



Plano de Projeto para o ‘Roadmap da Qualidade’ de uma Organização de Manutenção de Motores Aeronáuticos

Project Plan for the ‘Quality Roadmap’ of an Aircraft Engine Maintenance Organization

OLIVEIRA, Pedro Henrique Kneitz de¹; ANTUNES, Reynaldo Galvão²,
kneitz@poli.ufrj.br; reynaldo.antunes@poli.ufrj.br²

¹Engenheiro Mecânico e Pós-graduando em Gestão e Gerenciamento de Projetos, NPPG Universidade Federal do Rio de Janeiro.

²Doutorando Programa de Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Informações do Artigo

Palavras-chave:
 Gerenciamento da
 Qualidade
 Roadmap
 Motores aeronáuticos

Keywords:
 Quality Management
 Roadmap
 Aeronautical engines

Resumo:

Dado o atual cenário global, cercado de incertezas, instabilidades e marcado pela grande competitividade entre as empresas do ramo aeronáutico, sobretudo neste período de retomada econômica e operativa pós-pandemia, é de fundamental importância que as empresas atuantes neste ramo adotem estratégias e medidas que garantam a qualidade dos seus produtos e serviços, de forma a destacarem-se e permanecerem competitivas no mercado. Esta proposta de plano de projeto engloba as disciplinas de Escopo, de Direcionamento Estratégico e de Qualidade; e visa apresentar a metodologia adotada no desenvolvimento de um plano de roteiro ou “Roadmap” futuro para a garantia e melhoria contínua dos resultados envolvendo a qualidade dos produtos e serviços entregues por uma organização de manutenção de motores de helicópteros. Este artigo busca apresentar boas práticas, métodos e ferramentas capazes de estabelecer um modelo para o desenvolvimento do projeto de diagnóstico e tomada de decisão no âmbito da Qualidade que seja aplicável a empresas atuantes no ramo de manutenção aeronáutica através da elaboração do projeto de Roteiro ou “Roadmap da Qualidade”.

Abstract:

Current global scenario, surrounded by uncertainties, instabilities and marked by high competitiveness between companies in aeronautical sector, moreover during the period of economic and operational recovery post-pandemics, it is substantially important that companies from this sector adopt strategies and actions to assure the quality of their products and services in order to stand out and keep competitive in the market. This project-planning proposal involves the subjects of Scope, Strategic Direction and Quality. Its goal is to present the methodology adopted to develop a plan of future roadmap to assure continuous improvement of the results regarding quality of products and services delivered by a helicopter engines maintenance organization. This article aims to present good practices, methods and tools capable of establishing a model for the development of diagnosis and decision making project, regarding Quality which may be applicable to companies on aeronautical maintenance sector through the project Quality Roadmap.

1. Introdução e objetivos

Este trabalho tem como objetivo principal a apresentação de um modelo de projeto para a elaboração do ‘*Roadmap*’ anual (ou roteiro) estratégico para o setor de Qualidade de uma Organização de Manutenção (OM) de motores de helicópteros de tipo turbina a gás.

Segundo Galvin [1], um "roadmap" é uma visão ampliada para o futuro em um campo selecionado de pesquisa composto por conhecimento coletivo e imaginação dos principais agentes de mudança no campo em questão. Roadmap podem incluir declarações de teorias e tendências, formulação de modelos, identificação de vínculos e descontinuidades de conhecimento, além da interpretação de experimentos. “*Roadmaps*” podem incluir a identificação de instrumentos necessários para solucionar problemas.

O ‘*Roadmap*’ anual da Qualidade entrega saídas que impactam substancialmente no nível de satisfação dos clientes da empresa, na redução de custos associados à não qualidade, na melhoria contínua dos processos e serviços executados pela organização assim como na mitigação de riscos de acidentes e eventos ligados à segurança de voo, direcionando os serviços e produtos entregues ao cliente ao nível de excelência.

O ‘*Roadmap*’ da Qualidade é um projeto que utiliza como base o ciclo de melhoria contínua PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) para diagnosticar os resultados da empresa ao longo do ano. Tem o objetivo de desenvolver ações que possam contribuir com o aumento da maturidade e robustez na matéria de Qualidade em processos, serviços e produtos da organização.

A construção do ‘*Roadmap*’ é feita a partir da coleta de informações, análise e tratamento de dados relativos à Qualidade que servem de subsídios para definir as diretrizes estratégicas. Estas diretrizes devem ser aprimoradas para a obtenção de um resultado de redução da não qualidade exportada para os clientes e melhoria dos processos internos da empresa.

Após analisar os resultados dos dados, e, definir as diretrizes que serão trabalhadas, o projeto do ‘*Roadmap*’ define grupos multidisciplinares que irão analisar as causas raízes dos principais problemas ocorridos no ano anterior. Em conjunto, o grupo deve elaborar um plano de ações corretivas e preventivas para mitigar o risco de novas ocorrências de não qualidade em produtos e serviços entregues pela companhia.

Finalmente, o plano de ações é adicionado ao plano de competitividade da organização, e, seu acompanhamento é feito através de ‘*GEMBA Walks*’ da alta direção a cada três meses. Todas as ações devem ser fechadas até o último dia do ano.

2. Fundamentação teórica

O projeto do Roadmap da Qualidade se baseia em dois principais métodos de melhoria contínua e solução de problemas: o ciclo PDCA e o GEMBA Walk. Além disso, foi utilizada a ferramenta matriz SWOT para alinhar o projeto com o direcionamento estratégico da companhia.

