

AVIÕES

A Importância do Correto Lançamento de Dados nas Fichas de Coleta de Dados de Defeito (FCDD) e a Influência na Análise da Confiabilidade de Itens Aeronáuticos

Rodrigo **Alves** Cardoso, AL CFOE AV
Francismar Araujo Ramos, AL CFOE AV

Coordenador: **Jair** Ferreira dos Santos, MAJ QOE AV

Orientador Técnico:
Nelson Muta Hotta, MAJ ENG

Orientador Metodológico:
Marcelo Pereira **Souto**, 2º TEN MRS

Grau de Sigilo: Ostensivo.

RESUMO

Este trabalho mostra a importância do correto preenchimento da Ficha de Coleta de Dados de Defeito (FCDD), de forma que dados confiáveis e de qualidade referentes aos defeitos dos diversos sistemas, subsistemas e itens aeronáuticos gerem estudos mais confiáveis acerca da confiabilidade dos materiais afins. No processo de análise, obtiveram-se alguns dados fornecidos pela Engenharia de Confiabilidade do Parque de Material Aeronáutico do Galeão (PAMAGL), utilizados para calcular o Tempo Médio entre Falhas (MTBF) da bomba de combustível da aeronave C-130, confrontando-se a totalidade dos dados com aqueles filtrados (considerados válidos). A partir dessa comparação, pretendeu-se determinar o quão prejudicial é, em termos financeiros e operacionais, o preenchimento errôneo da FCDD. Após essas análises, foi possível identificar como esses problemas poderiam ser reduzidos caso houvesse um banco de dados mais correto, possibilitando uma melhor análise de confiabilidade de sistemas, itens ou componentes aeronáuticos.

Palavras-chave: Confiabilidade, FCDD, Dados, SILOMS, C-130.

1 INTRODUÇÃO

Dos primórdios da Aviação até o início da Segunda Guerra Mundial, a cultura de manutenção preventiva sistêmica era ausente, limitada apenas aos serviços de lubrificação e limpeza. Prova disso é que nesse período a maioria dos acidentes aeronáuticos estava relacionada a falhas de material, por conta do pouco desenvolvimento tecnológico atingido até aquela época. Com o início do embate e o avanço do conhecimento científico, as técnicas de manutenção tiveram que evoluir de maneira nunca imaginada, para garantir a disponibilidade dos meios necessários ao combate nas piores condições até então enfrentadas. Essa complexidade exigiu a evolução dos métodos de manutenção e fabricação, a fim de maximizar o desempenho e utilizar extensivamente a mecanização dos processos de produção.

Atualmente, na Força Aérea Brasileira (FAB), a Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico (DIRMAB) - considerando referências internacionais - decidiu adotar o conceito de Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC), a fim de estruturar programas de manutenção coerentes com a operação específica da FAB. Desta forma, obteve-se o aumento do grau de previsibilidade de possíveis falhas nos sistemas sob responsabilidade desta Diretoria, norteados pela segurança de voo e custo de manutenção. Uma das ferramentas utilizadas para a melhoria desses processos é a Ficha de Coleta de Dados de Defeito (FCDD), atualmente inserida no Sistema Integrado de Logística de Material e Serviços (SILOMS), sistema que gerencia as atividades de manutenção e de logística da FAB.

A crescente necessidade de informações confiáveis para suprir os mais diversos processos organizacionais da FAB, possibilitando integração entre eles, trouxe uma nova realidade à instituição nas últimas décadas. O constante investimento em tecnologia gera realmente grandes benefícios; no entanto, no que diz respeito aos objetivos a serem alcançados com a utilização dos recursos tecnológicos, algumas ações e esforços não estão surtindo os efeitos ideais ou esperados. Dentro desta ótica, um sistema integrado de informação exige um grande esforço organizacional em que todos devem estar engajados.

Os Técnicos de Manutenção de aeronaves da FAB são os principais responsáveis pelo lançamento dos dados de defeito, por meio da FCDD, dos diversos equipamentos aeronáuticos. Como resultado desta pesquisa, espera-se encontrar dados que mostrem que grande parte dos Técnicos desconhecem a importância do correto preenchimento das FCDD e os motivos pelos quais esses dados são tão relevantes para os órgãos executivos do Sistema de Confiabilidade adotado pela área logística do Comando da Aeronáutica (SISCONF).

O Oficial Especialista em Aviões terá, como uma de suas funções, de orientar os Técnicos quanto à importância da efetiva coleta e cadastro, no Banco de Dados do

SILOMS, dos dados de falha dos diversos sistemas, itens ou componentes apoiados, de acordo com as orientações constantes na respectiva documentação técnica de manutenção. Cabe acrescentar que, no contexto brasileiro, a crescente restrição orçamentária dos últimos anos tem criado óbices expressivos para as diversas instituições públicas, obrigando-as a contingenciar suas tarefas nos mais diversos setores, e na FAB não é diferente. Vários são os trabalhos que vêm sendo realizados para que ajustes orçamentários possam ser realizados.

Dessa forma, este trabalho mostrará a importância do correto preenchimento das FCDD, de forma que dados confiáveis e de qualidade referentes aos defeitos dos diversos sistemas, subsistemas e itens aeronáuticos gerem estudos mais confiáveis acerca da confiabilidade dos materiais afins. Os dados desses estudos serão utilizados na otimização das tarefas de manutenção, na melhoria da segurança operacional e, principalmente, na economia de recursos financeiros, de modo a auxiliarem o Oficial Especialista em Aviões na orientação e disseminação dessas informações para todo o pessoal envolvido na manutenção.

2 METODOLOGIA

Este trabalho é de natureza descritiva e tem o objetivo de identificar a quantidade de dados registrados erroneamente no Sistema, delineando-se na pesquisa documental de dados presentes no SILOMS. A totalidade de dados será utilizada para calcular o Tempo Médio entre Falhas (MTBF) de um determinado item e este dado obtido será confrontado com dados filtrados (considerados válidos) pela Engenharia de Confiabilidade do Parque de Material Aeronáutico do Galeão (PAMAGL). A partir dessa comparação, será possível determinar o quão prejudicial é, em termos financeiros e operacionais, o preenchimento errôneo no sistema de gestão de reparáveis e de frota. Os dados obtidos serão analisados segundo a metodologia presente na Pesquisa Bibliográfica do livro SIQUEIRA, Iony P. Manual Centrada na Confiabilidade – Manual de Implementação. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005, e da ICA 400-21 do COMAER.

Serão explicados os motivos pelos quais são realizados estudos e análise de dados contidos nas FCDD, mostrando a importância desses dados na criação de tarefas de manutenção preventiva. Serão abordados os problemas encontrados durante a análise desses dados pelos setores de engenharia responsáveis pela execução desses trabalhos, e nessa fase serão utilizados os dados de pesquisas fornecidos por Oficiais Engenheiros pertencentes ao efetivo do PAMAGL.

Posteriormente, será abordada a problemática que se acredita existir nos operadores de aeronaves da FAB: o pouco conhecimento de que dispõem os Técnicos de

Manutenção acerca da importância da efetiva coleta e cadastro, no Banco de Dados do SILOMS, especificamente nas FCDD, dos dados de falha dos diversos sistemas, itens ou componentes apoiados. Será evidenciada a importância de todos os mantenedores conhecerem o Sistema de Confiabilidade adotado pela área logística do Comando da Aeronáutica, o SISCONF, cujo foco principal é disseminar, fomentar e aplicar a metodologia de análise de confiabilidade de componentes, itens e sistemas aeronáuticos, denominada Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC), de maneira a otimizar os Programas de Manutenção Preventiva e, conseqüentemente, aumentar a segurança de voo e a capacidade operacional da frota do Comando da Aeronáutica (COMAER), bem como reduzir os custos de manutenção.

Serão realizadas análises qualitativas e quantitativas. A análise quantitativa servirá para que possamos mostrar, através de números, a quantidade de dados que são encontrados com inconsistências versus a quantidade de dados válidos das FCDD. Já a análise qualitativa demonstrará, através de dados coletados cientificamente, nossas percepções acerca da problemática tratada em nosso trabalho.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente trabalho encontra Fundamentação Teórica no trabalho de Davenport, Thomas H., intitulado "Dominando a gestão da informação". Neste estudo, voltado para a área de Gestão da Informação, o autor define alguns conceitos relacionados à informação de qualidade, para conscientizar sobre a importância do correto lançamento de dados realizado pelos Técnicos de Manutenção, bem como da utilização de alguns documentos oficiais do Comando da Aeronáutica - como a Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) e a Instrução do Ministério da Aeronáutica (IMA). A exemplo, a ICA 400-21, que trata sobre o Sistema de Confiabilidade do Sistema de Material Aeronáutico (SISMA) e do Sistema de Material Bélico (SISMAB), estabelece que o Sistema de Confiabilidade adotado pela área logística do Comando da Aeronáutica, o SISCONF, constitui-se num subsistema do SISMA e do SISMAB. Seu foco principal é disseminar, fomentar e aplicar a metodologia de análise de confiabilidade de componentes, itens e sistemas aeronáuticos, denominada Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC), de maneira a otimizar os Programas de Manutenção Preventiva e, conseqüentemente, aumentar a segurança de voo e a capacidade operacional da frota do COMAER, bem como, reduzir os custos de manutenção. Para que tudo isso aconteça, mostraremos que o presente tema possui uma importância fundamental e significativa para que as mudanças e melhorias propostas nesta pesquisa e em outros documentos do COMAER possam ocorrer.

Serão utilizados também o Manual do Comando da Aeronáutica (MCA) 400-15, que trata sobre a Manutenção Centrada na Confiabilidade, e o MCA 66-7, que é o Manual de Manutenção, Doutrina, Processo e Documentação de Manutenção e trata de assuntos ligados à manutenção dos diversos itens aeronáuticos associados à Manutenção Centrada na Confiabilidade.

Serão tomados como base os problemas relatados no trabalho apresentado pelos alunos do Curso de Formação de Oficiais Especialistas em Aviões (CFOE Av), Al CFOE Av Edney Lopes da Silva e Al CFOE Av Thiago De Deus Henriques Miranda, intitulado "DESAFIOS LOGÍSTICOS: o uso da experiência adquirida com o Projeto A-29 na prospecção do cenário de implementação do Projeto KC-390", trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Curso de Formação de Oficiais Especialistas, da turma do ano de 2014, cujo objetivo foi "antever os óbices de manutenção e logística relacionados à implantação do projeto KC-390 na Força Aérea Brasileira, utilizando como referência os óbices logísticos percebidos durante a fase de implantação do projeto A-29" (SILVA; MIRANDA, 2015, P. 05). O referido trabalho utilizou dados das FCDD do projeto A-29 para demonstrar as principais panes existentes nos itens desse projeto, porém observou-se o grande número de FCDD inutilizáveis por não estarem preenchidas corretamente.

4 DISCUSSÕES

4.1 Diferença entre Dado, Informação e Conhecimento

Davenport (1998) reconhece a dificuldade de se definir, por exemplo, o termo "informação" isoladamente e reitera que as tentativas de fazê-lo pela distinção com dado e conhecimento conjuntamente são nitidamente imprecisas.

Dados são fatos não trabalhados que representam coisas do mundo real, são uma descrição elementar de coisas, eventos, atividades. Podem ser representados por vários tipos de signos ou símbolos, podendo ser números, letras, figuras, sons ou imagens. Exemplos: 8 mph; 28°C.

