

PROPOSTA DE PROCEDIMENTO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE DISPOSITIVOS PARA MÁQUINAS INDUSTRIAIS

PROPOSED PROCEDURE FOR DEVICES PROJECT MANAGEMENT FOR INDUSTRIAL MACHINES

Ernesto Toshimitsu Hirayama*
Olívio Novaski**

RESUMO

O presente trabalho descreve uma proposta de procedimento para gerenciamento de projetos de dispositivos para máquinas industriais. Este procedimento foi desenvolvido através de pesquisa bibliográfica, baseando-se principalmente no Guia PMBOK® do PMI. Nele contém as fases passo a passo para gerenciar projeto similar ao de pequeno porte, que contém quantidade de processos reduzidos para simplificar a sua execução. E finalmente, na conclusão do trabalho, descrevem os benefícios que podemos obter utilizando este procedimento de gerenciamento de projetos.

Palavras-chave: Gerenciamento de projetos. Pequenos projetos. Dispositivos.

ABSTRACT

This paper describes a proposed procedure for devices project management for industrial machines. This procedure was developed through bibliographic research, based mainly on the PMI PMBOK® Guide. It contains phases step by step to manage small projects, which contains reduced amount of processes to simplify their implementation. And finally the conclusion of the work, describe the benefits we can get using this project management procedure.

Keywords: Project management. Small projects. Devices.

Introdução

O tema deste artigo é propor um procedimento para gerenciamento de projetos de dispositivos para máquinas industriais.

* Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual de Campinas. ernestohirayama@yahoo.com.br

** Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual de Campinas. novaski@fem.unicamp.br

Justificativa

As empresas que utilizam máquinas industriais para fabricação de peças e componentes mecânicos necessitam estar sempre desenvolvendo dispositivos, para produzir novos produtos e/ou para melhorar os atuais produtos, e também necessitam instalar sistemas de proteção coletiva em suas máquinas, para aumentar a segurança dos operadores. Estas empresas por acreditarem que estes projetos são simples, não aplicam as melhores práticas do Guia PMBOK®, ou nem conhecem a existência desta ferramenta, logo não atingem seus objetivos e geram custos altos, prazo elevado e produtos sem qualidade.

Para que as empresas tenham sucesso nos projetos de dispositivos necessitam aplicar as boas práticas de gerenciamento de projetos, que na maioria destas organizações equivalem a pequenos projetos. Se utilizar todo o guia PMBOK® para o gerenciamento deste tipo de serviço, o trabalho torna-se muito complexo, burocratizando demasiadamente as atividades, logo, o mais adequado seria utilizar um procedimento mais simplificado para o gerenciamento destes projetos.

Portanto será desenvolvida uma proposta de procedimento para gerenciamento de projetos de dispositivos para máquinas industriais, contendo modelos de formulários necessários, que servirá como ferramenta, para que as organizações que atuam neste segmento possam atingir os seus objetivos neste tipo de projetos e também para outros tipos de pequenos projetos semelhantes.

Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é propor um procedimento para gerenciamento de projetos de dispositivos para máquinas industriais, similar ao do gerenciamento de pequenos projetos, tomando-se como base o guia PMBOK® para o desenvolvimento deste trabalho.

1 Referencial teórico

1.1 Conceitos de Projetos

Segundo o *Project Management Institute* - PMI (2013), “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. Único 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, que significa que no decorrer do projeto, adquirimos mais conhecimento detalhado sobre ele.

De acordo com Kerzner (2011), um projeto é qualquer série de atividade e tarefas que:

- Possuem um objetivo específico a ser atingido dentro de determinadas especificações;
- Possuem datas de início e término definidos;
- Possuem limites de financiamento (se aplicável);
- Consomem recursos humanos ou não humanos (ou seja, dinheiro, pessoas, equipamentos);
- São multifuncionais (isto é, cruzam diversas linhas funcionais).

Vargas (2014) 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 exemplo de projetos, podemos citar:

- Construção de uma casa;
- Realizar 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.

1.2 A relação entre Projetos e Planejamento Estratégico

Bonfin et al. (2012) definem a importância de projetos no planejamento estratégico das organizações. Os planejamentos estratégicos são definidos pela alta gerência, numa forma proativa para atingir o sucesso no futuro da organização, e os projetos são normalmente utilizados como uma forma de se atingir estes objetivos.

1.3 Conceito de Gerenciamento de Projetos

Segundo o PMI (2013) o gerenciamento de projetos “é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, a fim de atender os seus requisitos”, através da integração e aplicação de 47 processos agrupados logicamente abrangendo cinco grupos de processos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento.

1.4 Interação entre os Grupos de Processos de Gerenciamento de Projetos

De acordo com o PMI (2013), “[...] 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”.

1.5 Gerenciamento de Pequenos Projetos

Para Freitas e Menezes (s.d.), a aplicação do gerenciamento de projetos em grandes empresas vem obtendo bons resultados, mas quando se trata de pequenos projetos, a aplicação das melhores práticas não está ocorrendo da mesma maneira como nos grandes e médios projetos. Muitas das vezes é feito a revelia, sem nenhum planejamento o que tem ocasionado fracassos nos projetos.