2.1 Ciclo PDCA

O Ciclo PDCA é uma metodologia que tem como função básica o auxílio no diagnóstico, análise e prognóstico de problemas organizacionais, sendo extremamente útil para a solução de problemas. Poucos instrumentos se mostram tão efetivos para a busca do aperfeiçoamento quanto este método de melhoria contínua, tendo em vista que ele conduz a ações sistemáticas que agilizam a obtenção de melhores resultados com a finalidade de garantir a sobrevivência e o crescimento das organizações [2].

2.2 GEMBA Walk

GEMBA Walk é uma técnica utilizada para observar como o trabalho está sendo feito através de observações *in loco*, interagindo com as pessoas que realizam o trabalho em um determinado produto [3]. Através das observações e informações coletadas no GEMBA Walk, é possível detectar os desvios,

as dificuldades dos colaboradores e fontes de perda de eficiência ou de não qualidade. Essas informações permitem que a o grupo da liderança dê o suporte necessário à equipe de projeto.

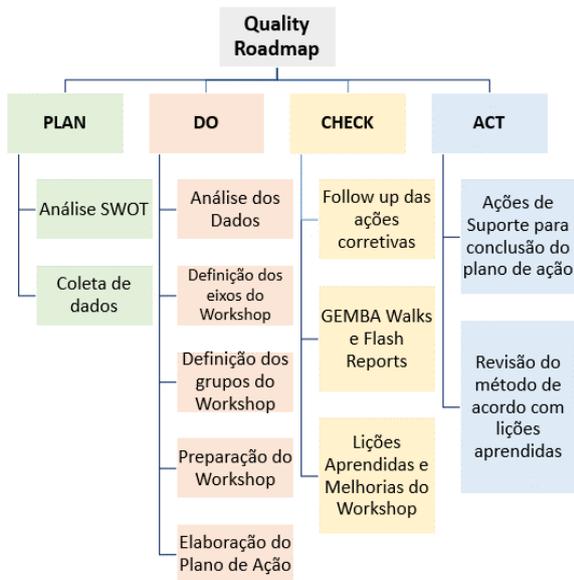
2.3 Matriz SWOT

Sarsby [4] define SWOT como estratégia uma de análise estratégica composta por quatro eixos: Forças (*Strengths*), Fraquezas (*Weaknesses*), Oportunidades (*Opportunities*) e Ameaças (*Threats*). Ainda segundo o autor, a matriz SWOT possui vantagens como o fácil entendimento através de um diagrama simples, sua aplicabilidade em diversos níveis da organização e ter seu conteúdo facilmente transmitido às partes interessadas. Como desvantagens, podemos citar o caráter subjetivo da análise e generalizações das percepções.

3. Estruturação do Projeto

A estrutura analítica do projeto (EAP) apresentada na figura 1 abaixo, para o *Roadmap* da Qualidade engloba os seguintes aspectos:

Figura 1 – Estrutura Analítica de Projeto com base no ciclo PDCA



Fonte: O autor

3.1 Contextualização da empresa

A empresa na qual este trabalho foi realizado e implementado é uma filial de médio porte de um grupo estrangeiro que atua no setor de aviação e localiza-se no estado do Rio de Janeiro há mais de vinte anos.

A organização de manutenção possui cerca de duzentos e cinquenta colaboradores e sua atividade principal é o fornecimento de serviços de manutenção, reparo e revisão de motores aeronáuticos de aeronaves de asas rotativas (helicópteros).

O faturamento anual da empresa é de cerca de cinquenta milhões de reais e ela atende a clientes nacionais e internacionais, prestando serviços aos mercados civil, parapúblico e militar.

3.2 Alinhamento do projeto com o direcionamento estratégico

O plano estratégico da empresa visa aumentar a capacidade produtiva anual, hoje de aproximadamente duzentos motores reparados e revisados para quatrocentos motores até 2027. Além do objetivo de aumento de produção neste período, a empresa deseja reduzir sua não qualidade exportada a zero, ou seja, não receber reclamações de clientes ou pedidos de garantia.

Além disso, a empresa busca expandir seus negócios, conquistando novos clientes e novos negócios a partir de uma boa reputação no mercado, obtida através de bons resultados da qualidade de seus produtos e serviços.

Outra importante diretriz estratégica da empresa envolve a implementação de novas linhas de produção, a construção de uma nova sede, e, o alinhamento com as novas tecnologias e realidades do mundo moderno, como por exemplo o uso da tecnologia para digitalização dos processos e tarefas, redução de emissão de CO2 e a promoção da diversidade de forma justa e igualitária.

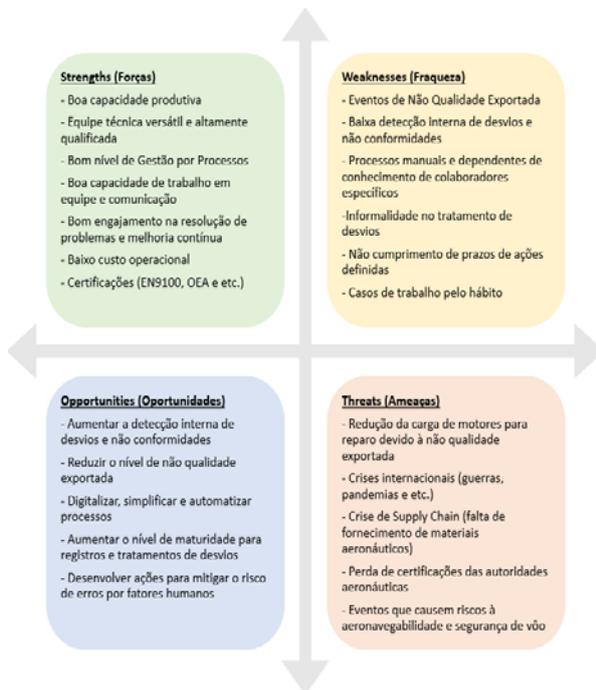
Este projeto se alinha com o direcionamento estratégico da organização através de sua metodologia de melhoria contínua com ações que têm impacto nos resultados de:

- Redução da não qualidade exportada,
- Simplificação e automatização dos processos internos,
- Digitalização e uso de novas tecnologias
- Aumento da satisfação do cliente

3.3 Elaboração da matriz SWOT da Gestão da Qualidade

Como forma de justificar os eixos de trabalho para o projeto de Roadmap da Qualidade, foi realizada uma análise SWOT em nível estratégico, de forma a apresentar, em uma matriz única os principais objetos de forças, fraquezas, ameaças e oportunidades da organização de manutenção, permitindo assim um maior direcionamento das ações e tomadas de decisões. A matriz SWOT é apresentada abaixo, na figura 2:

Figura 2 – Matriz SWOT relacionada à Qualidade.



Fonte: O Autor

As principais ameaças como redução da carga de motores para reparo devido à não qualidade exportada, além das fraquezas de baixa detecção interna, informalidade no tratamento dos desvios e casos de trabalho pelo hábito justificam a realização do projeto *Quality Roadmap*, com o objetivo de melhorar continuamente os processos e atingir um

melhor nível de qualidade nos serviços realizados, tendo como consequência o aumento da satisfação dos clientes internos e externos.

3.4 Identificação das partes interessadas

O projeto do Roadmap da Qualidade envolve todos os setores da empresa como Operações, Qualidade, Supply Chain, Recursos Humanos, Comercial e Financeiro.

Devido ao impacto que o projeto pode causar para a melhoria da qualidade dos produtos, serviços e processos da organização, podemos listar as seguintes partes interessadas no projeto, de acordo com sua respectiva razão de interesse:

3.4.1 Partes interessadas internas:

- **Presidência (CEO):** Aumento da satisfação dos clientes e melhoria dos resultados estratégicos
- **Corpo de diretores:** Melhoria dos resultados operacionais e redução do custo de não qualidade
- **Engenheiros da empresa:** Simplificação de processos e utilização de novas tecnologias para melhorar a forma de trabalhar.
- **Supervisores de operações:** Redução da carga de trabalho com tratamento de não qualidade e aumento da maturidade da equipe.
- **Colaboradores de cada setor:** Redução da carga de trabalho manual e melhoria de processos com o intuito de reduzir perdas, não qualidade e aumentar a motivação para realização de tarefas mais dinâmicas.

3.4.2 Partes interessadas externas:

- **Clientes:** Receber produtos e serviços com melhor qualidade e ter maior disponibilidade de suas aeronaves.
- **Matriz / Corporativo:** Melhoria dos resultados estratégicos relativos à qualidade, redução de custos e aumento da disponibilidade de motores conformes para o POOL.

- **Autoridades e Certificações:** Aumento da maturidade da equipe e atendimento aos requisitos de cada órgão;

3.5 Cronograma do projeto:

O cronograma do projeto teve início no ano de 2022, com a preparação do projeto e planejamento dos marcos e entregas, com o início em dezembro de 2022 e final em dezembro de 2023, totalizando um ano de duração:

01/dez/2022 - Coleta e tratamento dos dados de não qualidade

06/dez/2022 - Elaboração da apresentação dos dados

09/dez/2022 - Análise dos dados e definição dos principais assuntos a serem trabalhados durante o Workshop da Qualidade.

14/dez/2022 - Definição da composição dos grupos de do Workshop e seus respectivos pilotos, de acordo com cada eixo de trabalho

20/dez/2022 - Comunicação com os envolvidos no projeto e convite formal para os participantes do Workshop

05/jan/2023 - Preparação do Workshop, definição de brindes, locais de realização do *brainstorm* para cada grupo, duração, expectativas de entregas e elaboração da agenda.

13/jan/2023 - Preparação do material para discussão - casos de não qualidade interna e exportada a clientes ocorridos no ano de 2022.

18/jan/2023 - Apresentação dos resultados do roadmap da qualidade de 2022 e plano de projeto do roadmap da qualidade de 2023 para o corpo da diretoria e CEO.

31/jan/2023 - Realização do Workshop da Qualidade com apresentação do plano de ação para a diretoria da empresa.

10/fev/2023 - Registro do plano de ações corretivas no plano estratégico de competitividade da empresa

10/mai/2023 - Realização do primeiro GEMBA Walk da diretoria para acompanhamento do plano de ação

31/mai/2023 - Elaboração e divulgação do *flash report* informando sobre o andamento das ações definidas passados 25% do prazo de conclusão do projeto.

27/jun/2023 - Elaboração e divulgação do segundo *flash report*, marco apresentado na metade do projeto, com informações sobre o andamento das ações definidas a 50% do fim do prazo estabelecido para a conclusão das ações

29/ago/2023 - Realização do segundo GEMBA Walk da diretoria para acompanhamento do plano de ação

12/set/2023 - Realização da análise de eficácia das ações implementadas.

30/set/2023 - Elaboração e divulgação do terceiro *flash report* informando sobre o andamento das ações definidas passados 75% do prazo de conclusão do projeto.

22/dez/2023 - Elaboração e divulgação do quarto e último *flash report*, marco apresentado ao fim do projeto, com informações sobre o andamento das ações definidas ao atingimento do prazo (100%) estabelecido para conclusão do projeto.