Informação são dados que foram organizados de modo a terem significado e valor para o receptor, ocorridos após o seu processamento. Exemplos: estamos viajando a 8 mph; a temperatura ambiente está em 28°C.

Conhecimento são dados e informações organizados e processados para transmitir entendimento, experiência, aprendizagem e prática, aplicados a um problema ou atividade empresarial; está ligado ao relacionamento entre informações, categorização, aprendizagem e decisão. Inclui reflexão, síntese e contexto. Exemplos: uma empresa descobre que alunos com médias acima de 80 tiveram mais sucesso

profissional, o que a leva a entrevistar somente candidatos com média acima de 80; o conhecimento organizacional, que reflete a experiência e a prática de muitas pessoas, tem grande valor para todos os empregados.

Portanto, observa-se que o conhecimento profissional dos técnicos de manutenção é ampliado a partir da conscientização da diferença dos termos acima empregados. Assim, entende-se que o militar dedicado à manutenção apresentará maior formação de competência quando comparado com outro que ainda não se conscientizou da importância e aplicação dos referidos termos, baseando-se em dois princípios da manutenção aeronáutica:

1 - a atividade de manutenção aeronáutica não faz parte de uma rotina doméstica e, portanto, não se podem passar informações verbalmente, pois elas se perdem no tempo;

2 - dispondo-se de toda a documentação necessária, deve-se utilizá-la para registrar o resultado do trabalho realizado, de forma que o registro torne-se um retrato fiel das ações executadas.

4.2 Histórico do SILOMS

A FAB identificou a necessidade de criar um Sistema de Informação para apoiar a tomada de decisões táticas e operacionais e responder às seguintes questões logísticas básicas: o quê, quanto, quando e com que recursos produzir e comprar. A solução adotada aconteceu em 21 de janeiro de 1993, quando foi criado um Grupo de Trabalho (GT) encarregado de desenvolver e implantar um sistema, unificando processos logísticos. Assim, nasce o SILOMS, que utilizaria uma base de dados integrada, voltado para atender às atividades da logística da FAB nas suas diversas áreas de atuação.

Muitos foram os objetivos estabelecidos com a criação do GT-SILOMS, como: utilização de ferramenta única para gerência das funções e atividades logísticas do COMAER; padronização de métodos e processos; obtenção de uma reserva estratégica de estoque de material, a fim de garantir um mínimo de permanência em combate; e disponibilidade de planos e meios, visando a assegurar o desdobramento da Força para qualquer ponto do País.

Como resultado da aplicação do SILOMS, a administração tornou-se eficaz, pois utilizou indicadores para tomada de decisão. O fluxo de informação também foi agilizado com processos padronizados e automatizados. Houve mais visibilidade dos estoques da FAB, com vista ao pronto atendimento e controle integrado da movimentação física e contábil dos materiais que tramitam pelas Organizações Militares. Um sistema de coleta de dados de defeitos (FCDD) foi criado com a intenção de minimizar a ocorrência de falhas repetitivas e melhorar a confiabilidade em

aeronaves e equipamentos.

O SILOMS inspira-se em duas realidades que lhe garantem a viabilidade e indicam o rumo. Primeiro, a capacidade de adaptação e sua estreita ligação com os usuários e gerentes dos processos das atividades que atende. Segundo, o sentido de compromisso do Comando Geral de Apoio (COMGAP) em suportar e entender a importância de um Sistema Corporativo para a logística da Aeronáutica. Dessa união, resultaram concepções modernas e atualizadas de uma ferramenta que auxilia o gerenciamento de controle dessas atividades.

4.3 Ficha de Coleta de Dados de Defeito

Uma esmerada tecnologia é aplicada nos componentes aeronáuticos quanto à sua concepção, fabricação e produção. Ainda assim, há possibilidade de falha prematura nas peças. A medida tomada para encarar este problema foi a criação de um documento para relatar as deficiências detectadas em componentes aeronáuticos capaz de fornecer subsídios para análise destas deficiências, com o objetivo de buscar as causas e, conseqüentemente, a solução para elas; desencadeando, assim, medidas que evitem sua repetição. Esse documento foi chamado de Relatório de Deficiência (RD).

Com a chegada do SILOMS, foi desenvolvida a mecanização do RD, resultando em sua substituição por um novo formulário, atualmente chamado de Ficha de Coleta de Dados de Defeito (FCDD). Os critérios para emissão da FCDD são os mesmos utilizados para a emissão do RD; a diferença entre os dois está na forma de tramitação e no procedimento.

Segundo o MCA 66-7 (2014), a FCDD é o documento do SISMA usado para padronizar a identificação, a emissão e o controle de registro de defeito em aeronaves e acessórios. É constituída por uma frase de manutenção, ou seja, pela combinação de códigos alfanuméricos e será preenchida após a constatação de um defeito, de um evento que tenha causado dano ou mau funcionamento ou uma não conformidade observada na operação de aeronave ou Equipamento de Apoio ao Solo (EAS). A FCDD deve ser emitida mesmo nos casos em que ainda não tenha sido identificada a respectiva ação corretiva.

O uso da FCDD permitirá efetuar análise estatística de falhas em um sistema e/ou conjunto maior instalado em uma frota de aviões por meio da Seção de Engenharia dos Parques de Manutenção da FAB, que determinará a eficiência de seu desempenho e reportará a sua confiabilidade. O preenchimento de uma FCDD dar-se-á assim que for constatado um defeito em aeronave ou EAS. A causa do defeito é a condição física específica que pode resultar em uma falha funcional. A sua identificação incluirá,

sempre que possível, uma descrição do seu mecanismo. Muitas causas podem ser listadas, mas somente aquelas que são "prováveis e possíveis" serão indicadas. Como sobrevém uma grande variedade de tipos de acessórios, e cada um deles possui controles de utilização específicos, não é possível empregar informações similares para todos. Por isso, haverá assentamentos obrigatórios e complementares em uma FCDD. O SILOMS exibirá o formulário da FCDD em meio eletrônico para apontamentos e impressão em papel.

O registro do defeito será realizado por meio do preenchimento da FCDD, de modo a padronizar essa atividade e assegurar que todos os aspectos sejam observados. No caso de dúvida no preenchimento da FCDD, o Relator deverá buscar, imediatamente, assessoramento na Chefia direta. No caso de o Relator atuar na Unidade Aérea e/ou Grupamento ou Esquadrão de Suprimento e Manutenção (G/ESM) e a sua dúvida não for sanada nesse nível, a indagação será feita ao Parque Central do Projeto. É importante observar que o preenchimento da FCDD é uma atividade prioritária para a gestão da manutenção do Projeto. As instruções referentes a cada campo serão objeto de atenção de quem está preenchendo uma FCDD.

Na estrutura de funcionamento do Sistema de Confiabilidade do SISMA e do SISMA (SISCONF), conforme ICA 400-21, a análise de confiabilidade é realizada pelos Órgãos Executivos; baseada, entre outras informações, nos dados de manutenção do SILOMS, inseridos pelos Órgãos de Assessoramento. Tais dados de manutenção englobam, entre outros, os dados de falhas registrados nas FCDD. Os setores executivos serão os de engenharia nos Parques de Material Aeronáutico (PAMA), por meio de suas Assessorias Técnicas de Confiabilidade e Assessorias Técnicas de Projeto, e aqueles de assessoramento serão os representados pela Subseção de Manutenção nos Operadores, Subseção de Oficinas em G/ESM ou Setor de Oficinas em PAMA, Linhas de Revisão em Operador ou PAMA e Inspetorias Técnicas em Operador ou PAMA.

Independentemente dos agentes citados, é de extrema importância que todos os Técnicos de Manutenção conheçam as definições de item com defeito e saibam da obrigatoriedade de consumir o seu lançamento em FCDD. Em caso de dúvida de qual Organização tem responsabilidade de confeccionar uma FCDD, são competentes aquelas que detectaram o problema e aquelas qualificadas a solucioná-lo. Como exemplo, tem-se um Operador de aeronave que verifica estar fora dos parâmetros o sistema hidráulico de uma aeronave e constata falha na sua bomba; porém, há uma oficina revisora no PAMA Central. Neste caso, poderão ocorrer dois registros de defeito do mesmo item: quanto ao Operador, a sua anotação será feita de modo a descrever o mau funcionamento do sistema hidráulico, associando-o à bomba; quanto à oficina, o preenchimento descreverá a falha encontrada no seu nível de manutenção, se possível completando o formulário feito pelo Operador. Ao analista de confiabilidade, cabe o confronto entre o que o Operador considera como falha

com o que a oficina encontrou. Dependendo da solução, as ações corretivas serão realizadas em um dos níveis de manutenção ou em ambos.

Os materiais abaixo relacionados têm a possibilidade de ser objeto de uma FCDD:

- a) itens reparáveis, controlados ou não;
- b) itens consumíveis, controlados ou não;
- c) itens reparáveis ou consumíveis sob suspeita de serem contribuintes de acidentes ou incidentes aeronáuticos; e
- d) itens reparáveis ou consumíveis com falha antes de serem instalados.

4.4 Situações que gerarão uma FCDD

Segundo o MCA 66-7 (2014), as seguintes situações gerarão uma FCDD:

a) item controlado, recuperável ou consumível, recolhido ao PAMA central/Oficina com defeito, objeto de tarefas de manutenção corretivas (não programadas);

b) item controlado, recuperável ou consumível, recolhido ao PAMA Central/Oficina sem qualquer discrepância, mas sujeito a mudança de processo de manutenção ou alteração do Tempo entre Revisão Geral (TBO). O assentamento será realizado com todas as observações julgadas pertinentes;

c) item não controlado com defeito, recuperável ou consumível, recolhido ou não ao PAMA Central/Oficina;

d) item com falha encontrada em inspeção programada de aeronave ou de conjunto maior. O registro do defeito será efetuado tomando-se o cuidado de diferenciar aquele com falha decorrente de seu uso operacional de outro fator contribuinte (manuseio inadequado, por exemplo);

e) item novo ou recentemente revisado com falha, exceto aqueles que a apresentem em inspeção visual antes de uso ou instalação;

f) item objeto de Laudo Técnico por suspeita de envolvimento em acidente ou incidente aeronáutico. As Assessorias Técnicas de Confiabilidade e/ou de Projeto do setor de Engenharia dos PAMA serão responsáveis pelo preenchimento deste registro de defeito, caso ainda não tenha sido feito pelo Operador, observando que este procedimento não interferirá no processo de elaboração do Laudo Técnico referente ao acidente ou incidente;

g) item On Condition (OC) com defeito. Além do relato da falha, este seu processo de manutenção será mencionado no formulário;

h) item com pequenas ações de manutenção para torná-lo utilizável. Motor que teve parada súbita, tubulação hidráulica ou de combustível rompida, hélice com moessa, ou peça estrutural com trinca pequena, entre outros, serão considerados deficientes; e

i) quando na operação da aeronave ou de EAS for observada alguma não conformidade em relação ao desempenho/funcionalidade especificada, mesmo que não tenha sido identificada uma razão para tal comportamento. Por exemplo, condensação de água na cabine, sem nenhuma falha aparente do sistema de ar condicionado; desacoplamento do sistema eletrônico de comando de voo, sem a indicação ou observação de algum componente do sistema de comando de voo em pane etc.

A origem da discrepância é muito importante para evidenciar as ações corretivas. Por isso, o material que a presente, sem que seja resultante de sua operação ou de uma tarefa de manutenção, terá a descrição do sucedido. Por exemplo, quando se tem a queda de um acessório no solo ou o seu manuseio incorreto, danificando-o, será efetuado o preenchimento indicando tal acontecimento.

