

Produtividade e eficiência nas empresas de manutenção de aeronaves: análise de indicadores de ações práticas que auxiliam o processo de produção

Douglas Rangel Lima

Josimar Alves de Castro

Núbia Marília A. Carvalho

Resumo: Este artigo tem por objetivo apresentar uma pesquisa qualitativa que buscou analisar a produtividade e a eficiência dos técnicos em manutenção de aeronaves. Para tanto, abordou-se um estudo de caso em uma empresa de aviação executiva, situada na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais. O estudo foi realizado por meio da aplicação de questionário aos técnicos em manutenção de aeronave da empresa pesquisada e uma entrevista semiestruturada com o gestor da produção. Com base nas respostas obtidas, foi possível verificar que, para melhorar a produtividade e a eficiência dos técnicos de manutenção da organização em estudo, é necessário implementar um novo processo de gestão de produção, cujo conteúdo contemple desde a análise do cenário até a criação de ações práticas e indicadores de produtividade.

Palavras-chave: Manutenção; Aeronave; Produtividade; Eficiência.

1. Introdução

O Brasil possui hoje a segunda maior frota de aviação geral do mundo, perdendo apenas para os EUA. O setor de aviação executiva se encontra em crescimento e com perspectiva para o aumento da frota nos próximos anos. Neste cenário de desenvolvimento da aviação, identifica-se um aumento expressivo de prestação de serviços aeronáuticos, uma vez que as particularidades de cada aeronave exigem empresas e mão de obra extremamente qualificadas.

Inseridas neste contexto, as empresas de manutenção de aeronaves buscam desenvolver vantagens competitivas e estratégias que as tornem mais rentáveis e lucrativas. Dessa forma, diversos controles e acompanhamentos gerenciais são criados e se tornam ferramentas importantes no processo de gestão de manutenção.

Um dos agentes mais importantes nesse novo cenário é o técnico de manutenção aeronáutica, ou seja, o funcionário habilitado para inspecionar e realizar intervenções mecânicas nos produtos aeronáuticos. Estes funcionários realizam atividades diárias de manutenção planejada e pronto atendimento, registrando em sistemas integrados de gestão, todo o procedimento realizado na aeronave.

Durante a execução dos serviços vendidos aos clientes, existem variáveis que podem

interferir diretamente no valor final do produto, por exemplo: I- atraso de materiais; II- falta de ferramentas adequadas aos modelos homologados; III- execução lenta das tarefas, quando realizadas por técnicos inexperientes; IV- ociosidade; V- má utilização da mão de obra. Essas ocorrências afetam diretamente no prazo de entrega da aeronave, na indisponibilidade da aeronave e conseqüentemente no resultado da empresa.

Nesse sentido, é evidente a importância de se verificar a forma mais adequada para melhorar a produtividade e a eficiência dos técnicos de manutenção de aeronave a partir de indicadores e ações práticas. Assim, a presente pesquisa tem por objetivo analisar a produtividade e a eficiência dos técnicos em manutenção de aeronaves.

2. Referencial teórico

2.1 Manutenção

Pode-se definir manutenção como um processo utilizado para prevenir possíveis falhas e quebras em equipamentos, máquinas, automóveis, construções, outros. Possui especificidades de acordo com o objetivo a qual se destina, e sua importância se deve à confiabilidade que ela atribui aos equipamentos.

A manutenção é uma atividade antiga, e segundo Kardec e Nascif (2006), ela pode ser observada desde os primórdios, quando o homem utilizava recursos para manter seus instrumentos de caça e pesca em funcionamento por mais tempo.

O surgimento de sistemas mundiais de administração de produção, como o *just in time*, marcaram essa geração da manutenção, pois não era mais admitido que as falhas dos equipamentos interferissem nas entregas e distribuições dos produtos finais. Os tipos de manutenção existentes são corretiva, preventiva, paliativa, curativa, sistemática, preditiva e por acompanhamento.

2.2 Engenharia de manutenção

Engenharia de manutenção é um dos ramos da engenharia que se responsabiliza por aplicar conceitos e técnicas com o objetivo de otimizar e aumentar a disponibilidade das máquinas e equipamentos produtivos. Sendo assim, pode-se dizer que é um conjunto de ações utilizadas para prevenir, corrigir e monitorar o processo de manutenção, fornecendo informações que auxiliam na tomada de decisões.

A engenharia de manutenção iniciou suas atividades na crise do petróleo (ano de 1970), com a necessidade de se racionalizar os custos e incrementar “competitividade, melhoria da qualidade e aumento da produtividade” (PAULINO, 2011, p. 1).