29/dez/2023 - Encerramento do projeto, com uma apresentação dos resultados atingidos e principais ganhos.

4. Elaboração do Roadmap da Qualidade

Figura 3 – Ciclo PDCA aplicado ao projeto.



Fonte: O autor

O Roadmap da Qualidade foi elaborado com base na metodologia do ciclo PDCA, e, foi estruturado da seguinte maneira:

4.1 Aplicação da metodologia PDCA

Na fase de planejamento (PLAN), foram definidas as diretrizes, informações e dados que devem ser coletados de fontes internas e externas de não qualidade.

Ainda nesta fase, foi realizada a coleta e análise dos dados, a partir de cada fonte de não qualidade, a serem descritas mais detalhadamente no item 4.3. Também escolhidos casos para discussão durante o *Workshop*, também preparado nesta fase.

Na fase (DO), serão formados os grupos de trabalho para cada eixo, e, durante uma manhã inteira, os principais casos de não qualidade são discutidos e planos de ação são elaborados pelas equipes durante o *Workshop* da Qualidade

Como fase de verificação (CHECK) todas as ações definidas durante o exercício, são adicionadas ao plano de competitividade, onde recebem atenção e acompanhamento especial pelos membros da diretoria da organização através de *GEMBA Walks* trimestrais.

Finalmente, com base nas lições aprendidas e oportunidades de melhoria observadas durante as verificações, ocorre a fase de atuação (ACT) para otimizar os resultados e adaptar as ações definidas a qualquer mudança.

A figura 1, abaixo, ilustra como o ciclo PDCA foi implementado para o projeto:

4.2 Fase PLAN (Fontes de Não Qualidade)

Para a realização deste trabalho, foram utilizados dados coletados de diversas fontes de não qualidade, que podem se classificar em dois grupos, a Não Qualidade Exportada e a Não Qualidade Interna:

4.2.1 Não Qualidade Exportada:

A não qualidade exportada pode ser definida como todo produto, serviço ou processo que esteja não conforme a um padrão

de qualidade definido, e, que tenha sido entregue a um cliente externo à organização. No caso em estudo, estes clientes externos são outras empresas filiais do grupo, clientes intermediários parceiros e clientes operadores de aeronaves.

A medição absoluta da não qualidade exportada em um determinado período está associada a uma manifestação efetiva da insatisfação do cliente, uma vez que, para tal, são incluídos na métrica três principais fontes:

- Pedidos de garantias de clientes:

Todos os pedidos de garantia de peças defeituosas, não conformes ou de peças geradas por serviços realizados detectadas antes ou nas primeiras horas de operação do motor na aeronave.

- Não conformidades intragrupo:

São eventos de não qualidade envolvendo motores ou serviços entregues para outras organizações do mesmo grupo empresarial. Estes eventos, apesar de não atingirem o cliente operador, geram custos e retrabalho, portanto, devem ser analisados e tratados.

- Reclamações de clientes operadores:

Reclamações formais de clientes abertas para a organização, com exigência de uma investigação da causa raiz e com uma proposta de ações corretiva, a ser validada pelo cliente. As reclamações de clientes têm um impacto considerável na imagem da companhia assim como em seus resultados de qualidade.

4.2.2 Não Qualidade Interna:

A não qualidade interna se define como a reunião de todos os eventos de não qualidade registrados em diversas fontes de detecção de não qualidade e ferramentas de tratamento de problemas.

A metodologia utilizada para a solução de problemas QRQC, ou *Quick Response Quality Control (Resposta Rápida para Controle da Qualidade)* se baseia em técnicas da qualidade tradicionais como 5W2H, PDCA, 6M e análise de causa raiz através de cinco por quês (5 WHY's).

Segundo Martins e Gonzalez [5]

“O QRQC promove ações de melhoria e correção dos processos no momento da identificação da oportunidade ou do desvio, abordando os seguintes fatores: objeto de melhoria, problema identificado, causa do problema, ação a ser tomada para correção, responsável pela ação de melhoria e prazo para conclusão”.

- **Tópicos QRQC da linha produtiva:** são linhas preenchidas em um quadro em papel com gestão à vista, disponível nas áreas produtivas, pelos próprios operadores e técnicos do setor. São tópicos de tratamento mais simples solucionados com ações rápidas e imediatas (*Quick Response*).
- **Tópicos QRQC administrativos:** são linhas preenchidas eletronicamente, em sistema de informática próprio ou planilhas, pelos próprios colaboradores do setor. De forma análoga ao QRQC da linha produtiva, apenas ações rápidas e imediatas são implementadas.
- **Tópicos QRQC com FRP / 8D's:** são tópicos de não qualidade para os quais foi conduzida análise de causas raízes através da metodologia 8D, Ishikawa e 5 Por quês. Caracterizam-se por problemas mais complexos e com um maior potencial de impacto na não qualidade, requerendo-se uma análise mais profunda.
- **Findings de Quality Wall:** são desvios detectados durante a verificação de documentação de saída de produtos aeronáuticos, operacionalizada através do programa ‘*Quality Wall*’ ou Muro da Qualidade, no qual um auditor certificado verifica a conformidade da informação documentada dos artigos aeronáuticos liberados pela organização de manutenção.
- **Findings de auditorias básicas:** são desvios detectados durante auditorias mensais nas áreas produtivas, realizadas pelo líder de cada setor com foco nos básicos da qualidade, como: documentação, qualificação e

treinamento, organização (5S), controle de ferramentas e consumíveis, operação em conformidade com os manuais e conhecimento nos métodos de reportes de desvios e não conformidades.