4.5 Planejamento e Controle de Manutenção

Planejamento de Manutenção é usar com eficácia e eficiência, dentro da prioridade de cada atividade, a mão de obra e os recursos disponíveis. O planejamento irá proporcionar o uso mais eficaz e eficiente de Técnicos de Manutenção, instalações e equipamentos, reduzindo manutenções não programadas e permitindo ações progressivas, contribuindo para o retorno seguro de equipamentos ao voo. O correto lançamento de dados nas FCDD também faz parte do planejamento de manutenção, pois, por exemplo, o cálculo de giro de itens realizado pela engenharia é feito através do auxílio dos dados que são lançados nas FCDD. A partir daí, a Engenharia passa para o Setor de Planejamento as tarefas que deverão ser cumpridas e o Planejamento irá organizar uma sequência para a execução dessas tarefas. Cabe ao setor de controle a fiscalização do correto cumprimento dessas tarefas.

Controle de Manutenção é a atividade que compreende ações gerenciais da manutenção, tais como: acompanhamento de inspeções periódicas de aviões, motores, reparáveis, trabalháveis, bancadas de teste e EAS, de calibrações de equipamentos de medida de precisão, bem como material com Tempo Limite de Vida (TLV). Inclui também o registro de reparos nas aeronaves, motores, conjuntos maiores, bancadas de teste e EAS, de coleta de dados de defeitos de material aeronáutico (realizada através das FCDD), registro de incorporação de Diretiva Técnica (DT) do material aeronáutico, incluindo o seguimento de sua incorporação, de controle e atualização das publicações técnicas, DT etc.

4.6 Item Consumível e Item Recuperável

Segundo o MCA 66-7 (2014), item consumível é aquele que, quando for determinada sua troca, não terá mais a possibilidade de ser utilizado novamente por serem considerados antieconômicos os serviços que lhe restituem a possibilidade de uso. O item consumível é constituinte de item recuperável ou aplicável diretamente em avião, empregado para fixar um conjunto maior ou parte deste, como gaxeta, porca, arruela, parafuso etc, também sendo considerados integrantes de sua classe os líquidos e lubrificantes empregados, tais como combustíveis, óleos, graxas, etc.

Item recuperável é aquele que satisfaz as seguintes condições: ter publicações técnicas específicas emitidas, necessitar de EAS (inclusive bancadas, testes e ferramentas), precisar de Técnicos de Manutenção treinados para realizar a sua inspeção ou reparo e serem considerados econômicos os serviços que lhe podem restituir o estado de uso. Seus sobressalentes são denominados de giro, entendendo-se do conceituado que aqueles parcialmente recuperáveis estão inseridos na definição. Também é um item recuperável qualquer material removível de um item final de equipamento, conjunto maior ou subconjunto para ser processado em separado e efetuar revisão geral ou reparo com o fim de restabelecer a sua disponibilidade. Reparáveis e trabalháveis são itens incluídos no conceito. É de extrema importância que as panes referentes a esses materiais sejam lançadas corretamente nas FCDD, pois, através da análise desses dados, poderão ser criadas tarefas a serem inseridas nos cartões de inspeção do item em estudo para que possa ser aumentado o seu TLV, diminuindo assim os gastos com a aquisição de novos itens ou gastos com tarefas de recuperação.

4.7 Manutenção Programada e Não Programada

As aeronaves sofrem desgastes que são provocados pela sua utilização e pela ação da natureza. Estes desgastes são previamente estudados durante o desenvolvimento de seu projeto, através dos mais variados testes como: análises em laboratórios, exposição a condições extremas de uso etc. O resultado é um equipamento eficiente e durável que tem todas as suas limitações catalogadas, propiciando a antecipação de ações que impedirão uma eventual falha.

Deste modo, então, o fabricante elabora uma coletânea de informações necessárias à correta operação de suas aeronaves, incorporando também todas as medidas necessárias a uma manutenção eficiente (das quais destacamos o programa de inspeções), bem como limites de utilização de determinados componentes.

A manutenção programada ou preventiva é aquela realizada em aviões, equipamentos ou acessórios e em outros materiais aeronáuticos, em intervalos

preestabelecidos, definidos pelo fabricante ou por publicações específicas do COMAER. De acordo com o MCA 66-7 (2014), analogamente, é concebida como os requisitos conhecidos ou previsíveis planejados para cumprir em períodos de curto e longo prazos, compreendendo a execução de inspeção e o reabastecimento esperados, aplicação de DT - exceto aquela de aplicação imediata -, substituição de Item de Troca por Tempo (Hard Time) ou por Condição (Condition Monitoring), correção de discrepâncias pendentes e inclusão de projeto de modificação e restauração de nível Parque. De modo similar, essa manutenção consiste na conservação e preservação normal do equipamento pela verificação, detecção e correção sistemática de discrepâncias com o fim de prevenir falhas, verificar e/ou restaurar o nível de abastecimento de fluidos em equipamento submetido a uso, desgaste, quebra ou deterioração causada por elementos operacionais ou ambientais. Da mesma forma, fazem parte da manutenção programada as ações executadas para evitar ou minimizar ao máximo a probabilidade de ocorrência da falha funcional de um sistema, acessórios ou constituintes com o objetivo de manter a segurança de operação e os níveis de confiabilidade aceitáveis. A manutenção preventiva consiste, ainda, na verificação detalhada de certas áreas, sistemas e conjuntos maiores de uma aeronave para determinar se existem condições que, se não corrigidas, poderão resultar na falha ou mau funcionamento de qualquer um deles antes da próxima checagem prevista. A frequência de sua realização assegurará que um equipamento esteja sempre em estado aeronavegável e que, assim, atenderá ao tipo de operação em que está normalmente engajado o máximo tempo possível.

Finalmente, a manutenção programada é considerada como sendo o conjunto de serviços ou medidas necessárias à preservação do material para mantê-lo em serviço, restituir seu estado de utilização, prover a máxima segurança em sua operação e estender sua vida útil tanto quanto seja desejável e viável, técnica e economicamente. Ao executar fielmente o programa de manutenção preventiva, os sistemas dos aviões e seus componentes irão operar com maior confiabilidade ao longo do tempo. A determinação dos períodos de realização das manutenções programadas é ajustada de acordo com estudos e análises estatísticas realizadas através de dados das FCDD.

A Manutenção não programada ou corretiva é aquela realizada fora da manutenção programada devido, de modo usual, a falhas inesperadas de equipamentos e sistemas. O correto lançamento dos relatos das panes que originaram a manutenção não programada de um item auxiliará em estudos estatísticos realizados pela engenharia dos Parques apoiadores, para criação de tarefas a serem realizadas em uma manutenção programada, para que tais falhas não venham a ocorrer novamente.

4.8 Tipos de Controle de Manutenção (Hard Time, On Condition, Condition Monitoring)

De acordo com o MCA 66-7 (2014), Processo de manutenção Hard Time (HT) é aquele no qual o limite de uso operacional, denominado TBO ou TLV, para itens recuperáveis, e TLV, para aqueles consumíveis, é estabelecido. No TBO, valores são estipulados para realizar revisão geral em sistemas e acessórios, como motor, hélice metálica e outros, com esses limites sendo designados dentro da vida em serviço testada ou esperada pelo fabricante ou Operador. Possui, assim, uma expectativa de vida em serviço, que é o emprego operacional projetado de um conjunto em termos de horas de voo, período de calendário, quantidade de ciclos ou número de acionamentos (inclusive tiros) determinado por estimativa de engenharia e/ou experiência real. O valor usado em relação à expectativa de vida (por exemplo, 1000 horas e/ou 36 meses) representa um ponto a partir do qual a continuidade do seu emprego cria uma alta probabilidade de falha em um curto período de tempo. Já o TLV possui restrições no mesmo sentido ao uso adicional para determinados recuperáveis, como pá de rotor e hélice não metálicas, e consumíveis, como graxa, lubrificante, porca e parafuso, e tais valores servem para provocar o seu descarte.

Assim, concebe-se como tarefa HT aquela realizada através da remoção programada de um componente para troca e/ou revisão geral ao atingir um limite especificado pelo fabricante ou Ordem Técnica (OT) aplicável, independentemente de apresentar falha funcional. Quando esse processo é determinado para um item, este será submetido à manutenção mais apropriada, de maneira a lhe dar condições de operar satisfatoriamente até a próxima remoção programada; o item será trocado na verificação anterior mais próxima àquela do valor em que normalmente vence. HT é também especificado para partes que possuem efeito adverso na segurança de voo e/ou são submetidas à degradação na confiabilidade com o uso, mas que não têm qualquer possibilidade de que essa situação seja verificada. Nos primeiros, não se aplica outro processo de manutenção porque afeta a sua segurança; e nos outros, tais como produtos de borracha, por não se conhecer quanto ainda há de remanescente de vida em serviço. Como exemplos de sua utilização, têm-se ainda partes estruturais (como longarinas e fittings), constituintes do trem de pouso (tais quais as pernas de força), e partes usadas na seção quente e fria dos motores a reação (como palheta e disco de turbina e câmara de combustão).

O processo de manutenção On Condition (OC) é aquele no qual a condição do sistema ou conjunto maior em relação a um limite especificado é determinada periodicamente por inspeção visual, medida, teste ou outro meio adequado de padrão físico (desgaste ou deterioração), sem que seja necessário desmontá-lo ou revisá-lo. Seu uso será restrito a sistemas e itens que permitem quantificar as tolerâncias existentes nas OT aplicáveis. Se o exame provê informações suficientes

para estabelecer a resistência à falha obtida, deduz-se que o conjunto maior foi categorizado de maneira adequada quanto ao processo selecionado. Caso a averiguação constitua-se meramente em uma atividade de manutenção como reabastecimento, ajuste e/ou determinação Go/No Go (Padrão definido para estabelecer a aeronavegabilidade de um equipamento, sistema ou componente, sendo baseado na experiência obtida em teste ou em campo de modo usual) e não fizer uma revelação significativa da circunstância atual da parte, então ela está sob o processo Condition Monitoring (CM) e, desse modo, deve ser classificada, já que um simples teste operacional não é um requisito aceitável para constituir o processo OC. Este, por sua vez, poderá englobar a coleta periódica de dados que revelará a real situação de cada item. Por isso, é necessário realizar a sua análise e avaliação, de maneira a saber, com razoável certeza, a sua aeronavegabilidade, bem como a iminência de acontecer um defeito. É uma informação a priori, ou seja, obtida antes de ocorrer o fato. Exemplos de aplicação do processo OC são:

- a) sulcos dos pneus e pinos indicadores de desgaste das pastilhas dos freios;
- b) boroscopia do motor;
- c) espectometria de óleo;
- d) fios rompidos de cabos de comando;
- e) acoplamentos, hastes de controle, roletes e parafusos autoatarraxantes; e
- f) monitoramento da Condição do Motor (Engine Condition Monitoring - ECM).

