



IV SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

Implantação de Kaizen e método DMAIC na reestruturação do processo de orçamento de manutenção de aeronaves

FERNANDO RODRIGUES DE ARAÚJO

FEAMIG - Faculdade de Engenharia de Minas Gerais
frarodrigues89@gmail.com

NATÁLIA APARECIDA CUSTÓDIO CORREIA

FEAMIG - Faculdade de Engenharia de Minas Gerais
nataliaacustodio@gmail.com

RAPHAEL NEVES DE ARAUJO

FEAMIG - Faculdade de Engenharia de Minas Gerais
Raphael-ud@hotmail.com

STHEFANE NEVES FERREIRA

FEAMIG - Faculdade de Engenharia de Minas Gerais
sthefanen@hotmail.com

Agradecemos primeiramente o maior engenheiro do universo, Deus! Que sempre nos deu forças e nos ergue nos momentos difíceis nessa trajetória. Agradecemos também aos nossos pais, que sempre estão de braços abertos e prontos para bons conselhos, incentivando a continuar com honestidade e dignidade, mesmo quando tudo parece desfavorável, ensinando assim a lutar, independente de quais sejam os obstáculos pela frente. Agradecemos aos familiares e a todos os amigos, que sempre nos apoiaram e entenderam a ausência em muitos momentos importantes pelo qual precisamos nos ausentar, devido à dedicação que a faculdade sempre exigia. Agradecemos a todos que estiveram na torcida para mais essa conquista e de muitas outras que ainda virão nessa longa estrada da vida. Essa vitória é para todos vocês!



Implantação de Kaizen e método DMAIC na reestruturação do processo de orçamento de manutenção de aeronaves

Resumo:

As empresas precisam cada dia mais melhorar a qualidade de seus serviços, impulsionadas pela exigência dos clientes. Com este intuito, o presente trabalho tem o objetivo de apresentar o funcionamento do processo de orçamento de manutenção de aeronaves em uma empresa de aviação executiva, identificar tarefas críticas e oportunidades de melhoria, implantando o método DMAIC em conjunto com a filosofia kaizen, bem como propor plano de ação para eliminar as causas fundamentais dos problemas encontrados. A metodologia utilizada se classifica como exploratória, e estudo de caso quanto aos fins pois, proporciona maior familiaridade com o problema, com o objetivo de torná-lo mais explícito ou a constituir teorias. Conclui-se que a utilização do método DMAIC, combinado com a filosofia Kaizen e as ferramentas da qualidade, durante o trabalho tiveram resultados satisfatórios, pois possibilitaram análise e sugestões de melhoria para o processo evidenciado durante o estudo, criando a oportunidade de torná-lo mais produtivo e ágil para atender as expectativas dos clientes.

Palavras-chave: Qualidade, DMAIC, Kaizen, Orçamento.

Implementation of Kaizen and DMAIC method in the restructuring of the process of aircraft maintenance budget

Abstract:

Everyday companies needs to improve more and more the quality of their services, driven by customer's requirement. With this purpose, the present work aims to present the operation of aircraft maintenance budget inside an executive airplane company, identify critical tasks and opportunities for improvement, deploying the DMAIC method with the kaizen philosophy, and propose an action plan to eliminate the fundamental causes of the findings problems. The methodology used is qualify as exploratory, and the case study is about the purpose, because provides more familiarity with the problem in order to make it more explicit or constitute theories. It is concluded that the use of the DMAIC method, combined with the Kaizen philosophy and quality tools had satisfactory results, because it enabled analysis and suggestions for improvement for the process evidenced during the study, creating the opportunity to make it more productive and agile to meet the expectations of the customers.

Keywords: Quality, DMAIC, Kaizen, Budget.



1. Introdução

O cenário em que vivem as empresas prestadoras de serviço é de feroz competitividade, os serviços são cada vez mais semelhantes e clientes com nível de exigência mais alto. Porém existe algo fundamental às empresas: a qualidade. Entende-se como qualidade em serviços a satisfação que o cliente demonstra de acordo com as expectativas do serviço prestado por uma organização. É substancial para empresas dar a devida atenção à melhoria contínua dos processos para que se atinja a excelência.

Com o objetivo de melhorar continuamente seus processos as empresas têm buscado uma metodologia denominada Kaizen. Com a implantação do Kaizen existe envolvimento de toda equipe para que as falhas sejam minimizadas e ocorra a melhoria contínua do processo. Para intensificar ainda mais os resultados do Kaizen, ele pode ser implantado em conjunto com uma das metodologias do Seis Sigma.

Os métodos utilizados na estratégia Seis Sigma definem o caminho a ser seguido para redução da variabilidade de um processo. Um deles é o método DMAIC para encontrar melhorias em um processo já existente. Este método possui as seguintes fases: D – *Define*/Definir; M – *Measure*/Medir; A – *Analyze*/Analisar; I – *Improve*/Melhorar; C – *Control*/Controlar.