É um processo que envolve quebra de paradigmas e mudança cultural dentro das empresas, principalmente por utilizar técnicas aplicadas diretamente nas soluções dos problemas, tendo como foco a causa raiz da ocorrência (KARDEC e NASCIF, 2006).

Uma engenharia de manutenção bem implementada pode potencializar “a diminuição de falhas e minimizar os problemas decorrentes à estruturação da equipe – ociosidade, por exemplo” (PAULINO, 2011, p. 2), aumentando a produtividade e diminuindo o tempo de parada dos equipamentos por falha mecânica.

2.3 Manutenção de aeronaves

O Regulamento Brasileiro de Aviação Civil - RBAC 43 afirma que manutenção de

aeronave são medidas de caráter preventivo a possíveis falhas ou quebras de um equipamento, incluindo inspeções visuais, pequenos reparos, modificações ou inspeções de rotina.

Em conformidade aos conceitos apresentados, Machado, Urbina e Eller (2010, p. 2), observam que “o descuido com a manutenção pode produzir falhas mais frequentes, subutilização dos equipamentos e o consequente atraso nos calendários de produção”. Dessa forma, para que as operações aéreas ocorram de forma segura, a manutenção de aeronaves irá trabalhar em busca do aumento da disponibilidade das aeronaves, mantendo-as em bom estado de conservação e aumentando a segurança de voo.

2.4 Gestão de manutenção de aeronaves

Kardec e Nascif (2006) afirmam que a manutenção deve garantir a disponibilidade da função do equipamento e suas instalações, de modo a atender um processo ou serviço com confiabilidade e segurança. Dessa forma, a execução da manutenção aeronáutica deve, obrigatoriamente, priorizar a segurança de voo, atendendo os padrões mínimos exigidos pelos fabricantes. Com o objetivo de atender a segurança de voo e os padrões exigidos pelas autoridades aeronáuticas, as empresas de manutenção precisam adotar um modelo de gestão de manutenção eficiente, que minimize os erros e melhore continuamente os processos.

A gestão da manutenção é uma função que envolve um fluxo intenso e extenso de informações. Numa empresa de manutenção de aeronaves, num curto espaço de tempo, “centenas de ocorrências são registradas, ordens de serviço disparadas, materiais requisitados, estudos de engenharia iniciados e planos de manutenção elaborados” (ALVES; FALSARELLA, 2009, p. 314).

No processo de manutenção, um dos maiores desafios é controlar a produtividade e a eficiência dos técnicos, profissionais que se ocupam das atividades de manutenção e garantem a disponibilidade das aeronaves e a segurança de voo. Isso porque suas atividades são dinâmicas, complexas e exigem experiência e conhecimento especializado, uma vez que a realização de cada tarefa deve ser feita dentro de um tempo determinado.

2.5 Produtividade e eficiência

A busca pela produtividade iniciou-se com mais intensidade após a segunda guerra mundial, quando os avanços tecnológicos e sociais contribuíram para o desenvolvimento da informática, das telecomunicações e de um novo conceito de gestão de produção.

A produtividade pode ser avaliada de forma pontual, ou seja, aplica-se uma análise em um recurso individual, podendo assim medir o seu desempenho. Usualmente mede-se a produtividade dos operários, mas pode-se medir também a produtividade das máquinas em um processo produtivo, verificando o quanto elas produzem, com qual qualidade, em qual tempo, e sobre que custo.

Nunes (2001) acredita que a busca por eficiência se consolida quando a equipe trabalha em busca da “minimização da ocorrência de falhas” (p. 51), pois ser eficiente nessas empresas significa muito para o resultado financeiro e para o próprio cliente. Isso por que, se a equipe de manutenção trabalhar com eficiência, o cliente sairá satisfeito com a disponibilidade de seu equipamento para voo, e a empresa irá aumentar o giro de serviços e o seu faturamento.

A administração científica define a eficiência como a utilização correta de seus recursos. Da mesma forma, para a norma ISO 9000, a eficiência é a “relação entre o resultado alcançado e os recursos usados”, diferentemente da eficácia, que é definida pela mesma norma técnica como a “extensão na qual as atividades planejadas são realizadas e os resultados planejados, alcançados” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004, p. 9).