A maior parte dos Operadores comerciais emprega o processo OC a fim de determinar quando efetuar a revisão geral de um componente, e os dados coligidos são, entre outros, consumo de combustível e óleo, resultados de inspeções, tendências nas leituras de instrumentos medidores de desempenho, resultados de análises, todos os quais são comparados a padrões para prever a redução de sua confiabilidade. Os esforços atuais de Organizações militares e civis que se utilizam intensivamente de manutenção estão voltados para haver cada vez mais em uma aeronave itens com este processo, assim como minimizar a realização de manutenção programada. Se a condição do acessório não atender aos padrões estabelecidos, esgotados os recursos pessoais e materiais dos níveis Base e Orgânico, efetuar-se-á um reparo ou uma revisão geral de modo a trocar, pelo menos, as partes que estão fora das especificações, dando, assim, condições de atender a um intervalo até fazer uma nova checagem OC, no mínimo. Caso isto não seja possível, parte do material ou todo ele será condenado.

No processo de manutenção Condition Monitoring (CM), nenhuma ação de manutenção é executada até a falha do sistema ou conjunto maior, já que inexiste qualquer tarefa passível de ser realizada para avaliar a sua expectativa de vida restante (não há relação adversa entre tempo de uso e confiabilidade, pois exibem um padrão de falha errático), tornando impossível estabelecer um requisito de troca. Esse processo envolve o monitoramento da razão de falha, de remoções etc de sistemas e acessórios que não possuem um tempo limite definido ou um período de desgaste observável. Conseqüentemente, ele só permite ações de manutenção não programadas. Além disso, como devem operar até apresentar defeito, as partes sob esse processo atenderão a certas especificações, quando da sua ocorrência:

- a) não terem efeito adverso direto na segurança;
- b) não possuírem uma função oculta, ou seja, mau funcionamento não evidente à tripulação, que possa provocar tal circunstância. Contudo, se a possuir, desde que a disponibilidade ou operacionalidade dessa função seja checada por teste programado ou outro meio não mensurável feito pela tripulação ou Técnicos de Manutenção, a CM tem a possibilidade de ser utilizada; e
- c) participarem do programa de confiabilidade do Operador, ou seja, terem seus dados coletados e analisados de modo a facultar melhor compreensão de suas falhas.

A aplicação mais adequada a este processo são as partes de sistemas complexos, como equipamentos de comunicação e navegação, lâmpadas, instrumentos e lavatórios. Essa obtenção de informações, que abrangerá também componentes dos outros dois processos para ajustar ou verificar a pertinência de seus períodos, é baseada em relatos de Tripulantes e Técnicos de Manutenção, dispositivos automáticos de registros de dados de voo, equipamentos para checagem no solo de equipamentos, quantidade de remoções não programadas de itens, relatórios de confiabilidade, problemas encontrados nas Oficinas, resultados de verificações de amostragem de itens ou zonas não abrangidas pelo Plano de Manutenção vigente e quaisquer outras fontes que possam acrescentar conhecimento à manutenção da aeronave.

4.9 Processos de Manutenção e MCC

Os Programas de Manutenção em uso na aviação foram desenvolvidos pela indústria aeronáutica e empregam duas abordagens, com as seguintes distinções:

- a) a atitude existente em relação às ações de manutenção; e

b) o modo pelo qual estas são determinadas e designadas aos sistemas e acessórios. Embora a indústria tenha se direcionado ao método orientado por tarefas nos modelos de aviões mais recentes, ainda existem muitas delas cujos programas de manutenção foram feitos pela técnica orientada por processos.

Nesta última, técnica orientada por processos, aplicam-se três deles para efetuar os trabalhos de manutenção, sendo a iniciadora do seu desenvolvimento. São eles: Hard Time (HT), On Condition (OC) e Condition Monitoring (CM). Os dois primeiros são empregados a sistemas e/ou acessórios que possuem, respectivamente, limites de vida definidos ou condição mensurável de desgaste. O terceiro é utilizado para acompanhar e avaliar itens que não possam se aproveitar de qualquer um dos anteriores. O que se faz nele é apenas monitorar um conjunto maior e tentar prever quando falhará. Exemplos de projetos que empregam a técnica orientada por processos na FAB são o C-95 e o T-27.

O método orientado por tarefas, um aperfeiçoamento do anterior, utiliza-se de manutenção pré-orientada para evitar falhas em operação. A redundância é algumas vezes empregada para impedir a ocorrência de defeitos que possam afetar a segurança de voo e a operação. Um programa de confiabilidade é aplicado para sistemas e acessórios cujas taxas de falhas não são previsíveis e aqueles sem serviços de manutenção designados. Exemplos de aviões que utilizam esse método na FAB são o A-29 e o C-99.

A metodologia orientada por tarefas é denominada de Maintenance Steering Group (MSG) - Grupo de Aconselhamento de Manutenção, que se encontra na versão 3, Revisão 9, feita em 2011, e procura adequar um processo a cada item da aeronave. A United States Air Force (USAF) adota outro acrônimo para esta metodologia, Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC), que é chamado de RCM (Reliability Centered Maintenance).

É responsabilidade dos Engenheiros envolvidos no projeto de uma aeronave e seus sistemas idealizá-la com a melhor técnica disponível na época em que a estão concebendo e dentro de limites razoáveis de custo. Por outro lado, é encargo dos Técnicos de Manutenção minimizar a sua contínua deterioração ou degradação devido ao emprego durante o período em que estiver sendo operada.

Assim, MCC é o processo analítico usado com o intuito de determinar os requisitos de manutenção preventiva e identificar a necessidade de outras ações que assegurem a operação segura e efetiva de um sistema, componente ou item, de acordo com as especificações de projeto e considerando as condições de utilização de uma aeronave. A profunda mudança conceitual introduzida pela MCC resulta da observação da consequência de uma falha em uma aeronave, ou seja, o efeito que

provoca em um sistema ou componente é categorizado em segurança, operacional e econômico. No primeiro, se um defeito funcional tem um resultado adverso que afete a segurança, sua causa é por si só, não se combinando com qualquer um dos outros. O segundo, operacional, não permite que o equipamento complete a missão, resultando em não alcançar um objetivo crítico ou provocando perdas financeiras de cunho operacional. Ao último, econômico, decorre o custo do reparo do conjunto maior que falhou. Cabe observar que, anteriormente, os projetistas de aviões baseavam-se no pressuposto de que a falha não ocorreria, isto é, consideravam o desenho, a fabricação e a manutenção perfeitos. A MCC aceita que uma falha possa ocorrer e, caso isto aconteça, provocará consequências mínimas à aeronave sempre que possível. Para isso, emprega-se a análise estatística, que é possível de ser realizada através dos dados lançados nas FCDD. O processo de Análise de MCC serve para determinar as consequências do defeito, de tal modo que uma tarefa de manutenção preventiva possa ser aplicada, se admissível.

4.10 Gestão de MCC

Segundo a MCA 66-7 (2014), os PAMA informarão por escrito à DIRMAB qualquer alteração do plano de Manutenção de cada Projeto apoiado, justificando sempre o motivo de mudar seu processo de manutenção. Além disso, registrarão no mesmo documento o determinado pela OT aplicável, de modo a permitir comparação das informações. Os objetivos de um Plano de Manutenção são:

- a) converter em realidade os níveis de confiabilidade e segurança estabelecidos;
- b) restaurar confiabilidade e segurança aos seus valores inerentes quando ocorrer deterioração;
- c) coletar dados necessários para ajustar e otimizar o Plano de Manutenção quando os níveis inerentes não forem atingidos;
- d) obter as informações essenciais com o fim de melhorar o projeto dos itens cuja confiabilidade inerente provar ser inadequada; e
- e) realizar os objetivos anteriores com o menor custo, inclusive aqueles relativos à manutenção e falhas residuais.

Tais objetivos reconhecem não corrigirem as deficiências dos níveis de confiabilidade e segurança inerentes. Um Plano de Manutenção pode apenas prevenir a sua degradação.

O Plano de Manutenção como desenvolvido pelo fabricante é um guia cujo intuito serve de referência a um novo operador. Em serviço, esse plano tem a possibilidade de

ser adaptado para atender ao requisito operacional que é característico de cada unidade aérea, levando em consideração, também, fatores ambientais. A experiência demonstrar-lhe-á que os intervalos das atividades programadas talvez sejam pertinentes ao seu ambiente de emprego. Os resultados das tarefas também têm a faculdade de estarem aquém do esperado devido ao uso de materiais ruins, aos procedimentos de uso e de manutenção inadequados ou mesmo à falta de treinamento apropriado. Todos esses fatores afetam a confiabilidade e a segurança do equipamento e devem ser resolvidos antes de solicitar ao fabricante a alteração do projeto de um sistema ou conjunto maior. Os serviços de manutenção do SISMA terão como alicerce um eficiente sistema de garantia de qualidade aeronáutica e um programa de confiabilidade eficaz e, para que tudo isso seja alcançado, é de extrema importância o correto lançamento de dados nas FCDD dos itens com falhas.

4.11 Mean Time Between Failures (MTBF)

Tempo Médio entre Falhas

O MTBF é o tempo médio entre as ocorrências de defeito em um sistema, subsistema ou componente em um determinado período. Para a realização desse cálculo, são utilizados dados de panes filtrados das FCDD. Para efeito do Programa de Manutenção de Recuperáveis, serão considerados somente aqueles dados pertencentes aos itens selecionados que causem sua remoção da aeronave e recolhimento para fins de revisão geral ou reparo e confirmados durante o serviço.

$$MTBF = \frac{Qtd_h_Op}{Qtd_Falha}$$

em que:

- Qtd_h_Op = Quantidade de horas de operação do item na frota; e
- Qtd_Falha = Quantidade de falhas confirmadas do item na frota.

Com seis falhas ratificadas em Oficina em 9.000 horas de operação de um conjunto maior, o seu MTBF é de 9.000/6, ou 1.500 horas. Notar que o MTBF não é igual à idade com discrepância, somá-las e dividir pela quantidade de acessórios defeituosos. Por exemplo, supondo que os seis tivessem 1530 h, 1410 h, 1406 h, 1250 h, 1180 h e 1020 h na sua ficha de controle quando tiveram pane, essa idade média seria de (1530 + 1410 + 1406 + 1250 + 1180 + 1020)/6, o que é igual a 1299,33 h e bem distinto de 1500 h. Isto significa serem diferentes o número de eventos ocorridos (seis falhas) do número de testes realizados - hipoteticamente, saber-se-ia que, enquanto durou o teste, um recuperável não falhou, porém voou 1204 h. Isto resulta que, no número 9.000, está implícita a hora do item bom submetido ao experimento.

5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS

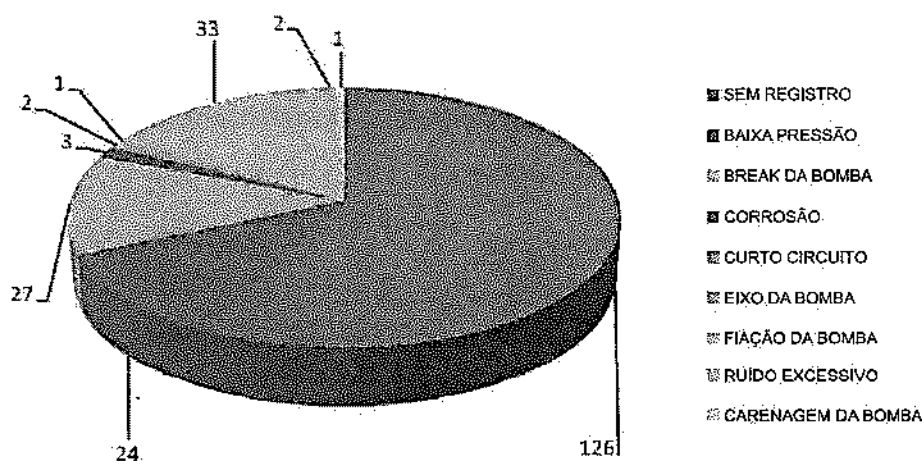
Para fazer a ratificação da teoria e questões deste trabalho, foram analisadas as FCDD

da bomba de combustível da aeronave C-130.