Este trabalho tem como pesquisa um estudo em uma empresa que fornece aos clientes serviços no setor de aviação executiva. Tal empresa possui um processo crítico que está diretamente ligado ao cliente, é o de orçamento de manutenção de aeronaves onde frequentemente ocorrem atrasos que geram demora na entrega do serviço aos clientes, tendo como consequência a insatisfação do cliente. Com este estudo pretende-se implantar a filosofia Kaizen juntamente com o método DMAIC para conhecer o atual fluxo de trabalho, encontrar seus gargalos, e com o envolvimento dos colaboradores, propor ações com foco na melhoria do desempenho do processo de orçamento.

1.1 Objetivo geral

Utilizar o Kaizen em conjunto com o método DMAIC para obter melhoria contínua no processo de orçamento de manutenção de aeronaves.

1.2 Objetivos específicos

- a) Mapear o processo de orçamento de manutenção de aeronaves;
- b) Analisar o processo de orçamento de manutenção de aeronaves;
- c) Identificar possíveis gargalos no processo de orçamento de manutenção de aeronaves;
- d) Propor ações de melhoria no processo de orçamento de manutenção de aeronaves.

2. Sistema de Gestão da Qualidade

É difícil definir o termo qualidade em único conceito. Diversas definições foram dadas a essa importante área de conhecimento. Segundo Paladini; Carvalho (2012), após pesquisas literárias e no ambiente corporativo classificou-se em cinco abordagens diferentes da qualidade, a saber: transcendental; baseada no produto; baseada no usuário; baseada na produção e baseada no valor. Cada uma com suas variações para o complexo conceito da qualidade.

O sistema de gestão da qualidade transcende a simples análise e inspeção sobre um produto ou processo e, conforme Paladini; Carvalho (2012) tem função estratégica importante dentro



das empresas no qual, segundo Machado (2012), a maior preocupação é poder concorrer no mercado.

Para Paladini; Carvalho (2012), a gestão da qualidade ocorre nos três níveis de uma empresa: estratégico, tático e operacional. No nível estratégico são definidas as estratégias a serem seguidas, considerando o histórico e prevendo futuras situações. No tático os sistemas que auxiliam a gestão da qualidade, como: ISO 9000, *Total Quality Control* (TQC) e Seis Sigma são implementados e fornecem dados e informações para o planejamento estratégico, definem as diretrizes e processos para o nível operacional, gerenciam a rotina e avaliam os custos da qualidade. No nível operacional são executadas as diretrizes traçadas pelo nível tático, e utiliza-se das ferramentas da qualidade e Controle Estatístico de Processo (CEP) para fornecer ao nível tático informações sobre as ações tomadas.

Para Paladini; Carvalho (2012), a gestão da qualidade exige envolvimento e participação de todos da empresa, com a alta administração exercendo papel fundamental na liderança. É necessária elaboração de um planejamento estratégico com objetivos a serem cumpridos e mobilização de todos na organização. Para chegar aos objetivos, é fundamental que profissionais sejam treinados e qualificados, e disseminem o conhecimento a outros setores.

2.1 Seis Sigma

A estratégia Seis Sigma foi desenvolvida no ano de 1987, pela empresa Motorola, com objetivo de reduzir o índice de defeitos de seus produtos e se tornar uma empresa capaz de enfrentar os concorrentes. Apresentava como destaque uma qualidade maior na fabricação de produtos e preços inferiores.

De acordo com Rotondaro (2010) Seis Sigma é uma filosofia de trabalho que visa alcançar, maximizar e manter o sucesso comercial, fazendo a compreensão das necessidades do cliente interno e externo. É também uma metodologia estruturada que incrementa a qualidade por meio de melhoria contínua dos processos envolvidos na produção de um bem ou serviço, levando em consideração todos os aspectos importantes de um negócio. Com o objetivo de conseguir a excelência na competitividade pela melhoria contínua do processo.

2.2 Métodos Seis Sigma DMAIC

Dentro da estratégia Seis Sigma existem dois métodos de aplicação: o DMADV é utilizado para projeto de novos produtos e processos e é composto por cinco fases, sendo: Definir (D), Medir (M), Analisar (A), Projetar (D) e Verificar (V); O DMAIC é utilizado para melhoria no desenho de produtos e processos e é composto por cinco fases, sendo: Definir (D), Medir (M), Analisar (A), Melhorar (I) e Controlar (C).

Para definir o método mais eficiente para se aplicar, devem-se estabelecer os problemas a serem solucionados, de acordo com as necessidades e prioridades identificadas.

De acordo com Rotondaro (2010); Werkema (2012) o método DMAIC é aplicado para a melhoria do desempenho de produtos e processos. É um modelo desenvolvido em cinco etapas que sequenciam as atividades necessárias e aplicadas a metodologia Seis Sigma, que tem como objetivo definir com precisão o escopo do projeto, determinar a localização ou o foco do problema, determinar as causas de cada problema prioritário, propor, avaliar e implementar soluções para cada problema prioritário e garantir que o alcance da meta seja mantido a longo prazo.