A eficiência pode ser demonstrada pela seguinte equação, onde o resultado obtido compreenderia o universo de trabalho alcançado individualmente pelo técnico de manutenção, e os recursos utilizados constituiriam a capacidade de utilização dos recursos no tempo determinado para a manutenção.

$$Eficiência = \frac{Resultado\ obtido}{Recurso\ utilizado}$$

Portanto, ser eficiente não é uma missão simples quando se trata de empresa prestadora de serviços, basicamente por que nessas empresas existem variáveis e ocorrências que devem ser estudadas no momento de utilização de indicadores. Sendo assim, para acrescentar os conceitos de produtividade e eficiência, podemos avaliar como os indicadores podem contribuir para uma gestão de manutenção de excelência.

2.6 Indicadores

Os indicadores são recursos utilizados pelos gestores para marcar, sinalizar, medir ou expressar algum aspecto da empresa que se deseja controlar e melhorar. Esses aspectos variam de acordo com o segmento e com a comprovação que se deseja obter de alguma hipótese. Para a manutenção de aeronaves pode-se considerar alguns dados importantes que, medidos através de indicadores auxiliam na melhoria dos serviços. Alguns deles são: “registros de manutenção sobre mão de obra aplicada, tempos demandados, materiais consumidos, documentação técnica utilizada” (ALVES; FALSARELLA, 2009, p. 321).

Um gestor de manutenção, em um programa de controle de produtividade, deve adotar com cautela o melhor indicador, de forma que ele seja fácil em sua utilização, amplo em sua medição, contínuo em sua frequência de coleta de dados e gerenciável, ou seja, possibilite uma precisão em seus resultados. Dentre os tipos de indicadores existentes, tem-se a qualidade e a produtividade.

3. Metodologia

A pesquisa se caracteriza como uma pesquisa qualitativa com estratégia em estudo de caso para analisar a produtividade e a eficiência dos técnicos em manutenção de aeronaves.

Sua característica qualitativa deve ao fato de ser um estudo de caso, pois o pesquisador interage com o pesquisado durante a investigação, pretendendo observar e analisar o fenômeno no contexto da vida real.

Todas as atividades de manutenção são identificadas por uma ordem de serviço (OS), que é um registro sobre a tarefa de manutenção planejada ou realizada, e contém “dados sobre os recursos materiais e humanos, datas, horários, regras e procedimentos” (ALVES; FALSARELLA, 2009, p. 315).

A partir dos registros lançados nessas OSs, é possível extrair dados numéricos que, devidamente tratadas e analisadas estatisticamente se transformam em indicadores de *performance* de diversos tipos. No âmbito deste estudo, serão apresentados os indicadores de produtividade e eficiência, que são coletados do sistema de OS e analisados pelo gerente de produção e a equipe de gestão de manutenção, com o objetivo de subsidiar decisões estratégicas da diretoria da área, serão apresentados 4 indicadores que abrangem os dados estatísticos do período de janeiro a dezembro do ano 2012.

O resultado da análise dos dados é proveniente da realização de entrevista semiestruturada com o gestor de produção (APÊNDICE A) e aplicação de questionários a técnicos de manutenção de aeronaves (APÊNDICE B).

O estudo foi realizado em uma empresa de aviação executiva, localizada em Belo Horizonte, estado de Minas Gerais. Para responder o questionário, selecionamos técnicos para formar o grupo amostral. Os critérios utilizados para a escolha destes técnicos foram: Tempo de empresa e formação técnica. Dos 44 funcionários ligados à produção, foram escolhidos 15 técnicos para responder o questionário, sendo 2 estagiários, 3 auxiliares (ou técnicos júnior), 5 técnicos pleno e 5 técnicos sênior. Foi observado que todos os funcionários eram do sexo masculino, possuíam ensino técnico completo, com idades e tempo de empresa diferente. O questionário era composto por 15 afirmativas e foi respondido pelos técnicos de manutenção sem a presença do entrevistador devido ser uma pesquisa probabilística, ou seja, baseada na escolha aleatória da amostra, tomou-se o cuidado de selecionar funcionários que ocupam posições diferentes.

Além do questionário foi realizada uma entrevista com o Gerente de Produção da base, que, de acordo com a categorização utilizada, se enquadra nos seguintes grupos: Sexo Masculino; Escolaridade: Pós Graduação completa; Idade: 26 – 35 anos, Tempo de Vínculo Empregatício: mais de 11 anos. Além da entrevista e do uso de questionários, o grupo analisou uma série de documentos de gestão de produtividade e eficiência, referentes aos indicadores de produtividade entre Janeiro de 2012 a Janeiro de 2013 da referida empresa.

4. Resultados e discussão

O conceito de produtividade e eficiência foi abordado em 2 questões do questionário. O Gráfico 1 indica o conhecimento que os técnicos possuem do conceito de produtividade e eficiência, sendo que 33% deles não se sentem familiarizados com o significado da palavra, enquanto 27% se sente parcialmente familiarizado, totalizando 60% de deficiência na comunicação em relação ao conceito da palavra.

