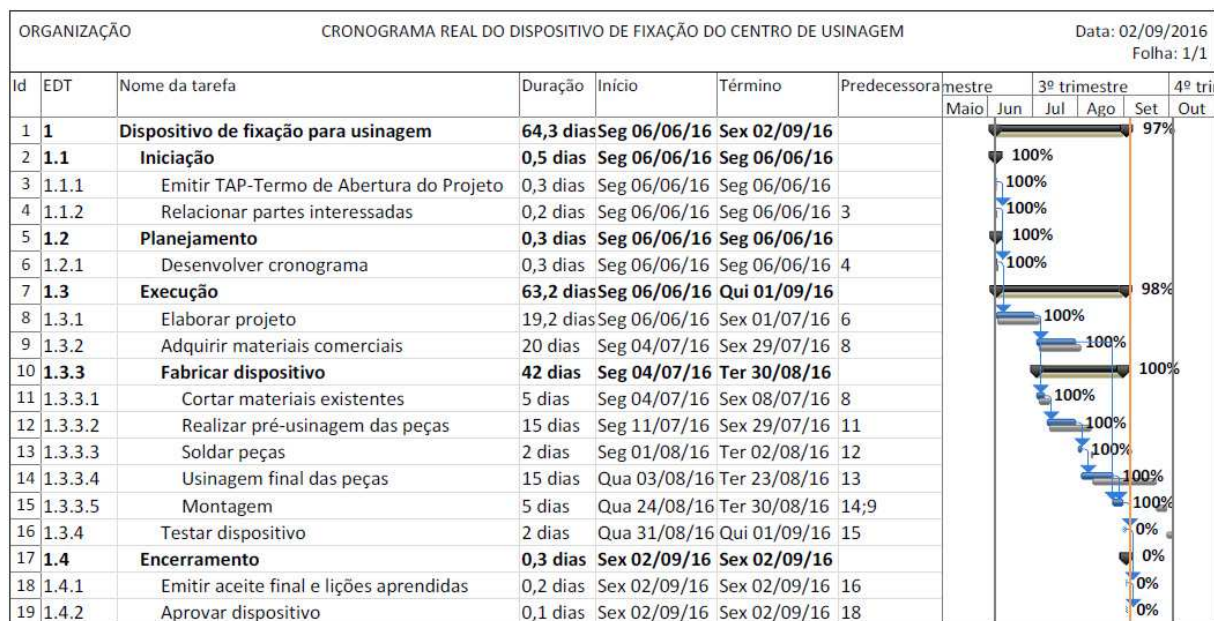
4.3.3 Cronograma

Aqui estão inclusos dois cronogramas. O primeiro é o cronograma inicial do projeto, e o segundo seria o cronograma real após a conclusão do projeto. Ambos foram elaborados na ferramenta software Project[®]. O acompanhamento foi realizado durante o processo de monitoramento e controle do projeto. Na medida em que o projeto avançava, eram atualizadas as datas de início e término de cada atividade no cronograma.

4.2.3.1 Cronograma inicial previsto



4.3.3.2 Cronograma real



4.3.4 Aceite de Produtos e Serviços

<logotipo da Organização>	ACEITE DE PROJETOS E SERVIÇOS	Data: 02/09/2016	
		Folha: 1 de 1	
Projeto: Dispositivo de fixação para Centro de Usinagem			
Elaborado por: Gerente de Projetos		Nº do projeto: -	Rev.: -
1. Descrição dos(s) produto(s) e serviço(s) entregue(s) Foi projetado e fabricado internamente um dispositivo de fixação de peças para Centro de Usinagem. O dispositivo tem capacidade para fixar duas peças ao mesmo tempo, munidos de fixadores com sistema mecânico. O material utilizado foi em aço carbono. 2. Descrição das Lições Aprendidas Incluir no cronograma: • Prever algum contratempo, como manutenção na máquina; • Prever tempo de espera de transporte; 3. Observações • O custo do produto foi de R\$ 4.692,00 (US\$ 1,466.25 → cotação R\$ 3,20). • O projeto foi solicitado no dia 05/06/2016 e foi entregue no dia 02/09/2016, totalizando 3 meses de execução. <cidade, estado> Em 02 de setembro de 2016 RESPONSÁVEL PELO ACEITE: Gerente			