Nos anos de 2009 a 2014, foram registrados no SILOMS (anexo A), através das FCDD, 219 dados relativos às falhas das bombas de combustível do C-130. A maioria desses dados não pôde ser utilizada, pois não havia registros detalhados referentes à discrepância informada (58% dos dados). Geralmente, os erros comuns de preenchimento das FCDD observados são: preenchimento em local indevido, falta de informação e preenchimento de códigos errados.

A falta de dados na descrição das discrepâncias dificulta a análise de confiabilidade do item, pois as informações são utilizadas para mapear as causas raízes do problema apresentado (diagrama de Ishikawa).

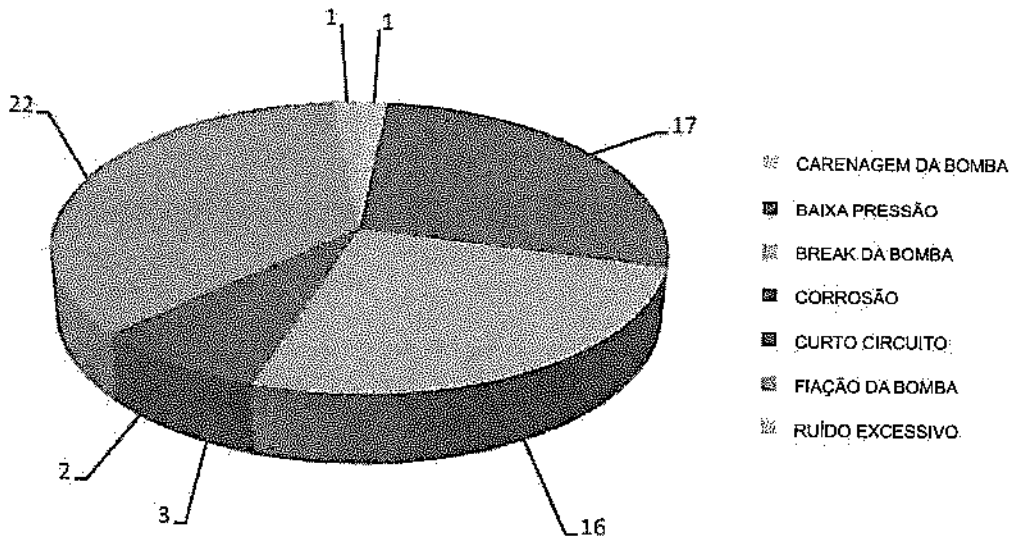
Gráfico 1 - Causas de Falha do item (bomba) utilizando a totalidade de dados do SILOMS nos anos de 2009 a 2014.



Fonte: SILOMS.

Dos 219 dados, 92 possuem preenchimento correto quanto às causas de falha. Destes, somente 62 podem ser utilizados para cálculo do MTBF (Anexo B), pois os demais não possuem preenchimento de Time Since Overhaul (TSO), relativo às horas e aos meses, ou possuem mais de um registro de FCDD para o mesmo problema.

Gráfico 2 - Causas de Falha do item (bomba) considerando somente os dados consistentes utilizando as informações do SILOMS nos anos de



Fonte: SILOMS.

Nota-se que a redução dos dados por preenchimento incorreto do SILOMS prejudica, e muito, a análise de Confiabilidade do item. Como ilustração, pelo menos uma causa raiz foi suprimida da análise (eixo da bomba). Além disso, observa-se a diminuição dos dados estatísticos das demais causas.

Vê-se, pelo gráfico 2, que somente três causas possuem dados suficientes para uma análise estatística (fiação da bomba, break da bomba e baixa pressão); os demais dados possuem tão poucos dados que não é possível fazer qualquer análise de MTBF. Isto prejudica, pois não é possível elaborar qualquer ação de manutenção ou operacional para suprimir aquelas causas de falha.

Considerando todos os dados coletados do SILOMS (sem fazer o filtro da confiabilidade dos dados), temos os seguintes resultados para MTBF:

Tabela 1: MTBF da bomba dos dados do SILOMS sem fazer crítica das informações do Banco de Dados.

MTBF (Horas de voo)	MTBF (Meses de uso)
2290,81	77,32

Utilizando os dados válidos, o MTBF possui os seguintes valores:

Tabela 2: MTBF da bomba dos dados dos SILOMS fazendo a crítica das informações do Banco de Dados.

MTBF (Horas de voo)	MTBF (Meses de uso)
2668,34	58,66

As diversas inconsistências encontradas desafiam a Engenharia. Será que um estudo baseado em dados não confiáveis se torna confiável?

Caso seja adotada a solução mais conservativa (2290,81 horas e 58,66 meses de uso), há uma perda de recurso financeiro (ver análise a seguir), pois o item poderia ser utilizado mais tempo. Caso adote a solução menos conservativa, há risco de falha do item em operação.

5.1 Análise Financeira

Adotando um valor médio de reparo igual a 50% do valor da Revisão Geral, pode-se analisar o valor médio que poderia ser economizado pelo COMAER, caso a inserção de dados fosse mais acertada.

Fixando o valor do reparo, pode-se verificar a variação dos valores gastos, anualmente, para manter o item operacional na frota. Além disso, considerando o esforço aéreo anual do C-130 de 4000 FH (Flight Hour), este valor varia de 4000 FH a 6000 FH. Tem-se:

Tabela 3: Custo anual operacional do item (pump fuel) de acordo com o MTBF adotado.

MTBF (FH do item)	Custo (US\$/FH do item)	Custo (US\$/FH)	Custo Anual (US\$)	Incremento de valor
2290	1,53	4,59	\$ 18.340,61	0,87%
2310	1,52	4,55	\$ 18.181,82	0,86%
2330	1,50	4,51	\$ 18.025,75	0,85%
2350	1,49	4,47	\$ 17.872,34	0,84%
2370	1,48	4,43	\$ 17.721,52	0,84%
2390	1,46	4,39	\$ 17.573,22	0,83%
2410	1,45	4,36	\$ 17.427,39	0,82%
2430	1,44	4,32	\$ 17.283,95	0,82%
2450	1,43	4,29	\$ 17.142,86	0,81%
2470	1,42	4,25	\$ 17.004,05	0,80%
2490	1,41	4,22	\$ 16.867,47	0,80%
2510	1,39	4,18	\$ 16.733,07	0,79%
2530	1,38	4,15	\$ 16.600,79	0,78%
2550	1,37	4,12	\$ 16.470,59	0,78%
2570	1,36	4,09	\$ 16.342,41	0,77%
2590	1,35	4,05	\$ 16.216,22	0,77%
2610	1,34	4,02	\$ 16.091,95	0,76%
2630	1,33	3,99	\$ 15.969,58	0,75%
2650	1,32	3,96	\$ 15.849,06	0,75%
2670	1,31	3,93	\$ 15.730,34	0,74%
2690	1,30	3,90	\$ 15.613,38	0,74%

* Quantidade Por Aeronaves (QPA) do item é de 3 each (EA).

De acordo com a tabela 3, variando o MTBF, há uma variação do custo operacional do item. Quanto mais o item se mantiver operacional (maior MTBF), menor será o seu custo.

A cada 1FH de MTBF adotado, há uma variação média de 0,8% do custo operacional envolvido. Portanto, adotando a solução mais conservativa de MTBF (91,34 FH), o COMAER estaria desperdiçando aproximadamente US\$ 2,727.23 (17,5% de acréscimo) em comparação à solução menos conservativa. Contudo, a solução menos conservativa equivale a risco operacional maior. A incerteza gerada faz com que valores, além do considerado para operacionalizar o projeto, sejam gastos além da necessidade: valor logístico de transporte, aquisição de itens em emergência, curso de aeronave indisponível etc. Estas incertezas poderiam ser reduzidas caso tivéssemos um banco de dados mais confiável.

O valor calculado pode ser pequeno para a operação da bomba de combustível, mas se for aplicar a porcentagem, encontrada neste trabalho, ao Módulo de Trabalho Anual (MTA) total do projeto, que gira na faixa de R\$ 10 Milhões, o resultado não ficaria tão irrelevante. O valor desperdiçado poderia chegar a R\$ 1.750.000,00 para o projeto C-130 ao ano, considerando somente o fator de preenchimento indevido nos dados de FCDD.

É importante ressaltar que a análise de confiabilidade envolve mais fatores para a sua conclusão, inclusive adota-se a modificação no procedimento de operação e reparo do item para aumentar o seu MTBF. Contudo, estes dados foram trabalhados de forma a exemplificar o tema deste Trabalho de Conclusão de Curso.

6 CONCLUSÃO

Esta pesquisa buscou mostrar a importância do correto preenchimento das FCDD, cujos dados confiáveis e de qualidade referentes aos defeitos dos diversos sistemas, subsistemas e itens aeronáuticos gerarão estudos mais confiáveis acerca da confiabilidade dos materiais afins.

Durante o período de realização deste trabalho foram analisadas as FCDD da bomba de combustível da aeronave C-130, em que ficou mais fácil observar o quanto é importante lançar corretamente os dados dos defeitos de itens nas fichas, pois, considerando apenas o fator de preenchimento indevido de dados na FCDD, isso geraria um desperdício de aproximadamente 20% do total da verba destinada ao projeto C-130 anualmente. Na análise de dados foi verificado seu MTBF e, considerando os dados do SILOMS, sem fazer crítica às informações do Banco de Dados, ele foi de 2280,91h, enquanto que, fazendo a crítica das informações do Banco de Dados, o MTBF caiu para 2668,34h. Considerando a diferença entre cada MTBF calculado, conclui-se que, de acordo com Davenport (1998), os dados lançados nem sempre geram uma informação com um significado no sentido de ser aproveitada. Além disso, quando esses dados são utilizados, geram um erro que influencia todo o cálculo de MTBF e, conseqüentemente, o planejamento de uma inspeção ou

prorrogação do tempo de vida de um item. Utilizando os dados aproveitados, ou seja, os dados que geraram informação consistente, observou-se que eles, após serem organizados e trabalhados, geraram conhecimento, ou seja, foi possível verificar qual o tempo médio real entre falhas e, com isso, tomar decisões mais consistentes, pois todos os itens de uma aeronave realizam inspeções segundo preconizações da engenharia a qual utiliza os dados lançados na FCDD para determinar qual é o melhor momento para realizar a revisão em um item.

Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi alcançado, pois foi possível verificar que a falta de informações mais completas, consistentes, e com o maior número possível de informações, influencia a análise de confiabilidade de sistemas, itens ou componentes aeronáuticos.

Sendo assim, foi possível verificar o quanto o MTBF dos dados não tratados influencia negativamente na análise de confiabilidade dos itens aeronáuticos. Esta pesquisa é de grande importância para a FAB, uma vez que os resultados obtidos possibilitaram constatar fatos que geram problemas no processo de confiabilidade de um equipamento aeronáutico, sendo que uma das principais consequências seria a geração de custos onerosos em uma Força que está sempre envidando esforços no sentido de contingenciar recursos financeiros.

Cabe mencionar que ainda são desconhecidos os fatores que estão afetando esse processo de lançamento de dados com informações mais corretas, podendo ser: falta de conhecimento dos técnicos e inspetores, falta de reciclagem de alguns pontos importantes quanto ao uso do SILOMS ou falta de recursos humanos suficientes.