Segundo Rowe (2015), para grandes projetos o sucesso ocorre quando atinge os seguintes requisitos: produto e projeto de qualidade, pontualidade, cumprimento do orçamento, e grau de satisfação. No entanto, para pequenos projetos, o sucesso pode ser definido como: o prazo, custo dentro do orçamento e atender as exigências das partes interessadas no projeto. Os gerentes de pequenos projetos precisam se preocupar com o cumprimento destes três requisitos.

Ainda não há um consenso entre os diversos autores sobre a definição de pequenos projetos. Normalmente os pequenos projetos têm baixo custo, curta duração e um escopo reduzido e simplificado. Dessa forma, acabam deixando de aplicar as boas práticas de gerenciamento de projetos, por acreditar que são inadequadas para pequenos projetos.

De acordo com Kroll (2007 apud PASSOS, 2008, p. 1), “[...] o erro mais comum, cometido pelos gerentes de pequenos projetos, é o de pensar que os pequenos empreendimentos dispensam gerenciamento ou podem pular fases”.

É importante compreender que as boas práticas do guia PMBOK® contém componentes fundamentais para o sucesso dos projetos. Por menor ou pouco importante que pareça, ainda assim, um determinado nível de gerenciamento deve ser aplicado (PASSOS, 2012).

Segundo Campos (2007), “[...] você sempre deve adaptar o conjunto na sua aplicação, intensidade e rigor às necessidades do projeto. Isso inclusive é a principal função dos processos de Integração”.

1.6 Dispositivos

De acordo com o Dicionário online Português (2012), o significado de dispositivo é: “Aparelho ligado ou adaptado a instrumento ou máquina, que se destina a alguma função adicional ou especial” e o sinônimo seria mecanismo.

Com a globalização do mundo a partir dos anos 1990, fez aumentar a competitividade entre as organizações. Para que as organizações possam competir no mercado é necessário aplicar os sistemas modernos de manufatura, tais como “Manufatura Enxuta”, “Sistema da Gestão da Qualidade”, etc. Para que as organizações alcancem estes objetivos no chão de fábrica, necessitam utilizar diversas ferramentas e uma delas seriam os dispositivos mecânicos.

Existem vários tipos de dispositivos utilizados nas organizações industriais para “obtenção da geometria adequada, da qualidade necessária e da produtividade requerida na fabricação de peças”, onde são aplicados em diversos tipos de processos.

Neste trabalho serão focados os dispositivos para processos de fabricação com remoção de cavacos. Segundo Hoffman (2004 apud SILVA, 2012), os dispositivos são “elementos da produção que fixam as peças e garantem a precisão durante a produção em série”.

Segundo Henriksen (1973, p. 1) “dispositivo é uma ferramenta especial usado para localizar e segurar firmemente uma peça de trabalho na posição correta durante a operação de fabricação”.

Para Dantas e Carreiro (2006, p. 4), os dispositivos são classificados em dispositivos mecânicos e automatizados, que contribuem “[...] significativamente para

obter melhoria nos aspectos de qualidade, repetibilidade, redução da fadiga do operador e sem dúvida a segurança do operador”.

Ainda neste trabalho será tratado sobre dispositivo de proteção, que são instalados nas máquinas e equipamentos, para aumentar a segurança dos operadores.

1.6.1 Dispositivos mecânicos

Os Dispositivos Mecânicos de Usinagem podem ser definidos como:

Mecanismos que prendem ou fixam peças de trabalho de maneira prescrita e firme, numa localização exata, para executar uma operação de usinagem. Ampliando essa definição, sabe-se também que os dispositivos devem garantir a tolerância de fabricação das peças, aliando-se também o ganho de produtividade (CSILLAG, 1968 apud SILVA, 2012, p. 4-5).

Para Dantas e Carreiro (2006), os dispositivos mecânicos são mais difíceis de obter estabilidade do processo, por se tratar de sistema de fixação manual, na qual o operador se torna responsável na fixação da peça no dispositivo. A vantagem é que o custo de fabricação de um dispositivo mecânico é menor do que do dispositivo automatizado, porém o tempo de preparação é mais demorado. É recomendado quando o lote de produção de peças é pequeno e não exigem muita precisão.

1.6.2 Dispositivos automatizados

Segundo Silva (2012), nos dispositivos automatizados a fixação da peça é feita através de componentes hidráulicos ou pneumáticos e tem como vantagem o aumento de produtividade, além de diminuir a variação humana.

Segundo Dantas e Carreiro (2006) os dispositivos automatizados possuem cinco vantagens em relação aos dispositivos mecânicos: o de tempo preparação é mais rápido, permite repetibilidade na fixação das peças, ocupa menos espaço, maior segurança e o operador tem tempo para outras atividades. A desvantagem deste dispositivo é o custo maior, devido aos sistemas automatizados utilizados. São aplicados para grandes volumes de produção e para peças que exigem precisão.

1.6.3 Dispositivos de proteção

Os dispositivos de proteção são utilizados em máquinas e equipamentos, em lugares que existem riscos aos operadores, para evitar que as prováveis causas de acidentes possam afetar a segurança dos mesmos.