2.3 Ferramentas da qualidade



2.3.1 Gravidade, Urgência e Tendência – GUT

Segundo Grimaldi (1994) a técnica de GUT foi desenvolvida com o objetivo de orientar decisões mais complexas, isto é, decisões que envolvem muitas questões. A mistura de problemas gera confusão. Nesse caso, é preciso separar cada 34 problemas que tenha causa própria. Depois disso, é hora de saber qual a prioridade na solução dos problemas detectados. Isto se faz com três perguntas:

- a) Qual a gravidade do desvio? Indagação que exige outras explicações. Que efeitos surgirão em longo prazo, caso o problema não seja corrigido? Qual o impacto do problema sobre coisas, pessoas, resultados?
- b) Qual a urgência de se eliminar o problema? A resposta está relacionada com o tempo disponível para resolvê-lo;
- c) Qual a tendência do desvio e seu potencial de crescimento? Será que o problema se tornará progressivamente maior? Será que tenderá a diminuir e desaparecer por si só.

Usualmente, atribui-se um número inteiro entre 1 e 5 a cada uma das dimensões (G, U e T), correspondendo o 5 a maior intensidade e o 1 a menor e multiplicam-se os valores obtidos para G, U e T a fim de se obter um valor para cada problema ou fator de risco analisado. Os problemas ou fatores de risco que obtiverem maior pontuação serão tratados prioritariamente (MARSHALL *et. al.*, 2008).

2.3.2 Plano de Ação

Em estudo Werkema (1995) menciona que a planilha 5W2H ou 4Q1POC é uma ferramenta que auxilia no planejamento das ações que for desenvolver, ele é constituído de um relatório por colunas, cada uma delas acompanhadas por um título, palavras da língua inglesa: *Why* (Porque?), *What* (O que?), *Who* (Quem?), *When* (Quando?), *Where* (Onde?), *How* (Como?) e *How Much* (Quanto?).

Esta ferramenta atua como uma forma de planejar as ações a serem tomadas e implementadas e seus respectivos responsáveis pela execução, devem ser estruturados de forma que o entendimento da informação seja passada de forma clara e eficaz.

2.3.3 Diagrama de causa e efeito

O diagrama de causa e efeito ou diagrama de Ishikawa é possível identificar as causas de um determinado problema e relaciona-las com seu efeito. Para Werkema (1995) o diagrama causa e efeito, é utilizado para auxiliar na identificação das causas raízes, por meio de uma “representação gráfica entre o processo (efeito) e os fatores (causas) do processo”.

As causas normalmente estão ligadas aos 6Ms: “Mão de Obra”, qualquer fator relacionado manuais de treinamento, etc.; “Matéria-prima”, fatores relacionados com especificações das matérias primas, padrão de inspeção de materiais, etc.; “Máquinas”, problemas ou fatores relacionados com equipamentos, manuais de utilização dos equipamentos, etc.; “Métodos”, problemas ou fatores relacionados com padrões de sistema, procedimento operacionais, padrões técnicos de processo, etc.; “Meio Ambiente”, fatores relacionados as condições ambientais necessárias ao processo, etc.; “Medidas”, fatores relacionados com detalhamento dos equipamentos, manuais de utilização, manuais de aferição, etc. (CAMPOS, 2004).

2.4 Filosofia Kaizen

Segundo Rotondaro (2010) Kaizen resulta da fusão dos termos kai, que significa “mudança”, com zen, que significa “melhor”, simbolizando, portanto, a filosofia de que, no mundo atual, os padrões tecnológicos e a concorrência estão constantemente em evolução, as organizações



e, em particular, os sistemas de produção devem estar inseridos num processo permanente de melhorias graduais.

A atitude preconizada pelo Kaizen é a busca de pequenas melhorias cujos benefícios podem ser incrementais, mas que, acumulados no decorrer do tempo, rendem à empresa uma tendência firme e consistente de aumento de sua competitividade. Na maioria dos casos, tais pequenas melhorias podem ser alcançadas com soluções simples de baixo custo e fácil implantação, cujos resultados trazem maior satisfação às partes envolvidas e ajudam a motivá-las a continuar buscando ganhos de desempenho adicionais.

A filosofia Kaizen pode ser implantada em conjunto com o método DMAIC onde existe interação entre eles e etapas estabelecidas que façam a interface no momento adequado para melhor desempenho de toda a equipe e da implantação na organização, buscando sempre a competitividade.

A Figura 1 mostra as atividades do Kaizen seguindo a estrutura do DMAIC.