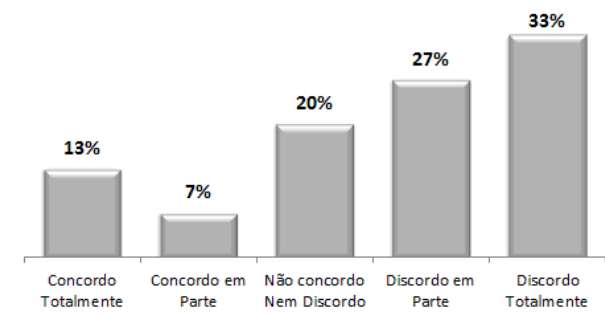


Gráfico 1 – Conceito de Produtividade e Eficiência. Fonte: Elaborado pelos autores.

A segunda pergunta referente ao conhecimento do conceito avalia se os técnicos

conseguem distinguir o conceito de produtividade e eficiência, uma vez que a distinção é importante para a aplicação do conceito correto, onde 73% deles afirmam não diferenciar os significados, enquanto apenas dois conhecem parcialmente a diferença alcançando o seguinte resultado:

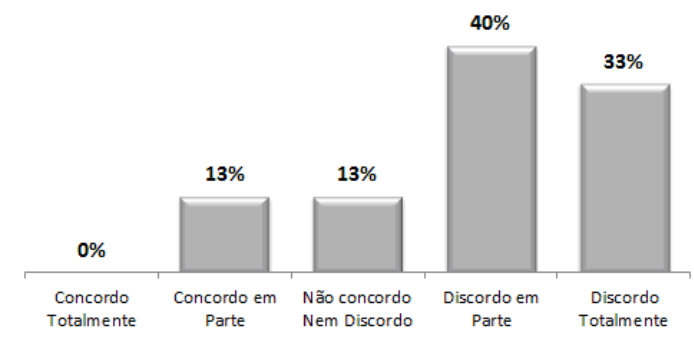


Gráfico 2 – Distinção entre Produtividade e Eficiência. Fonte: Elaborado pelos autores.

A terceira pergunta do questionário verificou se os técnicos de manutenção concordavam sobre a existência de cobrança por produtividade e eficiência dentro da empresa.

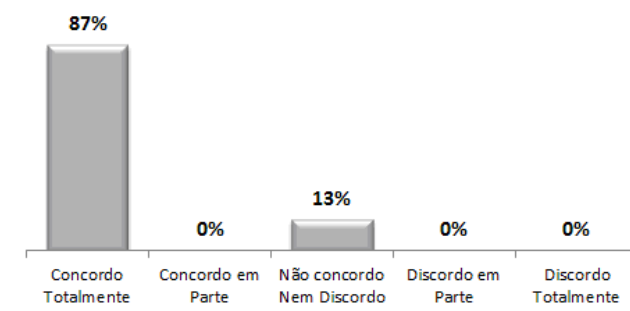


Gráfico 3 – Cobrança por Produtividade e Eficiência. Fonte: Elaborado pelos autores.

Percebeu-se que 87% deles afirmaram ser cobrados para ser produtivo e eficiente. Enquanto isso, 2 deles, identificados como estagiários, não recebem nenhum nível de cobrança por produtividade, optando por uma resposta que significa neutralidade à afirmação.

O gestor afirmou que cobra a produtividade de forma sistemática, orientando os técnicos para a melhor *performance* nos serviços.

A maioria dos técnicos (60% deles), ao ser questionado sobre os treinamentos de produtividade e eficiência, afirmam que não são bem orientados acerca de como apresentar bons níveis de desempenho, como segue ilustrado no Gráfico 4:

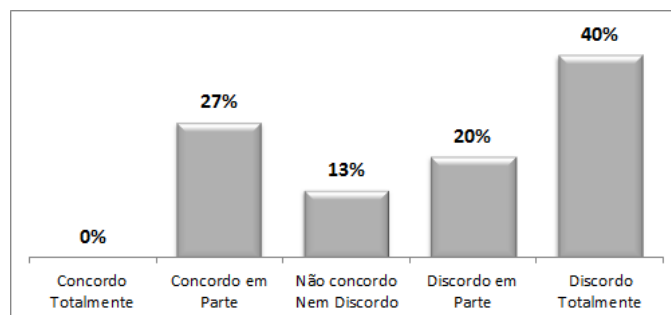


Gráfico 4 – Treinamentos sobre Produtividade e Eficiência. Fonte: Elaborado pelos autores.