- **Findings de auditorias internas:** trata-se de não conformidades e recomendações identificadas durante auditorias internas, mais profundas do que as básicas, realizadas pelos auditores do setor de Qualidade anualmente em todos diversos processos da organização.
- **Findings de auditorias externas:** são compostas por não conformidades maiores, menores e recomendações identificadas por auditorias anuais realizadas por autoridades aeronáuticas, órgãos certificadores ou agentes externos à organização, como por exemplo, membros do corporativo.

4.3 Fase DO (Tratamento e apresentação dos dados)

Diante das fontes apresentadas no item 4.2, faz-se necessário realizar a coleta dos dados de não qualidade de cada uma das fontes durante o ano de 2022, apresentá-los e analisá-los.

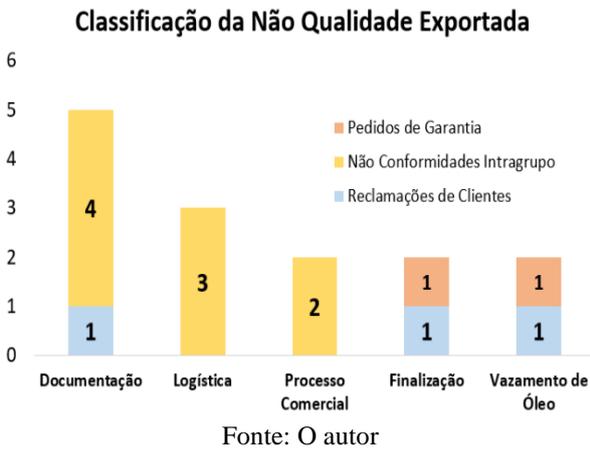
Iniciando-se pela Não Qualidade Exportada, abaixo é apresentada a distribuição dos dados coletados, no período de janeiro de 2022 a novembro de 2022, conforme gráfico 1 abaixo:

Gráfico 1 – Distribuição das fontes de Não Qualidade Exportada entre jan/2022 a nov/2022.



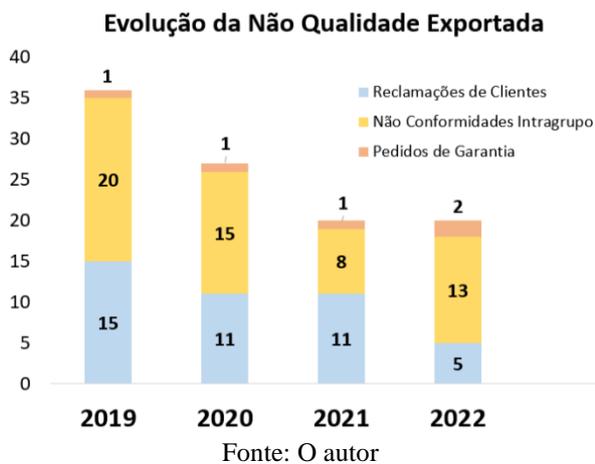
Dentre os principais assuntos da não qualidade exportada envolvendo produtos e serviços de 2022, considerando-se cada uma das três fontes de coleta de dados, pode-se listar como principais (Top 5 – Gráfico 2) temas:

Gráfico 2 – Classificação da Não Qualidade Exportada 2022



A Não Qualidade Exportada pela organização vem sofrendo uma redução gradual de cerca de 44% entre 2019 e 2022, conforme indicado no gráfico 3 abaixo. Entretanto, os resultados ainda são representativos e com alto impacto na satisfação dos clientes e na imagem da organização:

Gráfico 3 – Evolução da Não Qualidade Exportada de 2019 a 2022



A análise da não qualidade exportada durante o ano de 2022 demonstrou que há uma oportunidade de melhoria nos eixos de

documentação técnica, acondicionamento de materiais aeronáuticos e processos comerciais da organização.

Dada a importância e objetivo estratégico da empresa de reduzir a não qualidade exportada, a análise dos dados permitiu a tomada de decisão pela seleção dos tópicos que ocupam as primeiras três posições do gráfico da NQE como eixos a serem discutidos e trabalhados durante o *Workshop da Qualidade*.

A segunda etapa da fase DO é realizar a análise dos dados de não qualidade interna (NQI), através de cada uma de suas cinco fontes.

Como uma visão geral dos resultados, foi desenvolvida uma adaptação do gráfico pirâmide de Bird para a Qualidade, com a Não Qualidade Exportada no topo da pirâmide, de forma análoga aos acidentes na pirâmide de Bird original, utilizada para análise de segurança, meio-ambiente e saúde (SMS).

O objetivo desta analogia é maximizar a base da pirâmide (Detecção Interna), de forma que o topo (Não Qualidade Exportada e Multas) seja o mais estreito possível:

Gráfico 4 – Pirâmide de Bird adaptada à Qualidade

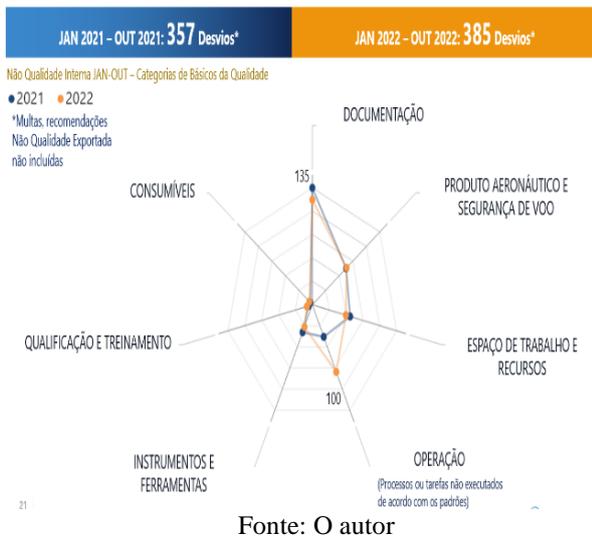


Foi avaliado que durante o período de janeiro a outubro de 2022 houve 18 eventos de não qualidade exportada a clientes além de 04 multas administrativas com valores superiores a R\$ 1.000,00.