Etapas do DMAIC	Atividades do Kaizen
D <i>Define:</i> definir com precisão o escopo do Kaizen e preparar o evento.	Descrever o problema e definir a meta Definir o líder do Kaizen Selecionar e notificar os participantes Definir a logística da equipe Preparar o treinamento dos participantes se necessário Coletar e organizar as informações e dados básicos relacionados ao problema Tomar providencia para que o trabalho de rotina não seja prejudicado durante a realização do evento Kaizen Planejar a participação dos gestores Notificar as áreas de suporte da empresa
M <i>Measure:</i> determinar o foco do problema.	Validar o mapa do fluxo de valor do processo Observar o local da ocorrência do problema e coletar dados relevantes
A <i>Analyze:</i> determinar as causas do problema.	Determinar as causas fundamentais (causa-raiz) e fontes de desperdícios Determinar as melhorias no processo para eliminar as atividades que não agregam valor
I <i>Improve:</i> implementar as soluções para o problema.	Elaborar uma lista de ações para a implementação das melhorias Executar as ações treinar os empregados envolvidos, verificar os resultados e efetuar ajustes, caso necessário
C <i>Control:</i> Garantir que o alcance da meta seja mantido a longo prazo.	Padronizar as alterações realizadas no processo em consequência das melhorias Desenvolver um plano para monitoramento da performance do processo Apresentar os resultados do Kaizen aos gestores (apresentação final) Realizar o follow-up do evento

Figura 1. Etapas do DMAIC/Atividades do Kaizen

Fonte: **WERKEMA, Cristina.** *Introdução às ferramentas do Lean Manufacturing.* Belo Horizonte: Werkema, 2006, 120p.

3. Metodologia de pesquisa

A metodologia se classifica como exploratória e estudo de caso quanto aos fins pois, de acordo com Gil (2010), proporciona maior familiaridade com o problema, com o objetivo de torná-lo mais explícito ou a constituir teorias. Para Yin (2010), o estudo de caso como método de pesquisa surge da necessidade de se entender um fenômeno, identificando suas



características e relacionando com eventos da vida real, e se enquadra às necessidades que o estudo pretende abordar.

A empresa em estudo, com sede localizada em Belo Horizonte/MG, foi fundada no ano de 1958 e é pioneira em aviação executiva no Brasil. A presente pesquisa foi de caráter amostral, pois a empresa possui serviços de manutenção de aeronaves em quatro aeroportos do país localizados em Belo Horizonte (Aeroporto da Pampulha), São Paulo (Aeroporto de Congonhas), Brasília, e Rio de Janeiro (Aeroporto de Jacarepaguá) e a pesquisa foi realizada apenas na unidade de Belo Horizonte – MG.

O levantamento de dados foi feito com pesquisa e leitura nos arquivos da empresa, e reuniões de *brainstorming* com os responsáveis pelo setor. A análise de todos os dados e informações coletadas foi feita com auxílio do *software* Microsoft Office Excel e da ferramenta da qualidade *brainstorming*. Os dados qualitativos foram apreciados através das ferramentas da qualidade: Fluxograma, Diagrama de Ishikawa, Matriz GUT, 5 porquês e Diagrama matricial.

4. Análise e discussão dos resultados

A apresentação das informações sobre análise e discussão dos resultados será evidenciada no sequenciamento das etapas do método DMAIC conforme embasamento teórico e dados coletados. É ressaltado, que por limitação de tempo à apresentação deste, decorrerão apenas as etapas DMAI.

Etapas do DMAIC	Atividades do Kaizen	Ferramenta apresentadas no trabalho / Objetivos Específicos
D <i>Define</i> : definir com precisão o escopo do Kaizen e preparar o evento.	<ul style="list-style-type: none"> *Descrever o problema e definir a meta *Definir o líder do Kaizen *Selecionar e notificar os participantes *Definir a logística da equipe *Preparar o treinamento dos participantes se necessário *Coletar e organizar as informações e dados básicos relacionados ao problema *Tomar providencia para que o trabalho de rotina não seja prejudicado durante a realização do evento Kaizen *Planejar a participação dos gestores *Notificar as áreas de suporte da empresa 	-
M <i>Measure</i> : determinar o foco do problema.	<ul style="list-style-type: none"> *Validar o mapa do fluxo de valor do processo *Observar o local da ocorrência do problema e coletar dados relevantes 	* Mapear o processo de orçamento de manutenção de aeronaves (Fluxograma).
A <i>Analyze</i> : determinar as causas do problema.	<ul style="list-style-type: none"> *Determinar as causas fundamentais (causa-raiz) e fontes de desperdícios *Determinar as melhorias no processo para eliminar as atividades que não agregam valor 	<ul style="list-style-type: none"> *Analisar o processo de orçamento de manutenção de aeronaves (Matriz GUT, Diagrama de Ishikawa e Análise de 5 Porquês); * Identificar possíveis gargalos no processo de orçamento de manutenção de aeronaves;
I <i>Improve</i> : implementar as	<ul style="list-style-type: none"> *Elaborar uma lista de ações para a implementação das melhorias 	*Propor ações de melhoria no processo de orçamento de



soluções para o problema.	*Executar as ações treinar os empregados envolvidos, verificar os resultados e efetuar ajustes, caso necessário.	manutenção de aeronaves (Plano de Ação).
---------------------------	--	--