O gestor da área informou que alguns treinamentos sobre o uso do sistema de Ordem de Serviço de manutenção.

Por serem tratadas no sistema e fazerem parte do PPL (Participação dos lucros) da empresa, as metas individuais são de conhecimento dos técnicos, conforme 87% das respostas coletadas. Apesar do conhecimento e acompanhamento das metas individuais, 86% dos técnicos desconhecem as metas de equipe, que, segundo o gestor da área são metas tratadas, acompanhadas e monitoradas apenas em nível de supervisão, com o objetivo de promover tomada de decisão e redimensionamento de equipe. Quando questionados acerca dos dados e informações de produtividade, 47% dos técnicos afirmaram não participar de apresentações de resultados.

Os técnicos foram questionados sobre a forma de medição de produtividade e eficiência, e 53% deles informou que não tem conhecimento sobre esse dado. De forma geral, existe um conflito entre a opinião do gestor e dos técnicos acerca do controle de produtividade e eficiência. Apesar do gerente possuir o conhecimento e o aporte necessário à cobrança e controle, os técnicos se sentem inseguros e afirmam não conhecer o processo de produtividade e eficiência ao qual estão submetidos.

Para o gestor da área, a ferramentaria possui um rígido controle de calibração de ferramentas, além de possuir todo o ferramental necessário para a realização das tarefas. No entanto, 73% dos técnicos mencionam que a indisponibilidade de ferramentas é fator motivador de improdutividade, pois afeta o desempenho de todos e os impede de ser produtivos e eficientes (ver gráfico 5).

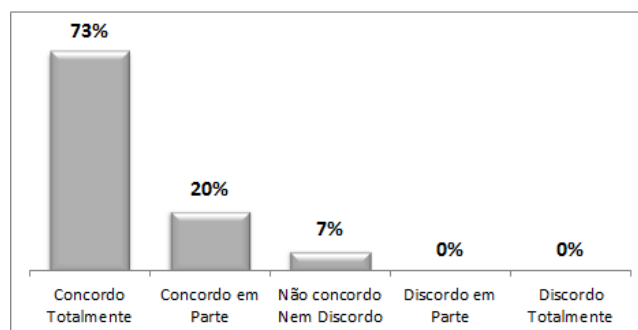


Gráfico 5 – Motivo de Improdutividade – Ferramenta. Fonte: Elaborado pelos autores.

Quando questionado sobre a interferência do grau de conhecimento técnico da equipe na produtividade, o gestor concorda que este fator é determinante para o atingimento de níveis satisfatórios de eficiência, pois não há boa *performance* se não existirem técnicos experientes

e habilitados. Assim como o gestor, 80% dos técnicos de manutenção afirmam que a habilitação técnica é fator preponderante para alcançar níveis satisfatórios de produtividade.

O gestor, quando questionado sobre o relacionamento com a equipe, afirma que 60% do resultado da empresa estão interligados à gestão de pessoas, ou seja, qualquer meta, inclusive níveis de produtividade e eficiência, só serão alcançados quando existir relacionamento interpessoal baseado em confiança e respeito.

De acordo com o resultado alcançado, apesar de 2 técnicos acreditarem que o bom relacionamento com a chefia não incentiva a produtividade, nota-se que mais da metade dos entrevistados correspondente a 67%, acreditam que o relacionamento com o gestor interfere na produtividade e eficiência.

Sobre o ambiente de trabalho, o gestor afirma que este é essencial para a análise de produtividade e eficiência. Contudo, dos técnicos de manutenção, 47% deles não encontram motivações no ambiente de trabalho que lhes proporcione ser produtivos e eficientes. Este fato é verificado, dentre outros fatores, pela indisponibilidade de ferramentas e atraso de materiais, por exemplo.

A respeito do trabalho sob pressão, o gestor da área acredita que a pressão faz parte do segmento aeronáutico, já que as atividades são regulamentadas e certificadas por órgãos e autoridades governamentais. Já os técnicos de manutenção discordam do trabalho sob pressão, afirmando que encarar a pressão no trabalho pode interferir parcialmente na produtividade e eficiência deles, sendo que 47% discordam que a pressão no trabalho aumentaria qualquer índice de produtividade.

O gestor da área, quando questionado sobre o diálogo mantido entre chefia/subordinado, afirma que diariamente é realizada uma reunião com todos os técnicos, cujo objetivo é receber críticas, sugestões e elogios. Entretanto, 80% dos técnicos de manutenção não percebem suas sugestões sendo utilizadas na melhoria do processo.