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O tempo despendido na elaboração da pequena quantidade de documentação do procedimento aplicado ao projeto foi de 8 horas, portanto, pode-se dizer que não tomou um tempo relevante no processo, uma vez que o tempo previsto era de dois dias.

Nesta aplicação do procedimento, as atividades transcorreram dentro do previsto. O escopo e o tempo foram respeitados e a qualidade foi atingida, deixando o cliente satisfeito.

O Termo de Abertura do Projeto foi fundamental na definição do escopo do projeto, evitando a necessidade do contato constante entre o gerente do projeto e o cliente.

Através da relação das partes interessadas houve melhora na comunicação entre as pessoas envolvidas e houve um ganho de agilidade na execução das atividades.

O cronograma desenvolvido no software Project[®] facilitou a visualização da sequência de atividades durante a execução do projeto.

Com a implantação da ferramenta Project[®], houve uma melhoria significativa do nível de controle dos projetos. Antes da aplicação do método proposto não havia controle algum, pois a ferramenta de acompanhamento mencionada não era utilizada.

O termo de aceite dos serviços, incluindo as lições aprendidas na entrega final do projeto, poderá ser utilizado em melhorias nos projetos futuros.

Veja no Quadro 5.1 o comparativo do estudo de caso inicial e final, com base no critério de Rowe (2006), que o tempo de duração e o custo do projeto foram menores que o previsto.

Quadro 5.1: Comparativo do estudo de caso inicial e final

Rowe (2006)	Estudo de caso	
	Inicial	Final
Duração menor ou igual a 6 meses	4 meses	3 meses
Equipe com até 10 membros	8 pessoas	8 pessoas
Objetivo e escopo simples e bem definidos	Sim	Sim
Autonomia do gerente de projeto para a tomada de decisões	Sim	Sim
Custo estimado inferior a US\$ 75,000	US\$ 2,500	US\$ 1,466.25

Fonte: Elaboração do autor

Este procedimento trouxe como resultado um gerenciamento mais simples, prático e objetivo, apoiado em poucos documentos. Além disso, as diversas formas de aplicar o procedimento de acordo com o foco do projeto tornam o modelo flexível para atender a situações variadas, onde haja necessidades diferentes.

A aplicação de um procedimento capaz de garantir um gerenciamento mínimo pode contribuir significativamente para a gestão de projetos e demonstra ser uma alternativa viável. Portanto, deve-se dar importância à aplicação de um procedimento na busca de maturidade em gerenciamento de projetos nas organizações, o que deve ser feito através da utilização constante dos métodos desenvolvidos.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram propostas as seguintes questões:

a) Existe algum procedimento simplificado o para gerenciamento de pequenos projetos?

Pode-se afirmar que foi encontrada na literatura uma quantidade significativa de metodologias para o gerenciamento de pequenos projetos, desenvolvidas por diversos autores. Cada autor defende a sua posição, sem que haja um consenso no assunto. Alguns são genéricos e outros são mais específicos, dando especial atenção a aplicações na área de projetos de software.

b) Como adaptar procedimentos para o gerenciamento de projetos específicos para cada tipo de aplicação?

Para solucionar esta questão, foi encontrada uma orientação para a adaptação de metodologias de gerenciamento de projetos sob medida, de autoria de Whitaker (2014), que é útil na criação de uma metodologia direcionada para cada tipo de projeto.