A norma que trata sobre proteções é a Norma Regulamentadora Nº 12 (NR-12: Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), que foi aprovada pela Portaria n.º 3.214, de 8 de junho de 1978 e está na sétima atualização.

2 Metodologia

A pesquisa se baseia no método dedutivo:

Método proposto pelos racionalistas Descartes, Spinoza e Leibniz que pressupõe que só a razão é capaz de levar ao conhecimento verdadeiro. O raciocínio dedutivo tem o objetivo de explicar o conteúdo das premissas. Por intermédio de uma cadeia de raciocínio em ordem descendente, de análise do geral para o particular, chega a uma conclusão. Usa o silogismo, construção lógica para, a partir de duas premissas, retirar uma terceira logicamente decorrente das duas primeiras, denominada de conclusão (GIL, 1999; LAKATOS; MARCONI, 1993 apud SILVA; MENEZES, 2005, p. 25-26).

A premissa inicial seria que os projetos deveriam seguir um dos tipos de guia desenvolvidos pelas instituições de gerenciamento de projetos, mesmo que sejam de pequeno porte, para que os objetivos sejam alcançados em todos os aspectos, seja de custo, prazo, escopo e de qualidade.

Segundo Silva e Menezes (2005, p. 20), este trabalho, do ponto de vista de sua natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada, pois “[...] objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos a solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais”.

De acordo com Silva e Menezes (2005, p. 21), a abordagem do problema é pesquisa qualitativa, pois “[...] considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números”.

No ponto de vista de seus objetivos, pode ser classificado como pesquisa exploratória, que “[...] visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas de torná-lo explícito ou construir hipóteses”. “Assume, em geral, formas de Pesquisa Bibliográfica e Estudos de caso” (GIL, 1999 apud SILVA; MENEZES, 2005, p. 21).

Quanto aos procedimentos técnicos, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, por ter sido elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos, e material disponibilizado na Internet (GIL, 1999 apud SILVA; MENEZES, 2005, p. 21).

Através da pesquisa bibliográfica, que contém literatura especializada relacionada ao gerenciamento de projetos, gerenciamento de pequenos projetos; conceito de dispositivos e de máquinas industriais; foi desenvolvida uma proposta de procedimento específico para gerenciamento de projetos de dispositivos para máquinas industriais.

3 Proposta de Procedimento

Lopes (2013), que trata da classificação e das propostas de metodologias de gerenciamento de pequenos projetos, define que não existe um consenso sobre o nível de formalidade necessário nas métricas apresentadas para o porte dos pequenos projetos e que, de acordo as metodologias apresentadas por diversos autores, cabe a cada organização adotar o procedimento que melhor se adapta ao seu funcionamento, mas que tenha “[...] o objetivo de adequar aos seus projetos um nível mínimo de organização e controle” (LOPES, 2013, p. 15). Portanto, neste trabalho foi desenvolvida uma proposta de procedimento para gerenciamento de projetos de dispositivos para máquinas industriais, contendo modelos de formulários necessários, que servirão como ferramentas para atingir os seus objetivos para este tipo de projetos.

3.1 Procedimento para Gerenciamento de Projetos de Dispositivos

De acordo com Machado (2002, p. 2 apud BONFIN, 2012, p. 66) “[...] uma metodologia de planejamento de projetos é uma abordagem estruturada empregada para guiar a equipe durante o seu desenvolvimento”.

Este subcapítulo visa definir as boas práticas de gerenciamento para pequenos projetos, com a aplicação dos cinco grupos de processos e as dez áreas do conhecimento em gerenciamento de projetos, tendo como base o referencial teórico, que será adaptado ao gerenciamento de projetos de dispositivos para máquinas industriais.

3.1.1 Iniciação

No item 1.2, Bonfin et al. (2012) define a importância de projetos no planejamento estratégico das organizações. Os planejamentos estratégicos são definidos pela alta gerência, numa forma proativa para atingir o sucesso no futuro da organização, e os projetos são normalmente utilizados, como uma forma de se atingir estes objetivos. Logo os dispositivos para máquinas industriais, que são necessários ao Chão de Fábrica, já estão alinhados com o plano estratégico das organizações, portanto os clientes internos podem solicitar os projetos dos mesmos verbalmente ou através de correio eletrônico interno ao profissional responsável, que passam a aplicar os seguintes passos, conforme descritos a seguir.

3.1.1.1 Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto (TAP)

Desenvolver o termo de abertura do projeto, através do preenchimento do formulário do Anexo A – Modelo de Termo de Abertura do Projeto (TAP), e coletar as assinaturas do solicitante e do Gerente de Projetos autorizando o início do trabalho.

3.1.1.2 Identificar as partes interessadas

Preencher o formulário Relação de partes interessadas do Anexo B. No caso em que o gerenciamento de projeto for de pequeno porte e a equipe ser individual, o profissional responsável poderá ao mesmo tempo ser o gerente do projeto e o executor. O patrocinador poderá ser o diretor ou gerente de divisão (CAMPOS, 2007).