Dessa forma, faz-se necessário que novos pesquisadores tenham interesse pelo assunto, para que esse trabalho tenha continuidade e possa apontar os problemas a serem corrigidos, visando à melhoria do processo de lançamento correto de dados nas FCDD, conforme preconizado por Davenport (1998) e, conseqüentemente, melhorando cada vez mais os estudos de confiabilidade dos sistemas, itens e componentes aeronáuticos na logística da FAB.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico. Portaria DIRMAB nº 9, de 10 de março de 2006. Aprova a edição da Instrução que dispõe sobre o Sistema de Confiabilidade do SISMA e do SISMAB (ICA 400-21). Boletim do Comando da Aeronáutica, Brasília, DF, n. 75, 20 abril 2006.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico. Portaria DIRMAB nº 10, de 10 de março de 2006. Aprova a edição do Manual que trata da Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCA 400-15). Boletim do Comando da Aeronáutica, Brasília, DF, n. 75, 20 abril 2006.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico. Portaria DIRMAB nº 17, de 26 de março de 2002. Aprova a reedição da ICA 65-1, "Processo de Planejamento e Controle da DIRMAB e Organizações Subordinadas" (ICA 65-1). Boletim do Comando da Aeronáutica, Brasília, DF, n. 22, 10 maio 2002.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico. Portaria DIRMAB nº 128/LAESU-3, de 09 de outubro de 2012. Aprova a reedição da ICA 65-33 "Orientações para a Elaboração do Programa de Trabalho Anual da DIRMAB e Unidades Subordinadas" (ICA 65-33). Boletim do Comando da Aeronáutica, Brasília, DF, n. 197, 15 outubro 2012.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico. Portaria DIRMAB nº 24/3-AEEM-1, de 20 de março de 2014. Aprova a edição do Manual que estabelece a doutrina, os processos e a documentação de manutenção do Sistema de Material da Aeronáutica (MCA 66-7). Boletim do Comando da Aeronáutica, Brasília, DF, n. 63, 02 abril 2014.

SIQUEIRA, Iony P. Manual Centrado na Confiabilidade – Manual de Implementação. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005

SILVA, Edney Lopes da. MIRANDA, Thiago De Deus Henriques. DESAFIOS LOGÍSTICOS: o uso da experiência adquirida com o Projeto A-29 na prospecção do cenário de implementação do Projeto KC-390. 2015. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Formação de Oficiais Especialistas) – Centro de Instrução e Adaptação da Aeronáutica, Belo Horizonte, 2015.

DAVENPORT, Thomas H; MARCHAND, Donald A.; DICKSON, Tim. Dominando a gestão da informação. Porto Alegre: Bookman, 2004.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- CFOE AV** – Curso de Formação de Oficiais Especialistas em Aviões
CM – Condition Monitoring
COMAER – Comando da Aeronáutica
COMGAP – Comando Geral de Apoio
DIRMAB - Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico
DT – Diretiva Técnica
EA – each
EAS – Equipamento de Apoio ao Solo
ESM – Esquadrão de Suprimento e Manutenção
FAB – Força Aérea Brasileira
FCDD - Ficha de Coleta de Dados de Defeito
FH – Flight Hour (Hora de Voo)
GT – Grupo de Trabalho
GSM – Grupamento de Suprimento e Manutenção
HT – Hard Time
ICA - Instrução do Comando da Aeronáutica
IMA - Instrução do Ministério da Aeronáutica
MCA – Manual do Comando da Aeronáutica
MCC - Manutenção Centrada na Confiabilidade
MSG – Maintenance Steering Group
MTA – Módulo de Trabalho Anual
MTBF - Mean Time Between Failures (Tempo Médio entre Falhas)
OC – On Condition
OT – Ordem Técnica
PAMA – Parque de Material Aeronáutico
PAMAGL – Parque de Material Aeronáutico do Galeão
QPA – Quantidade de item instalado por aeronave – Quantidade Por Aeronave
RCM – Reliability Centered Maintenance
RD – Relatório de Deficiência
SILOMS - Sistema Integrado de Logística de Material e Serviços
SISCONF - Sistema de Confiabilidade adotado pela área logística do Comando da Aeronáutica
SISMA - Sistema de Material Aeronáutico
SISMAB - Sistema de Material Bélico
TBO – Time Between Overhaul (Tempo Entre Revisão Geral)
TLV – Tempo Limite de Vida
TSO – Time Since Overhaul
USAF – United States Air Force

ANEXO A - LEVANTAMENTO DE DADOS DO SILOMS DO ITEM PUMP FUEL -- FONTE: SILOMS

Nº FCDD	PN	SN	NOMENCLATURA	ANO	DATA OCORRÊNCIA	HORA OCORRÊNCIA	DISCREPÂNCIA	TSN	TSO	TSN	TSO	TSN	TSO
5331	60-371C	7613	PUMP FUEL	2009	11/02/2009	13:37	BREAK DA BOMBA SALTANDO	14806:55	4176:55:00	339	75	339	75
5370	60-371C	4139	PUMP FUEL	2009	11/03/2009	17:29	TBO VENCIDO	19703:15	4495:15:00	735	598	735	598
5371	60-371B	3753	PUMP FUEL	2009	11/03/2009	17:31	TBO VENCIDO	13974:55	19:55	237	84	237	84
5415	60-371B	7131	PUMP FUEL	2009	30/03/2009	11:53	TBO	19201:45	4468:45:00	588		588	
5416	60-371C	1671	PUMP FUEL	2009	30/03/2009	14:18	TBO VENCIDO	18850:15	4538:15:00	890	581	890	581
5425	60-371B	4014	PUMP FUEL	2009	01/04/2009	13:52	TBO	17110:15	4538:15:00	981	582	981	582
5595	60-371B	7947	PUMP FUEL	2009	03/07/2009	10:17	TBO	12589:15	2955:20:00	352	38	352	38
5596	60-371B	11096	PUMP FUEL	2009	03/07/2009	10:20	TBO	00:00	00:00	231	5	231	5
5604	60-369A	1006	PUMP FUEL	2009	06/07/2009	14:05	BOMBA NÃO FUNCIONA E QUANDO FUNCIONA DEMORA MUITO A DAR PRESSÃO	19782:30	7579:30:00	206	188	206	188
5649	60-371B	7853	PUMP FUEL	2009	21/07/2009	13:44	TBO VENCIDO	19943:30	5951:50:00	361	95	361	95
5650	60-371B	8784	PUMP FUEL	2009	21/07/2009	13:46	TBO VENCIDO	12932:00	332:00:00	336	108	336	108
5713	60-371B	735	PUMP FUEL	2009	12/08/2009	09:45	BOMBA INOPERANTE	20168:55	270:20:00	215	19	215	19
5896	60-371B	6900	PUMP FUEL	2009	21/10/2009	10:29	BRACK SALTANDO PULON DIR	15346:20	420:40:00	295	17	295	17
12998	60-369A	1822	PUMP FUEL	2009	27/01/2009	15:54	BOMBA INOPERANTE	11342:30	142:30:00	203	11	203	11
13429	60-369A	1490	PUMP FUEL	2009	26/06/2009	10:03	BOMBA COM BAIXA PRESSÃO. VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL PELA FIAÇÃO.	11428:00	296:00:00	387	10	387	10
13430	60-369A	3264	PUMP FUEL	2009	26/06/2009	10:33		1233:35:00	1233:35:00	30	30	30	30
13595	60-369A	844	PUMP FUEL	2009	30/07/2009	08:40	VAZANDO PELA FIAÇÃO ELÉTRICA.	23978:35	5979:35:00	397	102	397	102
13596	60-371C	6597	PUMP FUEL	2009	30/07/2009	08:57	NÃO FUNCIONA	6780:15:00	00:00	113		113	
13597	60-371B	6021	PUMP FUEL	2009	30/07/2009	08:59	INOPERANTE	6780:15:00	00:00	113		113	
13598	60-371C	7065	PUMP FUEL	2009	30/07/2009	09:35	NÃO FUNCIONA	13497:10	1755:10:00	62	62	62	62
13599	60-371B	5697	PUMP FUEL	2009	30/07/2009	09:39	SALTANDO CIRCUITO BRAKE	8545:45:00	00:00	44		44	
13944	RR54860	B-637	PUMP FUEL	2009	23/09/2009	14:10	INOPERANTE	8077:15:00	1131:35:00	155	28	155	28
13946	60-369A	1822	PUMP FUEL	2009	23/09/2009	14:27	INOPERANTE	11342:30	142:30:00	203	41	203	41
14038	60-369A	1804	PUMP FUEL	2009	20/10/2009	13:21	INOPERANTE	2488:15:00	2488:15:00	43	43	43	43
14078	60-371D	11060	PUMP FUEL	2009	03/11/2009	09:03	INOPERANTE	13095:50	214:50:00	267	2	267	2
14124	60-371C	4161	PUMP FUEL	2009	11/11/2009	13:37	SALTANDO CKT BREAKER FASE "B" E "C"	13755:25	1443:15:00	188	80	188	80
14132	60-371C	6585	PUMP FUEL	2009	11/11/2009	15:34	INOPERANTE	00:00	00:00	0		0	