6 CONCLUSÃO E SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

6.1 Conclusão

Tendo em vista os objetivos propostos para este trabalho, conclui-se que:

- A pesquisa bibliográfica mostrou que existem várias metodologias de gerenciamento de projetos, das mais complexas às mais simples. É importante não deixar de aplicar alguma delas, mesmo que seja da forma mais simples possível.
- Não existe um procedimento padrão para o gerenciamento de projetos, o procedimento deve ser adaptado para cada tipo de projeto.
- Foi desenvolvido um procedimento para o gerenciamento de pequenos projetos para dispositivos industriais. Isso foi feito com base nas referências consultadas e em uma metodologia de adaptação de gerenciamento de projetos sob medida.
- Esta metodologia de adaptação foi fundamental para o desenvolvimento do trabalho e permitiu utilizar processos que realmente agregam valor.
- O procedimento se mostrou viável com a redução de documentos, deixando o gerenciamento simplificado.
- Dos 39 processos preconizados pela ISO 21500 e dos 47 processos preconizados pelo PMI[®], foram utilizados no modelo apenas 7 processos, 3 documentos e uma ferramenta.
- O procedimento desenvolvido resultou em uma redução no tempo de execução do projeto quando foi aplicado no estudo de caso.
- Houve uma facilidade de assimilação e aceitação do procedimento pelo gerente de projetos e uma melhora sensível na organização.

6.2 Sugestões de Trabalhos Futuros

A sugestão para trabalhos futuros consiste na realização de melhorias após a aplicação do procedimento, de acordo com o tópico 3.2.3 e conforme a orientação de Whitaker (2014) e do Princípio 14 do Quadro 2.6 (14 Princípios Toyota), que recomendam a manutenção da conduta de melhoria contínua e a repetição do procedimento para cada um dos diferentes tipos de projetos.

Outra sugestão para trabalhos futuros consiste em aplicar o Estágio 2 (adaptação pré-projeto) e o Estágio 3 (adaptação intra-projeto) recomendados por Whitaker (2014), conforme mencionado no final do tópico 3.2.

O Estágio 2 consiste na adaptação da metodologia de gerenciamento para projetos individuais, e não apenas para tipos de projetos. Trata-se de selecionar os processos, ferramentas e modelos que são aplicáveis para o projeto em questão. Esse processo demonstra como refinar a metodologia existente para que ela se adeque melhor a cada projeto.

O Estágio 3 consiste na customização de metodologias de gerenciamento de projetos sob medida de forma iterativa durante todo o ciclo de vida do projeto. Registrar as lições aprendidas sobre a aplicação da metodologia selecionada, de forma que possa interligar o fluxo de retorno das informações e do banco de dados para sua rastreabilidade e repetibilidade, pode auxiliar outros gerentes de projeto no futuro.

Referências

ARAUJO, R. C., GALINA, T. C.: Análise de escopo e planejamento no desenvolvimento de software, sob a perspectiva ágil. **Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos)**. Leopoldo – RS – Brasil. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 21.500:2012** Orientações para gerenciamento de projetos: elaboração. Rio de Janeiro, 2012. 43p.

AVILEIS JUNIOR, Laércio. **Proposta de modelo de maturidade em gerenciamento de projetos conforme NBR ISO 21.500: 2012. 2015**. 269p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2015.

BAENA, Walter Curi. **Gerenciamento de projetos pequenos: uma metodologia simplificada**. 2009. 121p. Monografia (MBA em Gerência de Projetos) - Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2009.

BISSI, Wilson. Scrum – metodologia de desenvolvimento ágil. **Campo Dig.**, Campo Mourão, v.2, n.1, p. 3-6, jan./jun. 2007.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C. Escritório de projetos e gerenciamento ágil: Um novo enfoque para a estrutura de apoio à gestão de projetos ágeis. In: **XXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**. 2007, Foz do Iguaçu. 9 a 11 out. 2007. p. 1-10.

DELGADO, Viviane Vieira. **Gerenciamento estratégico do projeto e pensamento enxuto aplicados à metodologia de desenvolvimento de produtos**. 2011. 105p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

DURING, W.E. Project management and management of innovation in small industries firms. **Elsevier Science Publishers B.V.** Amsterdam: Technouation. -4 (1986) 269-278.