3.1.2 Planejamento

Conforme Campos (2007), para o gerenciamento de pequenos projetos o termo de abertura do projeto pode ser agregado com a declaração de escopo, portanto a elaboração do Termo de Abertura do Projeto (TAP) deve ser realizada de forma bem detalhada, logo poderá iniciar o planejamento com o processo definir o escopo.

3.1.2.1 Definir o escopo

Nesse processo realiza-se a subdivisão das entregas e do trabalho do projeto, a fim de facilitar o gerenciamento, para obter mais precisão nas estimativas de custo, prazo e recursos necessários e também para ter maior controle e definir responsabilidades das atividades (PMI, 2013). Nesse processo deverá estar bem claro o que faz parte do escopo e o que não faz parte do escopo (XAVIER et al., 2014). Ver modelo de definição de escopo no Anexo C.

3.1.2.2 Criar a Estrutura Analítica do Projeto (EAP)

A Estrutura Analítica do Projeto (EAP) é uma subdivisão do projeto em diferentes níveis de detalhamento, a fim de obter elementos de trabalho claramente identificáveis, mensuráveis e controláveis (PMI, 2013). As entradas para a EAP são o escopo definidos no item anterior. A figura 1 abaixo ilustra um exemplo da EAP, que não necessariamente deve seguir este padrão, mas dependerá do escopo de cada projeto.

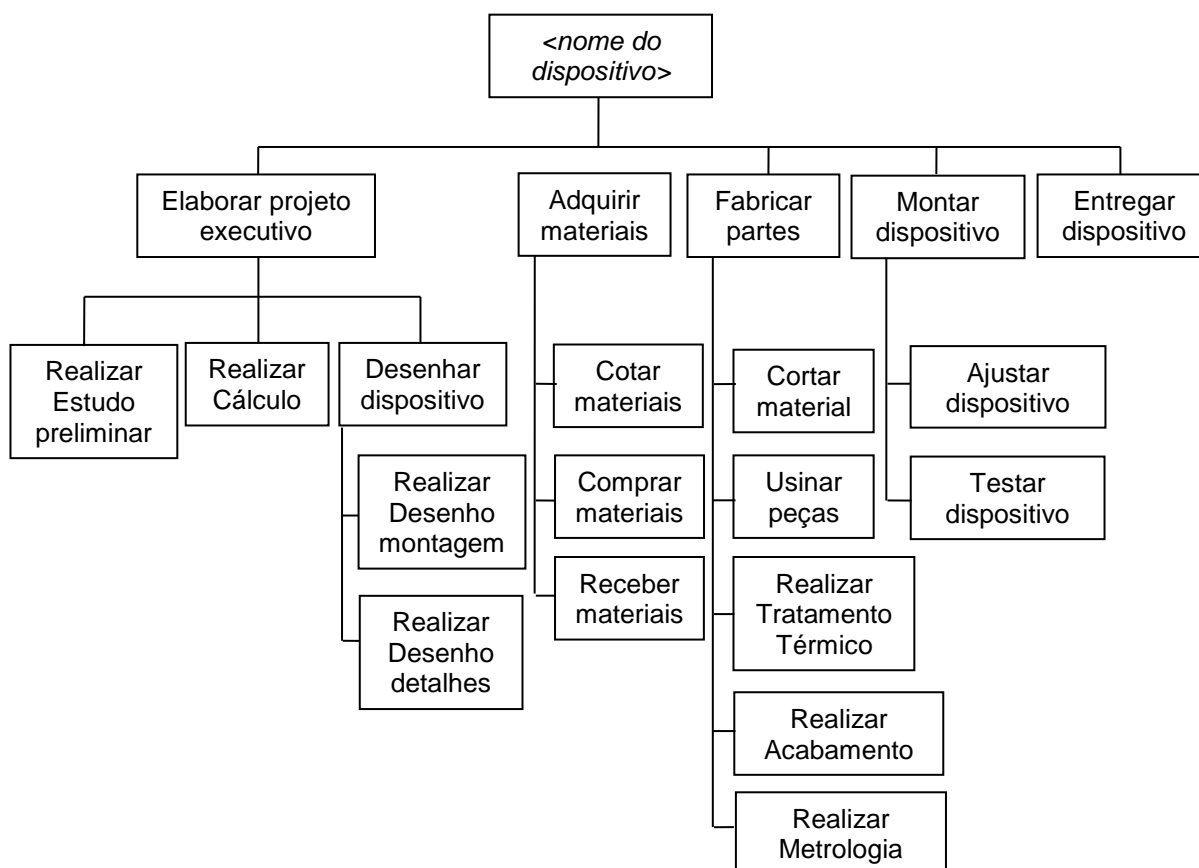


Figura 1: Exemplo de Estrutura Analítica do Projeto (EAP)

De acordo com Campos (2007), uma EAP bem detalhada poderá agregar-se ao processo de definir as atividades, portanto este processo poderá ser eliminado, passando para o próximo processo.

Segundo PMI (2013), os próximos processos seriam: sequenciar atividades, estimar os recursos das atividades e estimar a duração das atividades, mas neste caso, todos estes processos podem ser agrupados e realizados num software de gerenciamento de cronograma específico para fim, que contém todas estas operações.