4856	60-371B	5478	PUMP FUEL	2009	26/03/2009	09:41	INOPERANTE	8184:20:00	00:00	46	
4965	60-371B	6900	PUMP FUEL	2009	15/04/2009	11:17	INOPERANTE	15201:25	27:54:00	293	15
4966	60-371B	995	PUMP FUEL	2009	15/04/2009	11:23	INOPERANTE	18373:10	142:30:00	152	13
4967	60-371B	788	PUMP FUEL	2009	15/04/2009	11:31	INOPERANTE	14021:10	1800:35:00	31	31
5116	60-371B	961	PUMP FUEL	2009	22/05/2009	09:17	REVISÃO GERAL	22375:40	1281:50:00	187	146
5145	60-369A	1816	PUMP FUEL	2009	28/05/2009	09:36	RETIRAR O EIXO DA BOMBA COM CORROÇÃO	21245:20	00:00	805	0
5435	60-371C	1667	PUMP FUEL	2009	24/07/2009	09:12	INSPEÇÃO E TESTE	9282:00:00	2982:00:00	187	79
5436	60-371C	3367	PUMP FUEL	2009	24/07/2009	09:16	INOPERANTE	16669:30	1000:10:00	312	39
5565	60-371B	1020	PUMP FUEL	2009	17/08/2009	11:30	INSPEÇÃO E TESTE	18572:00	3375:20:00	248	82
5566	60-371B	7890	PUMP FUEL	2009	17/08/2009	11:35	INSPEÇÃO E TESTE	10966:40	3410:30:00	381	81
5574	60-369A	3400	PUMP FUEL	2009	18/08/2009	10:49	QAV1 NA FIAÇÃO DA BOMBA	16962:30	4161:30:00	125	125
6260	60-371B	5549	PUMP FUEL	2010	04/02/2010	13:10	BOMBA INOPERANTE	5778:20:00	188:30:00	121	19
6281	60-369A	7376	PUMP FUEL	2010	11/02/2010	10:59	BOMBA INOPERANTE	738:25:00	190:25:00	84	28
6337	60-371B	2007	PUMP FUEL	2010	24/02/2010	09:48	BOMBA INOPERANTE	1648:10:00	00:10	30	-1
6496	60-371B	3736	PUMP FUEL	2010	26/03/2010	08:50	CKT BREAK SALTANDO	16191:10	1556:50:00	128	26
6919	60-371C	7063	PUMP FUEL	2010	18/06/2010	10:17	CIRCUITO BREAK FASE "B" SALTANDO	16232:45	642:20:00	62	21
6936	60-371B	789	PUMP FUEL	2010	21/06/2010	11:22	SALTANDO CKT BREAKING	3730:15:00	1082:05:00	172	65
6976	60-371C	7065	PUMP FUEL	2010	29/06/2010	09:52	CIRCUITO BREAK SALTANDO FASE "B". RETIRADO DA ANV C-130 2453.	13793:35	2051:35:00	64	64
7262	60-371C	7611	PUMP FUEL	2010	15/09/2010	09:40	CKT BREAKER FASE B SALTANDO	5820:15:00	5820:15:00	106	14
7263	60-371B	5495	PUMP FUEL	2010	15/09/2010	09:40	CKT BREAKER FASE B SALTANDO	600:15:00	257:40:00	112	3
7541	60-371B	5587	PUMP FUEL	2010	14/12/2010	14:16	BOMBA COM BAIXA PRESSÃO	8073:20:00	1127:05:00	166	40
15055	60-371C	4150	PUMP FUEL	2010	02/08/2010	14:37	COMBUSTIVEL NA TUBULAÇÃO NA FIAÇÃO ELÉTRICA.	20521:20	77:50:00	155	6
15484	60-371C	7063	PUMP FUEL	2010	01/12/2010	09:22	SALTANDO BREAK	16232:45	642:20:00	62	21
15485	60-371C	4146	PUMP FUEL	2010	01/12/2010	09:26	4146	20742:35	4213:55:00	364	91
6140	60-371B	7808	PUMP FUEL	2010	12/01/2010	10:57	INSPEÇÃO E TESTES.	19361:45	5625:45:00	93	93
6192	60-371B	6798	PUMP FUEL	2010	02/02/2010	13:18	ESPAGUETE DANIFICADO. REVISÃO PARCIAL.	16525:25	1908:10:00	412	28
6193	60-371B	3794	PUMP FUEL	2010	02/02/2010	13:24	CABLAGEM DANIFICADA. REVISÃO PARCIAL.	21090:55	5922:55:00	413	86
6194	60-369A	3585	PUMP FUEL	2010	02/02/2010	13:27	TELA DO COLETOR E CABLAGEM DANIFICADA. REVISÃO PARCIAL.	13300:40	6600:40:00	528	138
6195	60-369A	1167	PUMP FUEL	2010	02/02/2010	13:31	ESPAGUETE E CABLAGEM DANIFICADA. REVISÃO PARCIAL.	10517:35	1908:10:00	140	32
6196	60-371B	7141	PUMP FUEL	2010	02/02/2010	13:47	CABLAGEM E ESPAGUETE DANIFICADOS. REVISÃO PARCIAL.	20815:05	5888:05:00	381	87

6197	60-369A	3594	PUMP FUEL	2010	02/02/2010	13:55	ESPAGUETE DANIFICADO. REVISÃO PARCIAL.	11493:05	2039:50:00	75	75
6198	60-369A	1906	PUMP FUEL	2010	02/02/2010	14:00	ESPAGUETE DANIFICADO. REVISÃO PARCIAL.	19634:55	7308:55:00	346	116
6199	60-371C	7276	PUMP FUEL	2010	02/02/2010	14:09	CABLAGEM DANIFICADA. REVISÃO PARCIAL.	13482:25	882:25:00	123	13
6201	60-369A	1906	PUMP FUEL	2010	02/02/2010	16:33	TBO VENCIDO	19634:55	7308:55:00	346	116
6202	60-369A	1906	PUMP FUEL	2010	02/02/2010	16:54	REVISÃO PARCIAL. ESPAGUETE DANIFICADO.	19634:55	7308:55:00	346	116
6245	60-371C	6763	PUMP FUEL	2010	12/02/2010	09:58	CORROÇÃO	9042:20:00	1486:10:00	170	47
6246	60-371B	4028	PUMP FUEL	2010	12/02/2010	10:01	INSPEÇÃO E TESTE	16686:30	3409:10:00	381	86
6296	60-369A	365-051683	PUMP FUEL	2010	16/03/2010	10:46	RUIDO EXCESSIVO	00:00	00:00	3	3
6309	60-369A	8647	PUMP FUEL	2010	18/03/2010	10:14	CORROÇÃO NO TANQUE	4272:55:00	83:45:00	67	9
6310	60-369A	1150	PUMP FUEL	2010	18/03/2010	10:21	INSPEÇÃO E TESTE	21582:40	3410:30:00	330	88
6311	60-369A	2914	PUMP FUEL	2010	18/03/2010	10:23	INSPEÇÃO E TESTE	3410:30:00	00:00	85	
6312	60-371B	4006	PUMP FUEL	2010	18/03/2010	10:27	INSPEÇÃO E TESTE	18630:10	3410:30:00	403	87
6313	60-369A	999	PUMP FUEL	2010	18/03/2010	10:29	CORROÇÃO NO TANQUE	7926:40:00	1626:40:00	192	84
6314	60-369A	2823	PUMP FUEL	2010	18/03/2010	10:31	INSPEÇÃO E TESTE	3410:20:00	00:00	84	
6315	60-371B	6682	PUMP FUEL	2010	18/03/2010	10:34	INSPEÇÃO E TESTE	6061:40:00	00:00	105	1
6316	60-369A	289	PUMP FUEL	2010	18/03/2010	10:36	INSPEÇÃO E TESTE	3410:20:00	3410:20:00	85	85
6360	60-371B	7853	PUMP FUEL	2010	30/03/2010	12:05	REPARO	19943:30	-1:40	361	-1
6418	60-369A	6465	PUMP FUEL	2010	09/04/2010	11:30	VAZAMENTO DE COMBUSTIVEL PELA MANGUEIRA DE FIAÇÃO	8185:10:00	00:00	42	
6419	RR54860	B-667	PUMP FUEL	2010	09/04/2010	11:33	COMBUSTIVEL NA MANGUEIRA DA FIAÇÃO, SAÍDA DA FIAÇÃO INVERTIDA.	5163:15:00	123:15:00	27	20
6644	60-369A	2981	PUMP FUEL	2010	14/05/2010	11:31	REVISÃO	6449:00:00	00:00	109	
6836	60-371B	6021	PUMP FUEL	2010	24/06/2010	08:15	INOPERANTE	6780:15:00	00:00	113	
7006	60-371B	7455	PUMP FUEL	2010	26/07/2010	09:11	SOLTANDO BREAK	21207:00	7309:00:00		
7036	60-371C	7187	PUMP FUEL	2010	09/08/2010	15:03	INFILTRAÇÃO NA PARTE ELETRICA	9641:05:00	-35:10	239	40
7040	60-371B	5542	PUMP FUEL	2010	11/08/2010	15:18	REMOVEDO DA ANV 2474 POR NÃO TER CONTROLE DE HORAS. (NUMERO DE SÉRIE NÃO ESTAVA IMPLATADO NO SILOMS)	6000:00:00	00:00	0	
7094	60-369A	2569	PUMP FUEL	2010	17/08/2010	16:16	NÃO DÁ PRESSÃO.	5188:30:00	00:00		
7100	60-369A	3541	PUMP FUEL	2010	18/08/2010	16:31	REVISÃO GERAL.	13810:30	4169:30:00	334	109
7101	60-371B	3790	PUMP FUEL	2010	18/08/2010	16:32	REVISÃO GERAL.	17991:05	4177:05:00	380	109
7533	60-369A	1880	PUMP FUEL	2010	26/10/2010	09:25	FORTE RUIDO.	16676:35	1651:15:00	266	48

7602	60-369A	1006	PUMP FUEL	2010	08/11/2010	13:06		COMBUSTIVEL NA FIAÇÃO	19782:30	7579:30:00	206	188
7736	RR54860	B-613	PUMP FUEL	2010	09/12/2010	08:56		INSPEÇÃO E TESTE.	8152:35:00	00:00	148	
7737	RR54860	B-618	PUMP FUEL	2010	09/12/2010	08:57		INSPEÇÃO E TESTE.	8152:35:00	00:00	148	
7738	60-371D	11093	PUMP FUEL	2010	09/12/2010	08:58		INSPEÇÃO E TESTE.	14488:40	00:00	185	0
7739	60-371D	11084	PUMP FUEL	2010	09/12/2010	08:59		INSPEÇÃO E TESTE.	14488:40	00:00	145	0
7776	60-369A	5635	PUMP FUEL	2010	29/12/2010	10:24		BAIXA PRESSÃO	12732:00	5812:00:00	206	98
7607	60-371B	7556	PUMP FUEL	2011	21/01/2011	09:59		TBO VENCIDO	19665:50	5767:00:00	176	-98
7739	60-371D	11096	PUMP FUEL	2011	14/03/2011	14:07		BOMBA NÃO FUNCIONA.	14491:20	00:00	226	0
7972	60-371C	7187	PUMP FUEL	2011	31/05/2011	08:54		BOMBA NÃO FUNCIONA.	9638:50:00	162:35:00	242	43
8092	60-371B	5015	PUMP FUEL	2011	25/07/2011	14:41		BOMBA INOPERANTE	1308:20:00	1308:20:00	152	44
8199	60-369A	3533	PUMP FUEL	2011	09/09/2011	11:22		BOMBA COM BAIXA PRESSÃO.	8484:10:00	2147:45:00	145	37
8341	60-371C	4150	PUMP FUEL	2011	11/11/2011	08:46		BOMBA INOPERANTE	20667:30	224:00:00	160	11
15824	60-371C	7644	PUMP FUEL	2011	11/04/2011	14:55		BOMBA EM CURTO	11778:55	6797:55:00	259	90
15899	60-369A	3607	PUMP FUEL	2011	18/04/2011	15:16		VAZAMENTO PELA FIAÇÃO	13867:25	7169:25:00	377	125
15931	60-369A	1490	PUMP FUEL	2011	10/05/2011	09:34		PANE ELÉTRICA NA BOMBA DE	11737:35	605:35:00	400	23
15943	60-371B	7853	PUMP FUEL	2011	19/05/2011	08:32		COMBUSTIVEL BOOSTER	20367:00	421:50:00	373	11
15966	60-371C	1673	PUMP FUEL	2011	24/05/2011	09:58		PANE ELÉTRICA	11448:45	408:25:00	431	31
16035	60-371B	5697	PUMP FUEL	2011	27/05/2011	09:00		PANE ELÉTRICA (FIAÇÃO DA BOMBA)	9029:00:00	00:00	56	
16516	60-369A	3485	PUMP FUEL	2011	28/10/2011	07:18		PANA ELÉTRICA.	8239:45:00	00:00	340	
8269	60-369A	1006	PUMP FUEL	2011	18/04/2011	11:19		BAIXA PRESSÃO.	19782:30	7579:30:00	206	188
8364	60-371C	4161	PUMP FUEL	2011	10/05/2011	08:56		COMBUSTIVEL NA FIAÇÃO DA BOMBA	13757:35	02:10		
8369	60-371C	6684	PUMP FUEL	2011	10/05/2011	09:58		REVISAO	11428:40	2454:00:00	121	3
8372	60-371B	6021	PUMP FUEL	2011	10/05/2011	10:13		REVISAO	6780:15:00	00:00	113	
8440	60-369A	3399	PUMP FUEL	2011	25/05/2011	08:55		INSPEÇÃO E TESTE (ITEM				
9441	60-369A	5673	PUMP FUEL	2011	25/05/2011	09:00		RETRADO DA ANV 2462)	18281:20	3202:00:00	381	88
8442	60-369A	1362	PUMP FUEL	2011	25/05/2011	09:02		INSPEÇÃO E TESTE (ITEM	11954:00	3202:00:00	227	89
8443	60-369A	1009	PUMP FUEL	2011	25/05/2011	09:06		REMOVEDO DA ANV 2462)	18339:10	3202:00:00	229	89
8451	60-371C	3348	PUMP FUEL	2011	26/05/2011	09:19		INSPEÇÃO E TESTE (ITEM	21558:40	8665:40:00	399	165
8452	60-371C	4707	PUMP FUEL	2011	26/05/2011	09:22		RETRADO DA ANV 2462)	13149:30	3202:00:00	212	91
8453	60-371B	7944	PUMP FUEL	2011	26/05/2011	09:25		REMOVEDO DA ANV 2462)	2269:25:00	2269:25:00	163	55
								INSPEÇÃO E TESTE (ITEM	10758:10	3202:00:00	388	88
								REMOVEDO DA ANV 2462)				