ÉDER, S.; CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. da. Diferenciando as abordagens tradicional e ágil de gerenciamento de projetos. **Production**, 2013.

FADEL, A.C.; SILVEIRA, H.M. Metodologias ágeis no contexto de desenvolvimento de software: XP, Scrum e Lean. **Faculdade de Tecnologia, Universidade Estadual de Campinas**, Limeira, 2010.

FERENHOF, H. A.; FORCELLINI, F. A.; VARVAKS, G. Lições aprendidas: agregando valor ao gerenciamento de projetos. **Revista de Gestão e Projetos**, São Paulo, v. 4, n. 3, p.197-209, set./dez. 2013.

FERRARI, O.; ANDRADE, B. **Gerenciamento de fornecedores em projetos: soluções com recursos externos**. 1º Congresso Brasileiro de Gerenciamento de Projetos, Florianópolis, BR, 2006.

FERREIRA, Norma S. A. As pesquisadas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, ano XXIII, n. 79, p. 257-272, ago. 2002.

FRANCO, E. F. **Um modelo de gerenciamento de projetos baseado nas metodologias ágeis de desenvolvimento de software e nos princípios da produção enxuta**. 2007. Dissertação (Mestrado) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.

FREITAS, E. S.; MENEZES, C. H. F. Aplicação do PMBOK no gerenciamento de projetos internos e de pequeno porte, 2010. Disponível em:
<<http://www.infobrasil.inf.br/userfiles/Aplica%C3%A7%C3%A3o%20do%20PMBOK%20no%20gerenciamento%20de%20projetos%20internos%20e%20de%20pequeno%20porte.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

IHESIENE, U.C. A Survey-based study of project management problems in small and medium scale enterprises (SMEs) in Nigeria. **European Scientific Journal**, v.10, n.25, set.2014.

KERZNER, Harold. **Gerenciamento de projetos: uma abordagem sistêmica para planejamento, programação e controle**. 10. ed. São Paulo: Blucher, 2011.

KIPPER, L. M.; NARA, E. O. B.; MENDES, F. I. M.. Gestão por processos aplicada à gestão de projetos: uma metodologia para gerenciamento de projetos na indústria. **Revista Eletrônica Sistemas & Gestão**. v. 8, n. 3, p. 402-414, 2013.

KRAUSE, W. **ISO 21500: orientações sobre gerenciamento de projetos – diretrizes para o sucesso**. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.

KROLL, Karen M., **Small projects, big results**. PM Network: July, 2007.

LAPORTE, C. Y.; CHEVALIER, F.; MAURICE, J-C. Improving project management for small projects. **ISO Focus**, Canada, p. 52-55, fev. 2013.

LIKER, Jeffrey K. **The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer**. McGraw-Hill, 2004. ISBN 9780071392310.

LIMA, Greick Roger de Carvalho. Benefícios das metodologias ágeis no gerenciamento de projetos de Tecnologia da Informação (TI). **Revista Especialize On-line IPOG**, Goiânia n. 10, v. 01, dez. 2015.

LOPES, Camila de S. Gestão de Pequenos Projetos: uma discussão sobre o alinhamento das ferramentas de gerenciamento à complexidade de pequenos projetos no âmbito de escritórios de arquitetura. 20 p. **PMBK**, 2013. Disponível em: http://pmkb.com.br/uploads/2013/07/gestao-de-pequenos-projetos_artigo-camila-_1_.pdf. Acesso em 04 ago. 2014.

MARÇAL, Ana Sofia. C.; **Um processo de gestão ágil baseado no SCRUM e aderente ao CMMI**. 2009. 205p. Dissertação (Mestrado em Informática Aplicada) - Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza, 2009.