No período foram produzidas cerca de quinhentos e quarenta e oito ordens de serviço (artigos aeronáuticos liberados para retorno ao serviço), e, podemos avaliar o resultado de 3,3% como positivo, se considerarmos o objetivo definido pela companhia que considera como aceitável um máximo de 5% das ordens de produção com algum tipo de não qualidade exportada aos clientes.

Com relação aos andares inferiores da pirâmide (Não Qualidade Interna), a análise distribui o reporte e identificação de desvios e não conformidades, através de reportes voluntários, auditorias e verificações da qualidade de documentação técnica da seguinte maneira, ilustrada no gráfico 5, abaixo:

Gráfico 5 – Distribuição dos desvios de qualidade detectados internamente em 2021 e em 2022.



Fonte: O autor

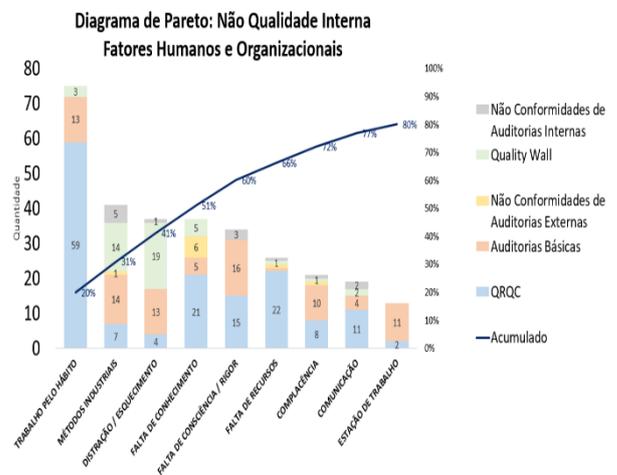
A comparação entre os resultados obtidos nos anos de 2021 e 2022 do gráfico acima, indicam que houve uma estabilização dos resultados de não qualidade nos temas de controle de consumíveis e ferramentas, controle de qualificações e treinamentos técnicos, desvios de recursos e estrutura, desvios relacionados ao produto aeronáutico e segurança de voo.

A análise também conclui que houve uma leve redução (cerca de 5%) de eventos relacionados à não qualidade da documentação técnica e registros de manutenção. Além disso,

foi observado que houve um aumento substancial na detecção de eventos de não qualidade relacionados à operação incorreta, traduzidos pela realização de tarefas e processos em desacordo com os padrões e regras estabelecidos.

Finalmente, foi realizada uma análise estatística dos principais fatores humanos causadores de eventos de não qualidade interna na empresa, o que forneceu o seguinte resultado, ilustrado no diagrama de Pareto (gráfico 6), a seguir:

Gráfico 6 – Fatores Humanos e Organizacionais dos desvios 2022.



Fonte: O autor

Como observado no gráfico acima, com 20% das ocorrências, o trabalho pelo hábito apareceu como o principal fator humano associado à ocorrência de eventos de não qualidade, imediatamente a frente de métodos industriais de trabalho (11%), distração e esquecimento (10%), além de conhecimento técnico insuficiente (10%).

A conclusão desta análise da não qualidade interna da empresa possibilitou o direcionamento e concentração dos esforços na atuação e desenvolvimento de planos de ação com o objetivo de reduzir os desvios e não conformidades, relacionados ao tema de não respeito dos padrões e requisitos dos manuais técnicos e processos definidos.

Desta forma, foi possível identificar e qualificar os principais eventos de não

qualidade detectados pela organização, informações que serviram como entrada para a organização do Workshop da Qualidade, que será apresentado na próxima seção.

4.4 Fase DO (Workshop da Qualidade)

Diante dos resultados apresentados nas análises de dados apresentadas nos parágrafos anteriores, foi possível definir os eixos de Qualidade que serão trabalhados durante o Workshop. A escolha foi feita com base nas análises de Não Qualidade Exportada, Não Qualidade Interna e de fatores humanos associados às causas-raízes. Os eixos definidos para serem discutidos durante o Workshop da Qualidade, bem como as justificativas de suas escolhas podem ser visualizados na tabela 1, abaixo:

Tabela 1 – Eixos e justificativas dos eixos escolhidos

<p>Eixo 1: Fatores Humanos (trabalho pelo hábito)</p> <p>Piloto: Supervisor de Produção</p> <p>Justificativa: Não Qualidade Interna apresentou com maior frequência (76) causas de ocorrências devido ao trabalho pelo hábito</p> <p>Objetivo: Mitigar a influência de fatores humanos sobre os processos</p>
<p>Eixo 2: Processo Comercial</p> <p>Piloto: Representante Comercial</p> <p>Justificativa: Não Qualidade Interna apresentou com maior frequência (28) assuntos ligados ao processo comercial</p> <p>Objetivo: Aumentar a robustez dos processos e procedimentos administrativos</p>
<p>Eixo 3: Qualidade da Documentação</p> <p>Piloto: Supervisor de Produção</p> <p>Justificativa: Não Qualidade Exportada apresentou com maior frequência (05) assuntos ligados a erros de documentação</p> <p>Objetivo: Reduzir a não qualidade da documentação e as reclamações dos clientes</p>
<p>Eixo 4: Processos de Logística</p> <p>Piloto: Supervisor de Logística</p> <p>Justificativa: Não Qualidade Exportada apresentou com segunda maior frequência (03) assuntos ligados a processos logísticos</p>