3.1.2.3 Desenvolver o cronograma

É o processo de determinação das datas de início e fim das atividades do projeto, tendo como consequências: cronograma de alocação de recursos e programação de utilização de suprimentos de materiais (PMI, 2013).

As entradas para este processo são: a rede de precedências, as estimativas de duração, as alocações de recursos das atividades, registro de disponibilidade de recursos externos e internos ao projeto, calendários identificando os períodos de trabalho e as restrições e premissas estabelecidas (PMI, 2013).

As ferramentas empregadas são: a compressão da duração, que utilizam as técnicas de colisão e caminho rápido; nivelamento de recursos; e software de gerenciamento do cronograma (XAVIER et al., 2014).

O resultado final deste processo é o cronograma de atividades contendo no mínimo datas de início e término esperado, que pode ser apresentado na forma gráfica, onde o mais conhecido é o gráfico de Gantt (XAVIER et al., 2014), conforme figura 2 abaixo.

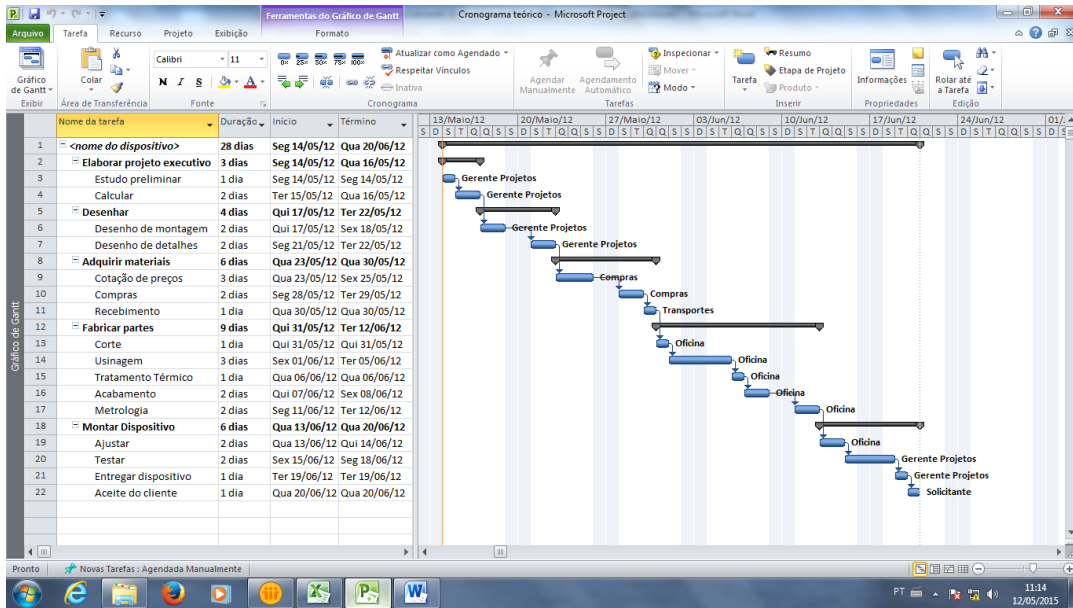


Figura 2: Cronograma desenvolvido no Project¹

3.1.2.4 Estimar os custos

Para estimar os custos, pode realizar por analogia ou por levantamento, onde a primeira é baseada por projetos similares já executadas (menos precisa) e a segunda é mais precisa e dispendiosa, pois é calculada para cada atividade (PMI, 2013). Pode realizar orçamentos para referência junto aos fornecedores também.

3.1.2.5 Planejar o gerenciamento da qualidade

A pessoa responsável deve trabalhar para atender as expectativas dos clientes entregando o dispositivo de acordo como foi especificado no Termo de Abertura do Projeto (TAP), seja no tempo, custo e escopo do projeto.

3.1.2.6 Planejar o gerenciamento dos recursos humanos

Segundo PMI (2013, p. 258) “[...] é um processo de identificar e documentar papéis, responsabilidades, habilidades necessárias e relações hierárquicas no projeto, além da criação de um gerenciamento de pessoal”.

¹ Software de gerenciamento de projetos

Conforme Campos (2007), muitas vezes o profissional responsável se torna, ao mesmo tempo, o gerente do projeto, o único executor e o patrocinador, logo esse processo poderá ser desnecessário.

3.1.2.7 Planejar o gerenciamento das comunicações

A identificação das partes interessadas é o primeiro passo para uma boa comunicação ao sucesso do gerenciamento de projetos. É preciso um contato frequente com as partes interessadas informando o andamento dos trabalhos. O planejamento das comunicações se torna mais fácil, quando o número de partes interessadas for reduzido.

3.1.2.8 Identificar o gerenciamento dos riscos

O maior risco para o projeto de dispositivos mecânicos é o prazo de entrega, que depende da disponibilidade de fabricação dos componentes pelo fornecedor interno ou do tempo de aquisição no caso de fornecedor externo.