Sobre os indicadores de produtividade e eficiência, o primeiro indicador que é apresentado no gráfico 6 com exceção dos meses de Fevereiro e Junho os demais meses do ano a equipe trabalhou mais tempo do que havia disponível assim monitorando o tempo de trabalho em relação à disponibilidade, conforme segue:

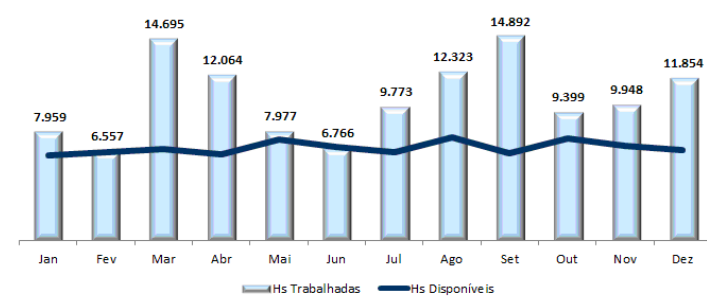


Gráfico 6 – Horas Trabalhadas X Horas Disponíveis. Fonte: Elaborado pelos autores.

O segundo indicador apresentado pela empresa monitora qual o percentual de faturamento das horas trabalhadas, possibilitando conduzir a produtividade dos técnicos sob o ponto de vista da receita que eles geram para a empresa. Com este indicador, o gestor monitora todas as horas que são trabalhadas e não podem ser faturadas. A partir desse

número, ele analisa cada caso, e desenvolve planos de ação para reduzir ou mitigar o retrabalho e a ineficiência que o cliente não pode pagar, como especificado no Gráfico 7.

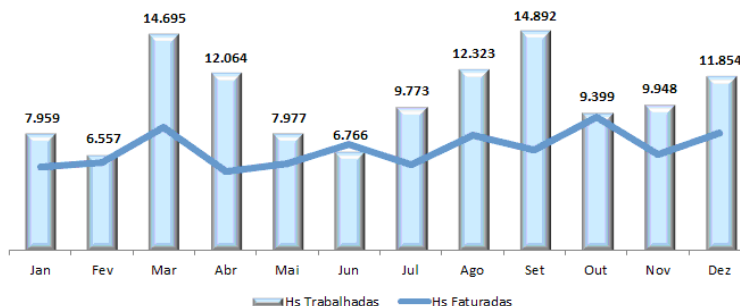


Gráfico 7 – Horas Faturadas X Horas Trabalhadas. Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota-se, claramente que a equipe trabalha muito mais do que os executivos de faturamento cobram dos clientes.

O terceiro indicador apresentado pela empresa monitora quanto a empresa consegue faturar das horas disponíveis. Constatou-se que a empresa é capaz de cobrar todas as horas disponíveis dos clientes, embora trabalhe muito mais do que tem disponível.

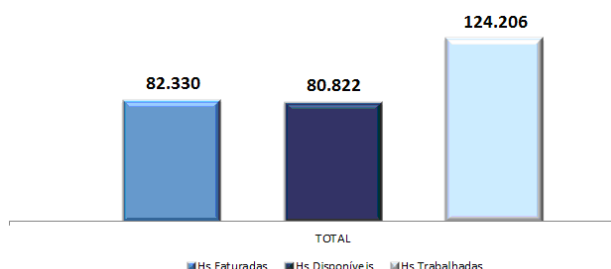


Gráfico 8 – Horas Faturadas / Disponíveis / Trabalhadas. Fonte: Elaborado pelos autores.

O último indicador apresentado pela empresa indica a eficiência do técnico em relação ao *flat rate* da fábrica. Por meio desse indicador, nota-se que a equipe trabalha mais do que o engenheiro planeja, concluindo que a indisponibilidade de ferramentas e o atraso de materiais, por exemplo, provavelmente interferem na eficiência, demonstrado no Gráfico 9.

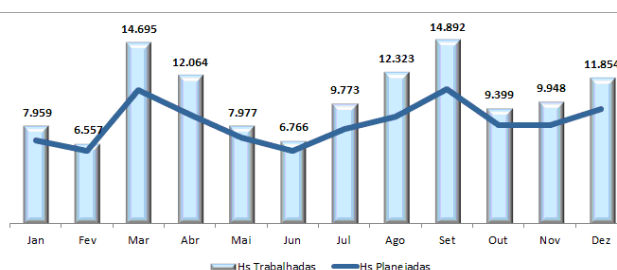


Gráfico 9 – Horas Trabalhadas X Horas Planejadas. Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto a proposta de ações e indicadores para identificar as causas que impedem a maximização da produtividade e da eficiência no ambiente de manutenção, sugere-se a realização de uma análise de causa raiz, ou RCA (Root Cause Analysis) (FIGURA 1). Com este recurso, o gestor de produção poderá recalcular rapidamente o cronograma de inspeção,

redimensionando equipes, ferramentas, materiais e prazos de cada tarefa, incluindo novas tarefas ou excluindo tarefas obsoletas ao longo do projeto.