Objetivo: Reduzir o impacto na cadeia de suprimentos, devido à não conformidades de acondicionamento de itens aeronáuticos

Eixo 5: Qualidade do Futuro

Piloto: Engenheiro da Qualidade

Justificativa: Direcionamento estratégico da organização

Objetivo: Aumentar a eficiência dos processos da Qualidade

Fonte: O autor

Os grupos de trabalho foram estruturados de forma que equipes multidisciplinares pudessem se reunir e discutir os principais eventos de não qualidade ocorridos e definirem juntos as melhores ações para desenvolver soluções e oportunidades de melhoria para os problemas identificados.

Nos grupos dedicados a análise de fatores humanos (1) e documentação (3), liderados por supervisores de produção, foram integrados profissionais e engenheiros técnicos de setores diferentes, que possuem interface para realização do *brainstorm* e proposição de ações corretivas para os problemas identificados.

No grupo dedicado a otimização de processos administrativos, liderado por um representante comercial, foram incluídos integrantes de áreas administrativas com foco nos processos comercial e financeiro que possuem muita interface e foram definidos como principal ponto fraco após as análises de dados de não qualidade.

Já no grupo dedicado a melhoria de processos logísticos, liderado pelo supervisor de logística, foram incluídas equipes de operação logística, compras e engenheiros técnicos.

Finalmente, um último eixo, justificado não pelas análises de dados, mas sim pela análise SWOT foi definido para trabalho. Trata-se do eixo Qualidade do Futuro, liderado por um engenheiro da Qualidade.

Este eixo tem o objetivo de propor soluções tecnológicas e adequar os processos do setor da Qualidade às novas realidades e

tecnologias do mundo contemporâneo, como por exemplo a automatização de procedimentos e coleta de dados, avaliação da possibilidade de utilizar ferramentas de IA para realização de tarefas e implementação de sistemas que mitiguem o risco de erros humanos.

O workshop tem uma duração de cerca de quatro (04) horas e é realizado em uma manhã, com os grupos de trabalho separados, cada grupo em uma sala de reunião, oficina ou escritório, dependendo do tema debatido.

A primeira etapa consiste na apresentação dos principais temas de não qualidade do ano anterior, previamente selecionados pelo setor de Qualidade, bem como o que foi adotado como ação imediata na época, quais foram as causas raízes para ocorrência do problema assim como as ações corretivas para tratá-las.

Em seguida, são discutidas as causas-raízes de cada um desses eventos, com o grupo, utilizando-se a metodologia de brainstorm, com o intuito de identificar novos fatores contribuintes e causas para a ocorrência dos problemas, com base na experiência e visão de cada participante, sob o ponto de vista ponto de sua participação no processo discutido.

Finalmente, após identificar novas fraquezas e oportunidades no processo discutido, a equipe de trabalho define ações que possam trazer em um curto prazo ganhos rápidos (*quick wins*).

Elaboração do plano de ação:

O workshop deve ter como entrega um plano de ação elaborado por cada um dos grupos de trabalho, de acordo com cada tema objeto de discussão. Portanto, como resultado, foram definidas as principais ações para cada um dos eixos trabalhados:

Eixo “Fatores Humanos – Não conformidades devido ao trabalho pelo hábito”:

- Acesso às versões digitais e interativas dos manuais técnicos

- Formação e nomeação de um especialista técnico para as áreas de produção que ainda não possuem.
- Criar uma identificação visual para evitar interrupções de tarefas sensíveis
- Desenvolvimento de check técnico para qualificar novos operadores
- Criar uma gestão visual simples para ferramentas e instrumentos.

Eixo “Não conformidades em processos administrativos com foco no processo comercial”:

- Desenvolver alertas e bloqueios nos sistemas de informática para evitar o input de informações incorretas
- Desenvolver uma matriz de competências e um programa de formação para os representantes comerciais

Eixo 3 “Não conformidades de documentação de liberação”:

- Desenvolvimento de guia de fotos para os produtos acabados.
- Parametrização do sistema de verificação das informações em documentos de liberação dos produtos, de forma a avaliar informações digitadas manualmente
- Reorganização e mudança de layout do setor de liberação

Eixo 4 “Não conformidades em processos logísticos”:

- Desenvolver um programa de treinamentos em Qualidade para a equipe logística
- Desenvolver uma matriz de qualificação para os operadores dos setores logísticos
- Realizar novos processos de embalagem dos produtos no recebimento, caso cheguem não conformes.

Eixo 5 “Qualidade do futuro”:

- Implementar um novo sistema digital para as auditorias internas

- Treinar os auditores internos neste novo sistema
- Desenvolver uma ferramenta de reporte de desvios de qualidade através de um aplicativo móvel
- Capacitar membros da equipe como tutores no método de solução de problemas.

4.3 Fase CHECK

Durante a fase CHECK, é realizado um acompanhamento da implementação das ações assim como verificações de eficácia das ações corretivas.