3.1.2.9 Planejar o gerenciamento das aquisições

O primeiro passo é elaborar a Declaração do Trabalho de Aquisição (DT) para bens e serviços a serem adquiridos, conforme Anexo D. Em seguida definir se os itens do fornecimento serão providos interna ou externamente (*make or buy*).

3.1.3 Execução

Segundo PMI (2013, p. 444) “[...] o Grupo de Processos de Execução consiste nos processos realizados para concluir o trabalho definido no plano de gerenciamento do projeto de forma a cumprir as especificações do projeto”.

Não importa o tamanho do projeto, os 6 (seis) processos deste grupo são importantes até mesmo para pequenos projetos, caso contrário será difícil atingir os objetivos.

O gerente do projeto deverá realizar a integração dos processos envolvidos, através das atividades de mobilizar, desenvolver e gerenciar a equipe do projeto.

A equipe responsável executa o projeto conforme planejado, com qualidade, no prazo, custo e escopo definido e informa às partes interessadas na medida em que avança nas suas entregas, para obter aprovações dos clientes daquilo que foi produzido (XAVIER et al., 2014).

Durante a execução do projeto poderá surgir necessidade de mudanças na linha de base do planejamento, logo o cliente poderá preencher o formulário de Solicitação de Mudanças do Anexo E.

Nesse processo o Departamento de Compras realiza as aquisições dos produtos e serviços, através da obtenção de respostas dos fornecedores, seleção de um fornecedor e fechamento do contrato.

3.1.4 Monitoramento e controle

Monitorar e Controlar o Trabalho no Projeto é o processo de acompanhamento, avaliação e regulação do progresso para atender aos objetivos de desempenho definidos no plano de gerenciamento do projeto. O monitoramento inclui relatórios de status, medições do progresso e previsões. Os relatórios de desempenho fornecem informações sobre o desempenho do projeto com relação a escopo, cronograma, custo, recursos, qualidade e risco, que podem ser usadas como entradas para outros processos (PMI, 2013).

Veja no Anexo F o modelo do relatório de desempenho.

A solicitação de mudança será analisada pelo gerente de projetos. Esta mudança afetará o escopo, logo poderá ocorrer aumento no custo e no prazo de entrega do projeto. Se a solicitação for aprovada será implantada e se for rejeitada será arquivada.

De acordo com PMI (2013) “[...] o processo de administrar as aquisições é o processo de gerenciamento dos relacionamentos das aquisições e monitoramento dos desempenhos dos contratos, fazendo mudanças e correções conforme necessário”.

3.1.5 Encerramento

Este processo é a conclusão de todas as atividades do projeto, por meio da emissão do aceite final por parte do cliente (Anexo G). Neste momento é interessante registrar as lições aprendidas (Anexo H), para não cometer os mesmos erros nos

próximos projetos (XAVIER et al., 2014) e arquivar todos os documentos para serem 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 plenamente e satisfatoriamente. Este processo deve ser executado para cada contrato, que for concluído ao longo de cada ciclo de vida do projeto (FERRARI, 2006).

Considerações Finais

Após o desenvolvimento deste trabalho pode-se concluir que:

- O objetivo de desenvolver uma proposta de procedimento para gerenciamento de projetos de dispositivos para máquinas industriais foi atingido;
- Foi encontrado uma boa quantidade de literatura sobre pequenos projetos, por ser um assunto recente, onde foi possível estabelecer uma direção coerente para o desenvolvimento da proposta de procedimento para gerenciamento deste projeto.
- A metodologia científica aplicada contribuiu para que o trabalho fosse realizado organizadamente graças às bases lógicas, à investigação científica e às formas clássicas de classificação das pesquisas.
- Através da literatura encontrada na revisão bibliográfica foi possível desenvolver a proposta de procedimento para gerenciamento de projetos de dispositivos, que assemelha a de pequenos projetos, onde foram elaborados modelos de documentos para facilitar a sua aplicação.

Referências

BONFIN, D. F.; NUNES, P. C. de A.; HASTENREITER, F. Gerenciamento de projetos segundo o guia PMBOK: desafio para os gestores. **Revista de Gestão e Projetos – GeP**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 58-87, set./dez. 2012.

CAMPOS, A. **Gerenciamento de projetos: uma versão light para aplicar em pequenos projetos**. Florianópolis: 2007. Disponível em: <<http://www.efetividade.net/2007/10/15/gerenciamento-de-projetos-uma-versao-light-para-aplicar-em-pequenos-projetos/>>. Acesso em: 3 abr. 2012.

DANTAS, F. de C.; CARREIRO, R. M. R. **Projeto de um elemento de fixação de peças com alimentação hidráulica para o processo de usinagem**. 2006. 65 p. Monografia (Graduação em Engenharia Mecânica) – Setor de Ciências Exatas e de

Tecnologias – Centro Universitário Positivo, Curitiba, 2006. Disponível em: <<http://www.expounimedcuritiba.com.br/painelgpa/uploads/imagens/files/EngMecanica/TCC/2006/PROJETO%20DE%20UM%20ELEMENTO%20DE%20FIXA%C3%87%C3%83O%20DE%20PE%C3%87AS%20COM%20ALIMENTA%C3%87%C3%83O%20HIDR%C3%81ULICA.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2015.