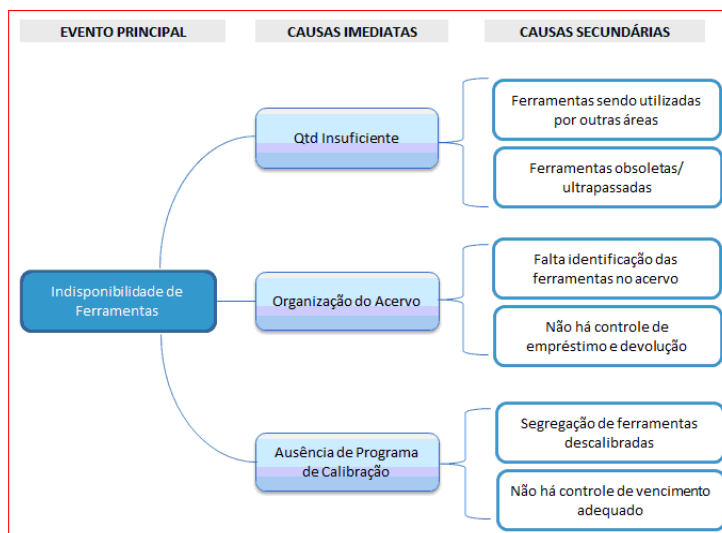


FIGURA 1 - Diagrama de Causa e Efeito do RCA. Fonte: Elaborado pelos autores.

5. Considerações Finais

Ao longo dos últimos anos, percebe-se uma evolução contínua da aviação executiva, e conseqüentemente das organizações de manutenção dessas aeronaves. Estas, por sua vez, adotam processos de gestão de produção modernos e eficientes, capazes de potencializar o resultado da organização e produzir retornos profícuos para os acionistas. Na busca por esse processo de gestão, definem-se problemas, avaliam-se causas que os tornam recorrentes e desenvolvem-se ações e indicadores afim de garantir a segurança de voo e os padrões mínimos de qualidade exigidos pelas autoridades aeronáuticas.

Produtividade e a eficiência são dois conceitos estratégicos que permeiam esse novo processo de gestão, pois a eficiência contribui para a evolução da produção, resultando em excelência e redução de custos. No entanto, quando não bem aplicados, estes conceitos resultam em conflitos perceptíveis ao cliente interno e externo da organização.

A literatura pesquisada possibilitou um estudo aprofundado do negócio da organização: manutenção de aeronaves. Permitiu ainda conhecer o cenário da aviação executiva, as regulamentações que envolvem esse segmento de mercado, e como o conceito de produtividade e eficiência estão relacionados ao processo de gestão de manutenção.

Durante a análise dos dados coletados, verificou-se que, no âmbito da produtividade e da eficiência, o processo de produção da organização possui várias interferências internas e externas, que proporcionam conflitos, incertezas, falhas e resultados financeiros insuficientes. Após todas as análises e discussões realizadas, conclui-se que, para melhorar a produtividade e a eficiência dos técnicos de manutenção da organização, será necessário implementar um novo processo de gestão de produção, cujo conteúdo contemple desde a análise do cenário, até a criação de ações práticas e indicadores de produtividade.

A análise de causa raiz (RCA) permitirá que os gestores conheçam, de forma exímia, os eventos causadores de improdutividade e ineficiência. Além disso, o uso do *tablet* aliará

tecnologia à gestão, possibilitando agilidade, redução de custos e acompanhamento dos serviços em tempo real.

Pode-se perceber que os indicadores propostos deverão ser utilizados em conjunto com as ações, pois auxiliarão a tomada de decisão e a melhoria da produtividade e da eficiência dos técnicos de manutenção de aeronaves.

Logo, conclui-se que, no âmbito do cenário exposto, é necessário uma análise aprofundada do ambiente de manutenção da organização, de forma que as ações e indicadores propostos permitam uma melhoria efetiva no resultado da empresa, e não somente sob o aspecto da produtividade e da eficiência.

Referências

ALVES, Robson de Paula; FALSARELLA, Orandi Mina. **Modelo conceitual de inteligência organizacional aplicada à função manutenção**. *Gest. Prod.* [online]. 2009, vol.16, n.2, pp. 313-324.