Figura 2. Etapas DMAIC x Kaizen x Ferramentas da Qualidade

Fonte: Os autores, 2015

4.1. Etapa D – Definir

- a) **Descrever o Problema:** O serviço de manutenção de aeronaves não está sendo orçado em tempo hábil, uma vez que a aeronave permanece no hangar da empresa até que o orçamento seja aprovado e faturado. Isso gera atraso na entrega das aeronaves aos clientes. Além disso, o processo como um todo (recebimento da aeronave, orçamento, faturamento) se torna demorado e não atende as expectativas dos clientes;
- b) **Definir a Meta:** Propor Plano de Ação para os problemas que foram priorizados através da Matriz GUT, são eles: impossibilidade de abrir Ordem de Serviço enquanto o *partnumber* de uma peça não estiver cadastrado no sistema para compra; demora da Diretoria na aprovação do orçamento e demora do cliente na aprovação do orçamento;
- c) **Definir o Líder Kaizen:** O Líder Kaizen será um dos Executivos de Contas da Manutenção. Os Executivos de Contas são os colaboradores da empresa que estão diretamente envolvidos no processo, pois são eles que orçam os serviços de manutenção;
- d) **Selecionar e notificar os participantes:** Os participantes foram selecionados de acordo com o envolvimento de cada um no processo. Foram envolvidas pessoas ligadas diretamente ao processo, os Executivos de Contas, principais envolvidos que executam o processo a ser mapeado. O gestor da área, Gerente de Manutenção, foi envolvido como pessoa chave na validação do trabalho de mapeamento, aprovação de algumas mudanças propostas e também apoio nas tomadas de decisão junto à Diretora de Manutenção. O Analista da Qualidade que estava coordenando e direcionando todo o mapeamento. Além da Diretora de Manutenção que foi envolvida nos casos de aprovação de mudanças consideradas mais críticas dentro do processo. Os participantes foram selecionados através de contato telefônico, envio de *e-mails* e convites para reunião via *Outlook*. Além de haver participação dos próprios autores do trabalho;
- e) **Definir a logística da equipe:** Os Executivos de Contas foram envolvidos na elaboração do fluxo atual do processo, identificação da estrutura organizacional de suporte ao processo, levantamento das entregas do processo, clientes, requisitos, e indicadores de desempenho, análise do processo, aplicação de ferramentas da qualidade e elaboração do plano de implementação. O Gerente de Manutenção foi envolvido na validação da primeira fase do mapeamento e validação do plano de implementação;
- f) **Preparar o treinamento dos participantes se necessário:** Os participantes foram treinados para entenderem qual era o papel de cada um no projeto. O treinamento abordava também as Ferramentas da Qualidade que foram utilizadas no desenvolvimento do trabalho;
- g) **Coletar e organizar as informações e dados básicos relacionados ao problema:** Baseou-se na necessidade de melhorias, a partir de reclamações recebidas pelos Executivos de Contas por meio de *e-mails*, conversas telefônicas e até mesmo pessoalmente de insatisfações por parte de clientes. A coleta de informações e dados básicos foi realizada através de reuniões de *Brainstorming*;



- h) **Tomar providencia para que o trabalho de rotina não seja prejudicado durante a realização do evento Kaizen:** As reuniões foram marcadas de forma que não prejudicasse a rotina de trabalho dos envolvidos. Os horários foram acordados com antecedência e com o consentimento de todos da equipe;
- i) **Planejar a participação dos gestores:** Os gestores acompanharam o mapeamento desde o início e sempre que necessário validaram as ações e etapas críticas. Contribuíram também com sugestões de melhoria;
- j) **Notificar as áreas de suporte da empresa:** As áreas de suporte envolvidas no processo, na interface de entrada ou de saída, participaram da reunião em que o fluxo atual do processo foi apresentado.