DICIONÁRIO online de Português: Disponível em <<http://www.dicio.com.br/dispositivo/>>. Acesso em: 3 jul. 2012.

FREITAS, E. S.; MENEZES, C. H. F. **Aplicação do PMBOK no gerenciamento de projetos internos e de pequeno porte.** Faculdade Integrada do Ceará. 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: 7 ago. 2015.

HENRIKSEN, E. K. **Jig and Fixture Design Manual.** New York: Industrial Press Inc., 1973.

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

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

LOPES, C. 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: 4 ago. 2014.

PASSOS, M. L. G. S. Desburocratizando o gerenciamento de projetos. **Gerenciamento Responsável**, v. 4, jul. 2008. Disponível em: <http://www.pmies.org.br/clickadmin/midias/data/desburocratizand_gerenc_projetos_maria_luiza.pdf>. Acesso em: 3 abr.2012

FERRARI, O; ANDRADE, B. Gerenciamento de fornecedores em projetos: soluções com recursos externos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS, 2006. Florianópolis.

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

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

SILVA, E. L.; MENEZES E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4. ed. 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.

SILVA, M. E. **Tecnologia dos dispositivos mecânicos**. 2. ed. Piracicaba, fev. 2012. 75p. Disponível em: <<http://www.marceloeuripedes.com.br/TecnologiaDispositivos.php>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

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

XAVIER, C. et al. **Metodologia de gerenciamento de projetos: methodware: abordagem prática de como iniciar, planejar, executar, controlar e fechar projetos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.

ANEXO A

Modelo de Termo de Abertura do Projeto (TAP)

<i><logotipo da Organização></i>	TERMO DE ABERTURA DO PROJETO	Sigilo: _____
		Data: ___/___/___
		Folha: ___ de ___
Projeto: _____		
Elaborado por: _____	Nº do projeto: _____	Rev.: _____

1. Justificativa

< citar a razão pelo qual o projeto é necessário, os objetivos estratégicos associados e s benefícios que o projeto trará >

2. Descrição dos(s) produto(s) e serviço(s) do projeto

< citar e descrever as entregas do projeto >

3. Designação do Gerente

< deve ser designado ao gerente os seus limites de autoridade >

4. Orçamento resumido

< citar as estimativas iniciais de custo ou o limite máximo autorizado >

5. Cronograma de Marcos

< citar as principais datas das entregas dos produtos, inclusive a data em que o projeto está autorizado a iniciar >

6. Outros setores envolvidos

< citar os setores da organização que deverão contribuir no projeto >

7. Premissas e restrições para o projeto

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>

Em ___ de _____ de 20___ *<cidade, estado>*

APROVADO POR: *<assinatura do cliente>*

Gerente do Projeto: *<assinatura do gerente do projeto>*

Fonte: Adaptado de Xavier et al., 2009

ANEXO B

Modelo de Relação de Partes Interessadas

<i><logotipo da Organização></i>	RELAÇÃO DE PARTES INTERESSADAS				Sigilo: _____	
					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 Definição de Escopo

<i><logotipo da Organização></i>	DEFINIÇÃO DE ESCOPO		Sigilo: _____
			Data: ___/___/___
			Folha: ___ de ___
Projeto: _____			
Elaborado por: _____		Nº do projeto: _____	Rev.: _____
Descrição do escopo			
<i><citar e descrever o escopo do projeto></i>			
Exclusão do escopo			
<i><citar e descrever as exclusões do escopo do projeto></i>			

Fonte: Adaptado de Xavier et al., 2009

ANEXO D

Modelo de Declaração do Trabalho de Aquisição (DT)

<i><logotipo da Organização></i>	DECLARAÇÃO DO TRABALHO DA AQUISIÇÃO	Número:	Revisão:
	Objetivo: <DESCRIÇÃO DO DISPOSITIVO INDUSTRIAL>	Data: ____/____/____	Folha: ____/____
		Elaborado por: <nome do elaborador>	

1. Objetivo

<descrição sucinta do dispositivo mecânico industrial e o setor onde será aplicado>

2. Definições e abreviaturas

Contratada – Adjudicatária, Pessoa Jurídica com a qual será celebrado Acordo Administrativo para a execução do objeto desta Descrição.

Contratante - *<descrever o nome e o endereço da organização>*

3. Documentos para referência

<descrever o nome e tipo do documento>.

4. Escopo do fornecimento

<descrever o escopo detalhado do dispositivo industrial que será fornecido>.

5. Qualificação técnica

Juntamente com proposta de preços, a empresa deverá encaminhar um documento com um descritivo da metodologia de execução dos serviços discriminando inclusive os maquinários, ferramentais que serão utilizados para a fabricação do dispositivo. No caso de terceirização de alguma etapa do serviço, deverá ser indicada no documento a atividade e a empresa executante desta etapa.

A avaliação da capacidade técnica da empresa será feita com base neste documento. Será facultado ao contratante a realização de visita às instalações da empresa, extensivo aos seus subcontratados, para eventuais esclarecimentos técnicos. A empresa e/ou subcontratados deverão dispor de maquinários, ferramentais suficientes e em bom estado para realização dos serviços.