PEDRÃO, Luciana Cristina. Gerenciamento de projetos lean; utilização otimizada de recursos garante sucesso na gestão de projetos. **Lean Institute Brasil**. Disponível em: http://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_269.pdf. Acesso em: 12 mai. 2016.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE–PMI. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK®)**. 5. ed. Newton Square: PMI, 2013.

RIBEIRO, A. L. D.; ARAKAKI, R. Gerenciamento de projetos tradicional x gerenciamento de projetos ágil: Uma análise comparativa. In: **3º Congresso Internacional de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação**. 2006, São Paulo, 31 mai. a 02 jun. 2006, p. 1594-1604.

ROSAMILHA, Nelson José. **Aplicando lean project management**. 6 jan. 2014. Disponível em: <http://www.pmis.org.br/document.../doc.../130-18-aplicando-lean-project-management>. Acesso em: 09 jun. 2016.

ROWE, Sandra O. **Project management for small projects**. 2 ed. Tysons Corner: Management Concepts, 2015.

SÁDABA, S. M.; EZCURDIA, A. P. The small project paradox in SMEs. **Prime Journal of Business Administration and Management (BAM)**. v. 2(9), p. 687-692, 18 set. 2012.

SÁDABA, S. M.; EZCURDIA, A. P.; LAZCANO, A. M. E.; VILLANUEVA, P. Project risk management methodology for small firms. **International Journal of Project Management**, v. 32, p. 327–340, 2014.

SILVA, Edna L. e MENEZES Estera M.. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4 ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005. 138 p. Disponível em: <https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes_4ed.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2015.

STETTINA, C. J.; HÖRZ, J. Agile portfolio management: An empirical perspective on the practice in use. **International Journal of Project Management**. 33, p. 140–152, 2015.

TALAMINI JUNIOR, A.; WILLE, S.A.C. Utilização dos conceitos do PMBOK Guide e da lean construction para gerenciamento de projetos em pequenas construtoras. In: **XXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP/2003)**, 2003, Ouro Preto. 21-24 out. 2003, p.1-8.

TEIXEIRA, Jaylson. **Método para gerenciamento de pequenos projetos de software**. 2000. 171p. Dissertação (Mestrado em Informática) – Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

TELES, V.M. **Extreme Programming**. 1ª ed. São Paulo: Novatec, 2009.

TURNER, R.; LEDWITH, A.; KELLY, J. Project management in small to medium-sized enterprise: a comparison between firms by size and industry. **International Journal of Managing Projects in Business**, v.2, n.2, p.282–296, 2009.

TURNER, R.; LEDWITH, A.; KELLY, J. Project management in small to medium sized enterprises: matching processes to the nature of the firm. **International Journal of Project Management**, v.28, p.744–755, 2010.

TURNER, R.; LEDWITH, A.; KELLY, J. Project management in small to medium sized enterprises: tailoring the practices to the size of company. **Management Decision**, v.50 n.5, p.942 – 957, 2012.

VARGAS, Ricardo V. **Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

VARGAS, Ricardo V. **Manual prático do plano de projeto: utilizando o PMBOK® Guide**. – 5 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.

WATSON, Mike. **Managing smaller projects: a practical guide**. 2 ed. Ontario: Multi-Media, 2002.

WHITAKER, Sean. **The benefits of tailoring: making a project management methodology fit**. Newtown Square: PMI, 2014.

WOMACK, James P., JONES, Daniel. **A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

WOMACK, J. E JONES, D., DANIEL, T., **Lean consumption**. Harvard Business Review, Março 2005.