4.2. Etapa M – Medir

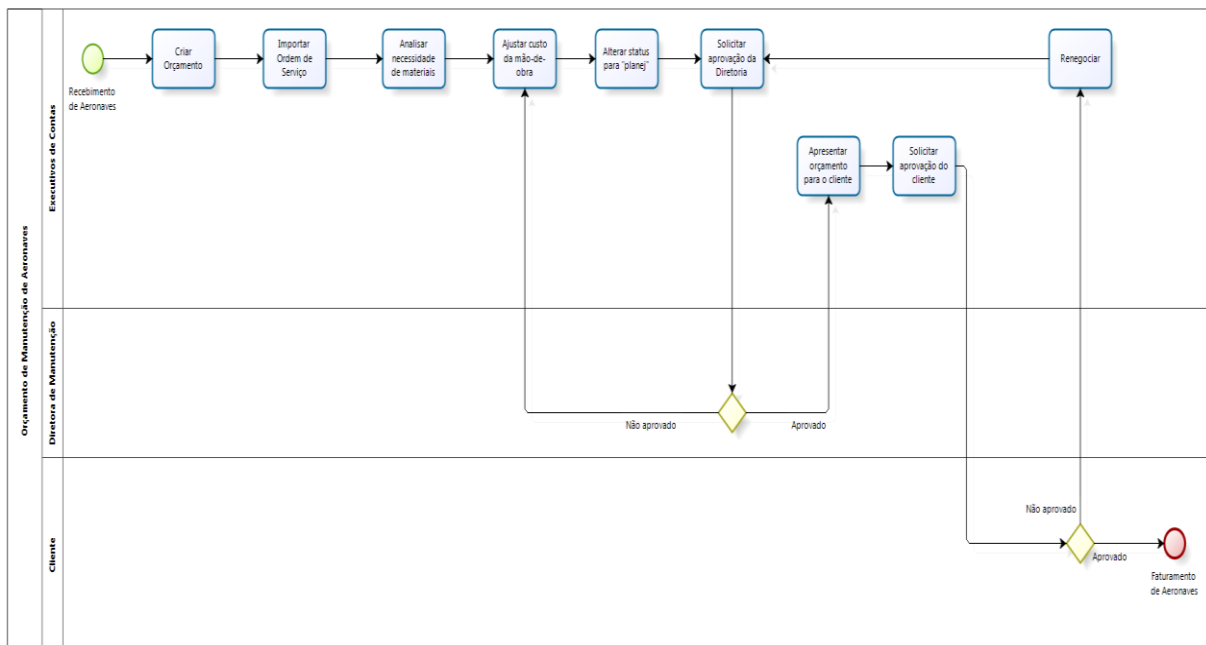


Figura 3. Fluxograma do processo atual
Fonte: Os autores, 2015

Após recebimento da aeronave, os Executivos de Contas ficam responsáveis pela criação do orçamento. Em um único orçamento pode existir várias ordens de serviços de acordo com a necessidade de manutenção da aeronave. As ordens de serviço são importadas para o sistema utilizado no setor. Após a importação é analisada a necessidade de materiais que estão contemplados no orçamento. É feito o ajuste do custo da mão de obra no sistema.

Depois de realizados os ajustes, o status do orçamento é passado para “planej” e é encaminhado para aprovação da Diretoria, caso o orçamento seja aprovado, a próxima etapa é apresentá-lo para o cliente e solicitar sua aprovação.

Caso seja aprovado pelo cliente, o orçamento da manutenção da aeronave vai para o próximo processo de faturamento do orçamento. Se o orçamento não é aprovado pela Diretora, é necessário voltar para etapa de ajustar o custo da mão de obra e passar por todas as etapas novamente. Se o orçamento não é aprovado pelo cliente é realizada uma renegociação e a aprovação da Diretoria é solicitada novamente.



4.3. Etapa A – Analisar

Tabela 1:
 Matriz GUT

MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO E CONSENSO (GUT)											
PROBLEMAS	CRITÉRIOS	G			U			T			T O T A L
		GRAVIDADE			URGÊNCIA			TENDÊNCIA			
		Extrema mente grave	Grave	Pouco grave	Extrema mente urgente	Urgente	Pouco urgente	Piora imediate mente	Piora a médio prazo	Piora a longo prazo ou não piora	
1	Política Comercial desatualizada	5	3	1	5	3	1	5	3	1	7
2	Informações relevantes para o Orçamento Inicial não são repassadas aos Executivos de Contas				1			1		3	5
3	Impossibilidade de abrir OS enquanto o part number de uma peça não estiver cadastrado no sistema para compra	5			5			5			15
4	Necessidade de ajuste manual de um grande volume de margem de peças		3			3			3		9
5	Demora da Diretoria na aprovação do orçamento	5			5			5			15
6	Demora do cliente na aprovação do orçamento	5			5			5			15
7	Ausência de Indicadores			1			1			1	3
8	Falta de padrão de arquivamento para o Orçamento Aprovado		3			3				1	7

Fonte: Os autores, 2015

Para priorizar os problemas encontrados em reuniões de *brainstorming* com os envolvidos no processo foi elaborada a matriz GUT. Os problemas foram classificados de acordo com a gravidade, urgência e tendência de cada um. Dessa forma, a proposta para melhoria é baseada na solução dos três principais problemas encontrados.

A análise das causas dos problemas priorizados foi levantada por meio do Diagrama de Ishikawa, como mostra a Figura 2, que permite organizar as causas potenciais de um problema, adequando os efeitos sobre a qualidade dos serviços.