6. Inspeções e testes

O contratante poderá realizar inspeções a qualquer tempo nas instalações da empresa contratada ou de seus subfornecedores durante a execução dos serviços. Após a conclusão será realizada a inspeção parcial, para a qual a contratante deverá ser convocada com, pelo menos, 3 (três) dias de antecedência.

7. Garantia

A contratada deverá oferecer garantia de *<quantidade>* meses para os serviços prestados.

8. Prazo de entrega

A contratada deverá entregar os serviços num prazo de *<quantidade>* dias, a partir da emissão do pedido.

9. Local de entrega

O dispositivo deverá ser entregue na contratada no endereço *<endereço da contratada>*.

10. Esclarecimentos técnicos adicionais

Contatar: *<nome e telefone do responsável pelo projeto>*.

<Cidade, estado>, ____ de _____ de 20 ____.

<nome do responsável pelo projeto>
<função>

Fonte: Organização, 2012

ANEXO E

Modelo de Solicitação de Mudança

<i><logotipo da Organização></i>	SOLICITAÇÃO DE MUDANÇA		SM N°:
			Data emissão: ___/___/___
			Sigilo:
Projeto:			
Solicitado por:		Ramal:	
Descrição da mudança solicitada:			
Justificativa:			
Nome:		Assinatura:	
Parecer do Gerente do Projeto:			
Impactos identificados:			
No cronograma-			
No custo -			
Na qualidade -			
Em outros projetos -			
Data:		Assinatura:	
Nome:			
Parecer do CCM			
Aprovação ()		Rejeição ()	
Observações:			
Data:		Assinatura:	

Fonte: Adaptado de Xavier et al., 2009

ANEXO F

Modelo de Relatório de Desempenho

<i><logotipo da Organização></i>	RELATÓRIO DE DESEMPENHO	Período: __/__/__ a __/__/__
		Data de emissão: __/__/__
		Folha: __ de __
Projeto:		Nº do Projeto:
Elaborado por:		Cliente:

1. Atividades realizadas

<atividades concluídas desde o último relatório>

Dicas:

- Inclua o nome da atividade como está no cronograma, incluindo o código da EAP. Isso ajuda a facilitar a identificação das atividades;
- Para facilitar a compreensão do relatório sempre que julgar necessário, deve ser incluído um pequeno parágrafo explicativo;
- Se a atividade estiver atrasada, mencionar desde quando;
- Mencionar sempre quando uma atividade não estava programada no planejamento inicial, por exemplo, atividades de replanejamento, ou atividades resultante de ações para correção de desvios (item 6);
- Para atividades “Fase”, ou seja, aquelas que agrupam atividades relacionadas, não é necessário listá-las, a não ser que seja considerado relevante.

2. Atividades pendentes

<atividades que deveriam ter sido concluídas e não foram, utilizando as dicas do item 1>

3. Pontos de atenção

<liste os pontos de atenção e um breve parágrafo explicativo>

4. Próximas atividades

<atividades que estarão em foco no próximo período de acompanhamento do projeto, utilizando as dicas do item 1>

5. Posicionamento em relação ao cronograma planejado

Dica: Caso esteja utilizando o Ms-Project, inserir o cronograma (Gantt de Controle) com o avanço físico até o momento.

6. Razões dos desvios e sugestões de ações corretivas

<lançar a motivação para os desvios em relação ao programado e as sugestões de ações corretivas que serão implementadas>

7. Previsão do término do projeto

<prognóstico de custo e prazo para o término do projeto>

Gerente do Projeto: *<assinatura do gerente do projeto>*

Fonte: Adaptado de Xavier et al., 2009

ANEXO G

Modelo de Aceite de Produtos e Serviços

<i><logotipo da Organização></i>	ACEITE DE PROJETOS E SERVIÇOS	Sigilo: _____
		Data: ___/___/___
		Folha: ___ de ___
Projeto: _____		
Elaborado por: _____	Nº do projeto: _____	Rev.: _____

1. Descrição dos(s) produto(s) e serviço(s) entregue(s)

<listar e descrever os produtos que foram entregues pelo projeto, referenciando, se for o caso, o número dos mesmos na EAP>

2. Observações

<descrever as observações pertinentes ao aceite>

Em ___ de _____ de 20___
<cidade, estado>

RESPONSÁVEL PELO ACEITE: <assinatura do responsável pelo aceite>

Fonte: Adaptado de Xavier et al., 2009

ANEXO H

Modelo de Lições Aprendidas

<i><logotipo da Organização></i>	LIÇÕES APRENDIDAS	Sigilo:
		Data: __/__/____
		Folha: __ de __
Projeto:		
Elaborado por:	Nº do projeto:	Rev.:
<p>1. Descrição das Lições Aprendidas <i><listar e descrever as lições aprendidas que foram destacadas no projeto></i></p> <p>2. Observações <i><descrever as observações pertinentes ao aceite></i></p> <p style="text-align: right;"><cidade, estado> Em __ de _____ de 20__</p>		

Fonte: Autor, 2013