XAVIER, C. M. S.; VIVACQUA, F. R.; MACEDO, O. S. de; XAVIER, L. F. S., **Metodologia de gerenciamento de projetos: methodware: abordagem prática de como iniciar, planejar, executar, controlar e fechar projetos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

ANEXO A – Modelo de Termo de Abertura do Projeto (TAP)

<i><logotipo da Organização></i>	TERMO DE ABERTURA DO PROJETO		Data: ____/____/____				
			Folha: ____ de ____				
Projeto:							
Elaborado por:		Nº do projeto:	Rev.:				
1. Objetivo <i>< citar o que será feito, a razão pelo qual o projeto é necessário, onde, quando, por quem e como será feito, quanto irá custar e os benefícios que o projeto trará ></i> 2. Descrição dos(s) produto(s) e serviço(s) do projeto <i>< citar e descrever as entregas do projeto ></i> 3. Designação do Gerente <i>< deve ser designado ao gerente os seus limites de autoridade ></i> 4. Orçamento resumido <i>< citar as estimativas iniciais de custo ou o limite máximo autorizado ></i> 5. Cronograma de Marcos <i>< citar as principais datas das entregas dos produtos, inclusive a data em que o projeto está autorizado a iniciar ></i> 6. Outros setores envolvidos <i>< citar os setores da organização que deverão contribuir no projeto ></i> 7. Premissas e restrições para o projeto <table border="1"> <thead> <tr> <th>PREMISSAS</th> <th>RESTRICÇÕES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>< listar as hipóteses que devem ser assumidas pela equipe de planejamento, conhecidas até o presente momento ></i></td> <td><i>< listar as restrições impostas ao gerenciamento do projeto, principalmente as referentes a custo, prazo e condução do projeto ></i></td> </tr> </tbody> </table>				PREMISSAS	RESTRICÇÕES	<i>< listar as hipóteses que devem ser assumidas pela equipe de planejamento, conhecidas até o presente momento ></i>	<i>< listar as restrições impostas ao gerenciamento do projeto, principalmente as referentes a custo, prazo e condução do projeto ></i>
PREMISSAS	RESTRICÇÕES						
<i>< listar as hipóteses que devem ser assumidas pela equipe de planejamento, conhecidas até o presente momento ></i>	<i>< listar as restrições impostas ao gerenciamento do projeto, principalmente as referentes a custo, prazo e condução do projeto ></i>						
< cidade, estado > Em ____ de _____ de 20 ____ APROVADO POR: <u>< assinatura do cliente ></u> Gerente do Projeto: <u>< assinatura do gerente do projeto ></u>							

Fonte: Adaptado de Xavier *et al.*, 2009

ANEXO B – Modelo de Partes Interessadas

<i><logotipo da Organização></i>		RELAÇÃO DE PARTES INTERESSADAS			Data: ____/____/____
					Folha: ____ de ____
Projeto:					
Elaborado por:				Nº do projeto:	Rev.:
1. Parte interessada	2. Função	3. Responsabilidade do projeto	4. Telefone e e-mail	5. Interesse no projeto	

1. Partes interessadas: *<nome das pessoas>*

2. Função: *<Diretor, Gerente, Supervisor, Encarregado, etc.>*

3. Responsabilidade do projeto: *<Patrocinador, Gerente, etc.>*

4. Telefone e e-mail: *<meio de contato>*

5. Interesse no projeto: *<expectativa em relação ao projeto ou o impacto que pode causar ao projeto>*

Fonte: adaptado de Xavier *et al.*, 2009

ANEXO C – Modelo de Aceite de Produtos e Serviços

<i><logotipo da Organização></i>	ACEITE DE PROJETOS E SERVIÇOS	Data: ____/____/____
		Folha: ____ de ____
Projeto:		
Elaborado por:	Nº do projeto:	Rev.:
1. Descrição dos(s) produto(s) e serviço(s) entregue(s) <i><listar e descrever os produtos que foram entregues pelo projeto, referenciando, se for o caso, o número dos mesmos na EAP></i> 2. Descrição das Lições Aprendidas <i><listar e descrever as lições aprendidas que foram destacadas no projeto></i> 3. Observações <i><descrever as observações pertinentes ao aceite></i> <i><cidade, estado></i> Em ____ de _____ de 20____ RESPONSÁVEL PELO ACEITE: <u><i><assinatura do responsável pelo aceite></i></u>		

Fonte: Adaptado de Xavier *et al.*, 2009