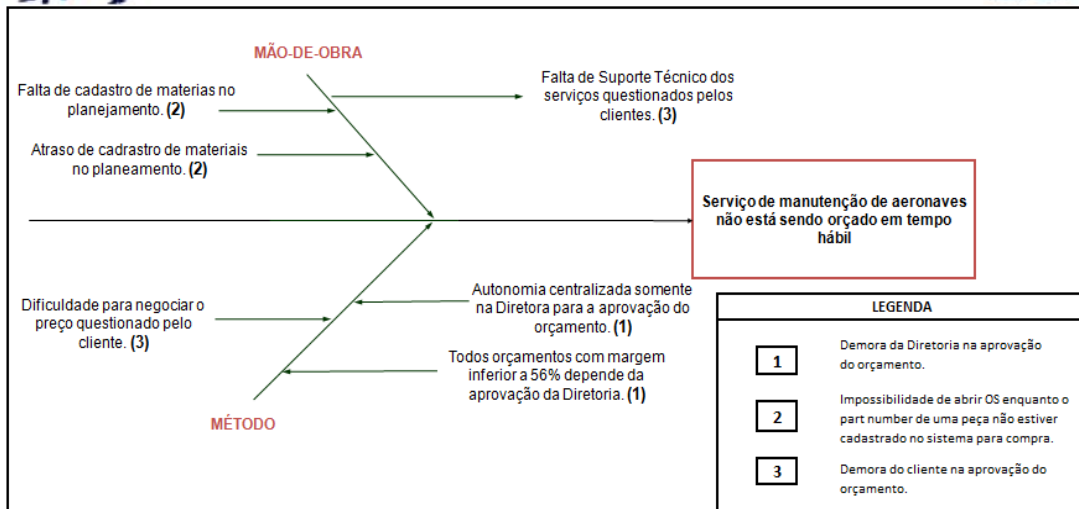


Figura 4. Diagrama de Ishikawa
 Fonte: Os autores, 2015

As causas encontradas no Diagrama de Ishikawa foram desdobradas com a utilização da ferramenta 5 Porques para se encontrar a causa fundamental dos problemas priorizados.

5 PORQUES					
PROBLEMAS	1º PORQUE	2º PORQUE	Análise de Causas 3ºPORQUE	4º PORQUE	5ºPORQUE
1) Demora da Diretoria na aprovação do orçamento	Todos os orçamentos com margem inferior a 56% vão para aprovação da Diretoria	Falta de parâmetros estabelecidos na Política Comercial para definição de preços das peças para o orçamento	Política Comercial está defasada		
	Autonomia centralizada somente na Diretoria para aprovação do orçamento	Falta de alçadas de aprovação			
2) Impossibilidade de abrir OS enquanto o <i>part number</i> de uma peça não estiver cadastrado no sistema para compra	Falta cadastro de materiais no Planejamento	Demanda de novas peças (que não estão cadastradas)	Demanda de novo serviço de Manutenção		
	Tempo para cadastro de materiais pelo Planejamento	Há uma fila de demanda de cadastro de materiais	Não há funcionário dedicado a atender cadastro da Manutenção		
	Falta Suporte Técnico dos serviços questionados pelos clientes	Equipe não participa no esclarecimento dos serviços	Liderança não coordena equipe para justificar a necessidade de execução do serviço com confiança		
3) Demora do cliente na aprovação do orçamento	Dificuldade para negociar o preço questionado pelo cliente	Falta autonomia dos Executivos de Contas para negociação	A Política Comercial não é adequada ao mercado (falta margem mínima para que os Executivos possam aprovar)	Política Comercial está defasada	

Figura 5. Análise de 5 Porquês
 Fonte: Os autores, 2015

Após análise do processo de orçamento de manutenção de aeronaves pode-se constatar que os principais problemas encontrados são:

- a) Demora da Diretoria na aprovação do orçamento;
- b) Impossibilidade de abrir Ordem de Serviço enquanto o part number de uma peça não estiver cadastrado no sistema para compra e;
- c) Demora do cliente na aprovação do orçamento.



Já como causa fundamental desses problemas pode-se dizer que são:

- a) Política Comercial está defasada;
- b) Falta alçadas de aprovação do orçamento;
- c) Demanda de novo serviço de manutenção;
- d) Não há funcionário dedicado à atender cadastrados da manutenção e;
- e) Liderança não coordena equipe para justificar a necessidade de execução do serviço com confiança.

4.2. Etapa I – Implementar

Conforme as análises e resultados obtidos anteriores foi utilizada a ferramenta Plano de Ação para realizar um planejamento das varias ações que poderão ser desenvolvidas para melhoria dos problemas priorizados.

Problema 1: Demora da Diretoria na aprovação do orçamento.