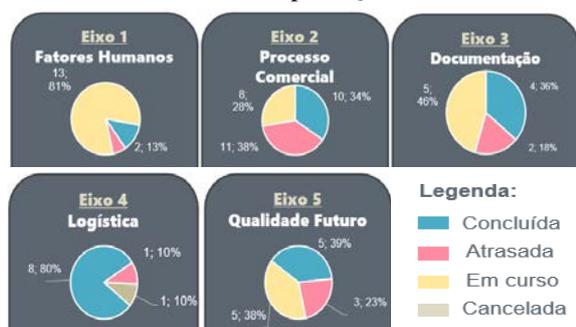
O objetivo desta fase do ciclo PDCA é, confirmar que todas as ações propostas foram realmente implementadas, e, avaliar se as mesmas foram eficazes para atingir os objetivos estratégicos da organização e de redução da não qualidade exportada e interna.

Como indicador de monitoramento do avanço do projeto, foi definido o percentual de ações concluídas no período, tendo como objetivos: 50% das ações concluídas até julho de 2023 e 100% das ações concluídas até dezembro de 2023.

Foi verificado que até o mês de julho de 2023, cerca de 48% das ações definidas durante o *Workshop* foram concluídas, o que está ligeiramente abaixo do objetivo definido para o período (50% das ações concluídas até julho de 2023).

A distribuição do andamento das ações para cada eixo foi analisada de acordo com os gráficos abaixo, ilustrados na figura 4:

Figura 4 – Indicadores de monitoramento dos eixos de trabalho do Roadmap da Qualidade 2022.



Fonte: O autor

Tal resultado evidenciou que o eixo mais avançado foi o de número 4 – processos logísticos. A análise também corrobora a necessidade de atuar no eixo de número 2 – processo comercial, uma vez que 38% das ações estão em atraso, impactando o resultado global do projeto.

Uma análise de eficácia também é realizada, e possui o objetivo de avaliar se a ação implementada realmente resolve os problemas de não qualidade identificados e evitam novas ocorrências de problemas similares.

Esta análise também alimentará o registro das lições aprendidas, que, dentro da filosofia de melhoria contínua, possibilitará uma melhor execução do projeto e direcionamento das ações corretivas no ano seguinte.

4.4 Fase ACT

A fase ACT do projeto consiste na atuação dos *sponsors* do projeto na implementação das ações, fornecendo o suporte os recursos necessários para a conclusão das ações definidas no projeto.

As lições aprendidas durante a realização do projeto também são avaliadas nesta fase e ações são definidas para agir sobre os pontos fracos identificados ao longo de todo o processo de elaboração, controle e integração do projeto, de forma que tais fraquezas sejam tratadas para o próximo ano.

6. Conclusão e Resultados

O plano de projeto do *Roadmap* da Qualidade proposto neste artigo provou-se robusto e eficaz. A metodologia de coleta e análise de dados de não qualidade interna e exportada mostrou-se como um ponto forte para alimentar e auxiliar na tomada das decisões e direcionamento dos planos de ação.

O Roadmap da Qualidade proposto provou seu valor após ter sido escolhido como *benchmarking* e exemplo de boa prática para ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9100 [6]: outras empresas do

grupo, além de o método ter contribuído decisivamente para a redução da não qualidade exportada pela empresa.

Além disso, quando apresentado em auditorias externas, o projeto e seus resultados costumam figurar entre as forças e boas práticas dos relatórios das auditorias, fato ocorrido na auditoria de 2023 da norma ABNT ISO EN9100, realizada pelo *Bureau Veritas* e também na auditoria corporativa de controles internos.

Como oportunidades de melhoria observadas, pode-se observar que o método de realização do *workshop* pode ser aprimorado, além das ações corretivas propostas, que, muito longas, não trouxeram os resultados esperados em um curto prazo.

O acompanhamento das ações corretivas também se mostrou muito espaçado, o que dificultou uma rápida implementação das ações corretivas assim como reduziu o engajamento e *accountabilty* dos pilotos dos eixos de trabalho, sendo necessário que a Qualidade e a Diretoria atuassem diretamente para que as ações fossem concluídas.

Outra possibilidade é adotar métodos ágeis para realizar o acompanhamento das ações, com a implementação das ações em até doze (12) semanas, com acompanhamento semanal ou quinzenal das ações definidas.

Finalmente, é possível concluir através deste artigo que, de uma maneira geral, a metodologia proposta é eficaz e o projeto está alinhado com os objetivos estratégicos da organização, fato evidenciado pelo benefício entregue de redução de não qualidade

exportada, aumento da detecção interna de desvios e não conformidades além do aumento da maturidade e engajamento dos participantes do projeto nos assuntos de Qualidade.

8. Referências Bibliográficas

- [1] GALVIN, Robert. *Science Roadmaps*. Science, vol. 280, no. 5365, 8 May 1998.
- [2] QUINQUIOLO, J. M. *Avaliação da Eficácia de um Sistema de Gerenciamento para Melhorias Implantado na Área de Carroceria de uma Linha de Produção Automotiva*. Universidade de Taubaté, 2002.
- [3] DALTON, J. *Great Big Agile*. Waterford MI, USA 2019.
- [4] SARSBY, Alan *SWOT Analysis – A guide to SWOT for business studies students*
- [5] MARTINS, M. Fernando; GONZALES, R. V. Dominguez. *Melhoria contínua e aprendizagem organizacional: múltiplos casos em empresas do setor automobilístico*. Revista Gestão e Produção, Universidade Federal de São Carlos, 2011.
- [6] EN 9100:2018 - *Quality Management Systems. Requirements for Aviation, Space and Defense Organization*.
- [7] ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 10520: informação e documentação: citações em documentos: apresentação*. Rio de Janeiro, 2002.