KARDEC, Allan; NASCIF, Julio. **Manutenção: Função Estratégica**. 2 ed. 3 reimp. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

MACHADO, Marcio Cardoso; URBINA, Ligia Maria Soto; ELLER, Michelle Aparecida Gomes. Planejamento de uma linha de manutenção de aeronaves: aplicação dos conceitos de balanceamento. In: ECONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30, 2010, São Paulo. **Associação Brasileira de Engenharia de Produção**, São Paulo: ENEGEP, 2010. p. 1-14.

NUNES, Enon Laércio. **Manutenção Centrada em Confiabilidade (MCC): análise da implantação em uma sistemática de manutenção preventiva consolidada**, Florianópolis, 2001. 146 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

PAULINO, Jorge. **A importância da Engenharia de Manutenção no Planejamento Estratégico das Empresas**. 2011. Disponível em: <http://engenharianodiaadia.blogspot.com.br/2011/09/importancia-da-engenharia-de-manutencao.html>. Acesso em: 09 mai. 2013.

APÊNDICE A - Roteiro de Entrevista com o Gestor de Produção

Tempo na empresa:

Tempo no cargo de Gerente de Produção:

Formação profissional:

- 1) A empresa dissemina o conceito correto de produtividade e eficiência?
- 2) Na sua concepção, há diferença entre ser produtivo e ser eficiente?
- 3) Como é feita a cobrança para que se tenha maior produtividade/eficiência?
- 4) A empresa realiza treinamentos para o funcionário ser produtivo/eficiente?
- 5) Existe meta individual para medir a produtividade/eficiência individual do funcionário?
- 6) Existem metas de produtividade para equipes?
- 7) Como gestor você divulga à equipe os resultados dos indicadores relacionados a produtividade e eficiência?
- 8) É de conhecimento da equipe os métodos utilizados para análise da produtividade e eficiência?
- 9) A indisponibilidade de ferramenta altera a performance de um funcionário?
- 10) O atraso de materiais e peças atrapalha o desempenho das tarefas, gerando improdutividade?
- 11) Existem critérios para seleção de técnicos? Isso é importante para alcançar produtividade e eficiência?
- 12) Na sua concepção, a gestão de pessoas pode influenciar na produtividade e eficiência da equipe?
- 13) Como o ambiente de trabalho pode influenciar na produtividade e eficiência?

14) Como gestor o senhor acredita que trabalhar sob pressão melhora a produtividade e a eficiência?

15) A empresa mantém um diálogo aberto com os funcionários e procura aproveitar as sugestões de melhoria?

APÊNDICE B – Roteiro do Questionário aplicado aos Técnicos de Manutenção

Sexo:

Idade:

Escolaridade:

Tempo na empresa:

Função:

Legenda: 1- Concordo Totalmente/ 2- Concordo em Parte/ 3- Não concordo Nem Discordo/4- Discordo em Parte/5- Discordo Totalmente

Nº	AFIRMATIVAS	ESCALA DE CONCORDÂNCIA				
1	A empresa dissemina o conceito correto de produtividade e eficiência de forma clara e objetiva?	1	2	3	4	5
2	Consigo distinguir produtividade e eficiência?	1	2	3	4	5
3	Sou cobrado para ser produtivo e eficiente?	1	2	3	4	5
4	Recebi treinamentos adequados para ser produtivo e eficiente?	1	2	3	4	5
5	A empresa define metas individuais para ser produtivo e eficiente?	1	2	3	4	5
6	E metas para equipe produtiva e eficiente?	1	2	3	4	5
7	Participo da apresentação de resultados sobre produtividade e eficiência?	1	2	3	4	5
8	Tenho conhecimento de como minha produtividade e eficiência é medida?	1	2	3	4	5
9	Existe indisponibilidade de ferramentas na empresa? Este fato lhe impede de ser produtivo/eficiente?	1	2	3	4	5
10	Existe atraso de materiais por parte do departamento de compras? Isso lhe impede de ser produtivo/eficiente?	1	2	3	4	5
11	Eu estou preparado tecnicamente para ser produtivo/eficiente?	1	2	3	4	5
12	O meu relacionamento com minha chefia imediata interfere na minha produtividade/eficiência?	1	2	3	4	5
13	O ambiente de trabalho favorece a produtividade e a eficiência?	1	2	3	4	5
14	Trabalhar sob pressão aumenta minha produtividade/eficiência?	1	2	3	4	5
15	As minhas sugestões são levadas em consideração para melhoria da produtividade/eficiência?	1	2	3	4	5