PLANO DE AÇÃO PROBLEMA 1			
O QUE FAZER	QUANDO FAZER	QUEM	ONDE
Verificar como foi feita a revisão da Política Comercial em 2010	24/6/2015	Analista da Qualidade	Manutenção
Analisar Criticamente a Política Comercial - Vendas	24/6/2015	Gerente de Vendas de Manutenção	Manutenção
Analisar Criticamente a Política Comercial - Orçamento Complementar	24/6/2015	Executivo de Contas	Manutenção
Elaborar rascunho das alterações propostas para a Política	9/7/2015	Executivo de Contas	Manutenção
Validar a Proposta com o Gerente de Manutenção	28/7/2015	Analista da Qualidade	Manutenção
Validar a proposta com a Diretora de Manutenção	14/8/2015	Analista da Qualidade	Manutenção
Aprovar a revisão com as áreas envolvidas	17/8/2015	Analista da Qualidade	Manutenção
Validar revisão com Gerente de Manutenção	19/8/2015	Analista da Qualidade	Manutenção
Validar revisão com a Diretora de Manutenção	20/8/2015	Analista da Qualidade	Manutenção
Definir a escala de aprovadores	26/6/2015	Executivo de Contas	Manutenção
Definir qual critério para determinar as alçadas de aprovação	10/7/2015	Executivo de Contas	Manutenção

Figura 6. Plano de Ação 1º Problema
 Fonte: Os autores, 2015

Problema 2: Impossibilidade de abrir OS enquanto o *partnumber* de uma peça não estiver cadastrado no sistema para compra.

PLANO DE AÇÃO PROBLEMA 1			
O QUE FAZER	QUANDO FAZER	QUEM	ONDE
Definir como pode ser classificado a necessidade do cadastro de novas peças com o setor de Planejamento (definir um e-mail padrão)	31/7/2015	Gerente de Manutenção	Planejamento
Oficializar o envio do orçamento para o cliente antes do cadastro do respectivo Part Number (uma vez que o preço definido pelo Executivo de Contas seja aprovado pelo Gerente de Manutenção)	31/7/2015	Gerente de Manutenção	Manutenção
Fazer uma planilha com o Serial List das principais aeronaves (Lear, Global, Challenger) para que seja cadastrado no setor de Planejamento	14/8/2015	Gerente de Vendas de Manutenção	Vendas de Manutenção
Redefinir formulário para cadastro de PNs junto ao Planejamento	31/7/2015	Gerente de Manutenção	Planejamento

Figura 7. Plano de Ação 2º Problema
 Fonte: Os autores, 2015



Problema 3: Demora do cliente na aprovação do orçamento

PLANO DE AÇÃO PROBLEMA 1			
O QUE FAZER	QUANDO FAZER	QUEM	ONDE
Reunir com o supervisor/inspetor para levantar informações técnicas de cada item do orçamento complementar	24/7/2015	Executivo de Contas	Manutenção
Ajudar no contato com o cliente nas situações de esclarecimento dos orçamentos complementares (nas situações que os executivos encontrarem dificuldades)	24/7/2015	Gerente de Manutenção	Manutenção

Figura 8. Plano de Ação 3º Problema

Fonte: Os autores, 2015

5. Conclusão

Percebe-se que a Gestão da Qualidade precisa ter forte influência no nível estratégico das empresas para garantir a eficiência dos seus processos, e a qualidade para seus produtos e serviços, para garantir a satisfação de seus clientes e aumento de sua lucratividade.

Conclui-se que a utilização do método DMAIC, combinado com a filosofia Kaizen e as ferramentas da qualidade, durante o trabalho tiveram resultados satisfatórios, pois possibilitaram análise e sugestões de melhoria para o processo evidenciado durante o estudo, criando a oportunidade de torná-lo mais produtivo e ágil para atender as expectativas dos clientes.

Com a presente pesquisa, espera-se colaborar para que a empresa consiga atingir seus objetivos, assim manter sua cartela de clientes, conservando a boa imagem da empresa, aumentando seu nível de competitividade e garantindo a satisfação de todos os *stakeholders*.

Referências

- CAMPOS, Vicente F.** *Qualidade total: padronização de empresas*. Nova Lima: INDG, 2004, 144 p.
- GIL, Antônio Carlos.** *Como elaborar projetos de pesquisa*. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GRIMALDI, R.; MANCUSO, J. H.** *Qualidade total*. São Paulo: Folha de SP; Sebrae, 1994.
- MACHADO, Simone Silva:** *Gestão da qualidade*. Inhumas: IFG; Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2012. 92p. Disponível: <http://redeotec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_prd_industr/tec_acucar_alcool/161012_gest_qual.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2015.
- MARSHALL JR et. al.** *Gestão da qualidade*. 9. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2008.
- PALADINI, Edson P.; CARVALHO, Marly M. de.** *Gestão da qualidade: teoria e casos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- ROTONDARO, Roberto G.** *Seis Sigma: estratégia gerencial para a melhoria de processos, produtos e serviços*. São Paulo: Atlas, 2010, 375p.
- WERKEMA, Cristiana.** *Criando a cultura Lean Seis Sigma*. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012, 259p.
- WERKEMA, Cristina.** *Introdução às ferramentas do Lean Manufacturing*. Belo Horizonte: Werkema, 2006, 120p.
- WERKEMA, Maria Cristina C.** *Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos*. Nova Lima: Werkema, 1995, 290p.
- YIN, Robert.** *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 4. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2010, 248p.