8454	60-371B	7821	PUMP FUEL	2011	26/05/2011	10:15	INSPEÇÃO E TESTE (ITEM REMOVIDO DA ANV 2462)	11964:20	3325:20:00	396	90
8455	60-371B	7829	PUMP FUEL	2011	26/05/2011	10:18	INSPEÇÃO E TESTE (ITEM REMOVIDO DA ANV 2462)	11867:20	2621:55:00	385	62
8456	60-371B	365-052659	PUMP FUEL	2011	26/05/2011	10:21	INSPEÇÃO E TESTE (ITEM REMOVIDO DA ANV 2462)	148:05:00	148:05:00	9	9
8457	60-371C	6763	PUMP FUEL	2011	26/05/2011	10:24	INSPEÇÃO E TESTE (ITEM REMOVIDO DA ANV 2462)	9042:20:00	1486:10:00	170	47
8458	60-371C	6818	PUMP FUEL	2011	26/05/2011	10:33	INSPEÇÃO E TESTE (ITEM REMOVIDO DA ANV 2462)	9264:00:00	3202:00:00	401	89
8466	60-371C	4133	PUMP FUEL	2011	27/05/2011	11:32	INSPEÇÃO	19801:20	19801:20		
8472	60-371C	4505A	PUMP FUEL	2011	30/05/2011	13:52	INSPEÇÃO E TESTE	16115:25	3515:25:00		
8473	60-371B	4118	PUMP FUEL	2011	30/05/2011	13:59	INSPEÇÃO E TESTE	15949:25	4942:45:00		
8474	60-369A	2929	PUMP FUEL	2011	30/05/2011	14:10	INSPEÇÃO E TESTE	6685:55:00	00:00		
8512	60-371C	6688	PUMP FUEL	2011	02/06/2011	15:14	INSPEÇÃO E TESTE	3515:25:00	00:00		
8518	60-371C	1672	PUMP FUEL	2011	13/06/2011	10:55	INSPEÇÃO E TESTE	9206:40:00	941:40:00	339	111
8690	60-371C	3351	PUMP FUEL	2011	27/07/2011	14:53	SAÍDA DA FIAÇÃO INVERTIDA (RETIRADO DO PYLON DO 2466)	11165:10	2392:00:00	269	38
8695	60-371B	7753	PUMP FUEL	2011	27/07/2011	15:39	INSPEÇÃO (RETIRADA DO 2462 SEM CONTROLE)	8121:40:00	00:00	204	0
8874	60-369A	1454	PUMP FUEL	2011	26/08/2011	10:33	EM PANE.	00:00	00:00	0	
8875	60-369A	897	PUMP FUEL	2011	26/08/2011	10:33	EM PANE.	17808:20	4048:20:00	0	-208
8544	60-371B	6900	PUMP FUEL	2012	01/02/2012	14:20	BOMBA COM BAIXA VAZÃO, DEPOIS DE ALGUNS MINUTOS, A BOMBA FICA INOPERANTE	15737:35	811:55:00	308	30
8686	60-371B	7762	PUMP FUEL	2012	26/04/2012	08:28	TBO	14101:40	5465:30:00	379	82
8716	60-369A	3541	PUMP FUEL	2012	16/05/2012	15:00	BOMBA EM CURTO	18418:10	8777:10:00	342	117
8817	60-371B	5542	PUMP FUEL	2012	28/06/2012	11:03	BREAK A, B, E C SALTANDO	7022:45:00	7022:45:00	15	15
8872	60-371B	4006	PUMP FUEL	2012	18/07/2012	15:25	TBO VENCIDO	19425:15	4205:35:00		
9333	60-369A	1906	PUMP FUEL	2012	19/10/2012	11:18	CIRCUITO BREAK FASE B E C SALTANDO E BAIXA DO SISTEMA (12 PSI)	19634:55	7308:55:00	346	116
16884	60-371C	6615	PUMP FUEL	2012	05/04/2012	09:28	VAZAMENTO PELA FIAÇÃO. BOMBA APRESENTOU BAIXA PRESSÃO.	00:00	00:00	0	
16918	60-371C	3351	PUMP FUEL	2012	17/04/2012	09:10	INOPERANTE.	11165:10	2392:00:00		
16919	60-371C	6763	PUMP FUEL	2012	17/04/2012	09:13	INOPERANTE.	9042:20:00	1486:10:00		
16930	60-371C	3351	PUMP FUEL	2012	18/04/2012	09:59	BAIXA PRESSÃO.	11165:10	2392:00:00	269	38
16933	60-371C	6763	PUMP FUEL	2012	18/04/2012	11:37	INOPERANTE.	9042:20:00	1486:10:00	170	47
16962	60-369A	5634	PUMP FUEL	2012	02/05/2012	10:54	SALTANDO BCK DA FASE "C"	7535:45:00	1871:15:00		
17020	60-371B	788	PUMP FUEL	2012	08/05/2012	10:13	BAIXA PRESSÃO.	15069:15	1043:15:00	56	25

17072	60-371C	3366	PUMP FUEL	2012	22/05/2012	15:53		BAIXA PRESSÃO	17116:20	2911:20:00	249	129
17159	60-369A	3585	PUMP FUEL	2012	04/07/2012	13:28		SALTANDO A FASE "C".	13332:45	6632:45:00	538	148
17207	60-371B	7860	PUMP FUEL	2012	16/07/2012	13:38		BAIXA PRESSÃO	17298:50	3562:50:00	54	54
17276	60-369A	051683	PUMP FUEL	2012	30/07/2012	10:13		INOOPERANTE	37:10:00	37:10:00	13	13
17546	60-371B	6077	PUMP FUEL	2012	19/09/2012	12:14		INOOPERANTE.	9040:00:00	855:40:00		
17647	60-371D	7830	PUMP FUEL	2012	18/10/2012	10:23		VAZAMENTO PELA FIAÇÃO.	8845:40:00	209:30:00	3	3
17651	60-371D	052053	PUMP FUEL	2012	18/10/2012	10:34		BAIXA PRESSÃO.	980:10:00	980:10:00	19	19
17661	60-371C	6789	PUMP FUEL	2012	18/10/2012	11:29		VAZAMENTO PELA FIAÇÃO.	7217:25:00	536:25:00	66	14
17682	60-369A	051683	PUMP FUEL	2012	24/10/2012	15:25		INOOPERANTE.	37:10:00	37:10:00	13	13
17728	60-369A	1155	PUMP FUEL	2012	08/11/2012	08:37		VAZAMENTO PELA FIAÇÃO.	15351:35	4922:35:00	186	78
17837	60-369A	1155	PUMP FUEL	2012	28/11/2012	09:51		VAZAMENTO PELA FIAÇÃO.	15351:35	4922:35:00	186	78
17842	60-371C	4149	PUMP FUEL	2012	28/11/2012	14:51		BREAK SALTANDO	16252:50	1866:50:00	332	331
9375	60-371C	6885	PUMP FUEL	2012	03/02/2012	10:54		INOOPERANTE	148:05:00	148:05:00	16	16
9456	60-369A	7915	PUMP FUEL	2012	06/03/2012	13:50		INSPEÇÃO E TESTE	00:00	00:00	0	0
9463	60-371C	1705	PUMP FUEL	2012	08/03/2012	08:23		INSPEÇÃO E TESTE	8957:00:00	8957:00:00	400	0
9464	60-371C	4149	PUMP FUEL	2012	08/03/2012	08:28		INSPEÇÃO E TESTE	16252:50	1866:50:00	332	331
9465	60-371D	7830	PUMP FUEL	2012	08/03/2012	08:34		INSPEÇÃO E TESTE	8636:10:00	00:00	0	0
9499	60-369A	7908	PUMP FUEL	2012	13/03/2012	11:17		INSPEÇÃO E TESTE (ITEM RETIRADO DO 2479)	600:05:00	00:00	160	
9797	60-371B	793	PUMP FUEL	2012	29/05/2012	11:44		BOMBA DO TQ. AUX. LH INOPERANTE APÓS A DECOLAGEM. (QUANDO RETIRADA VERIFICOU-SE QUE A MESMA SE ENCONTRAVA DANIFICADA PARTE INFERIOR.	13618:35	5144:35:00	305	86
9804	60-371D	052052	PUMP FUEL	2012	29/05/2012	15:07		FIAÇÃO DANIFICADA.	01:40	01:40		
9805	60-371B	7449	PUMP FUEL	2012	29/05/2012	15:09		BOMBA EM CURTO.	19414:40	01:40		
10099	60-369A	1865	PUMP FUEL	2012	30/07/2012	11:27		REPARO	17698:50	5864:50:00	359	95
10236	60-369A	7937	PUMP FUEL	2012	24/08/2012	08:43		INSPEÇÃO E TESTE	600:05:00	00:00	162	
10271	60-369A	7098	PUMP FUEL	2012	10/09/2012	09:24		INSPEÇÃO E TESTE (ITEM RETIRADO DA ANV 2477. O MOTOR DESTA ANV ESTAVA APAGANDO DURANTE O VOO.)	00:00	00:00	0	
10272	60-369A	7116	PUMP FUEL	2012	10/09/2012	09:32		INSPEÇÃO E TESTE (ITEM RETIRADO DA ANV 2477. O MOTOR DESTA ANV ESTAVA APAGANDO DURANTE O VOO.)	60:00	00:00	0	

10273	60-369A	7142	PUMP FUEL	2012	10/09/2012	09:34	INSPEÇÃO E TESTE (ITEM RETIRADO DA ANV 2477. O MOTOR DESTA ANV ESTAVA APAGANDO DURANTE O VOO.)	00:00	00:00	0
10274	60-369A	7148	PUMP FUEL	2012	10/09/2012	09:35	INSPEÇÃO E TESTE (ITEM RETIRADO DA ANV 2477. O MOTOR DESTA ANV ESTAVA APAGANDO DURANTE O VOO.)	00:00	00:00	0
10282	60-371C	1673	PUMP FUEL	2012	19/09/2012	08:08	REPARO	11448:45	408:25:00	431
10292	60-371C	1666	PUMP FUEL	2012	19/09/2012	09:51	REVISÃO GERAL	23514:05	5873:05:00	
10295	60-371B	995	PUMP FUEL	2012	19/09/2012	10:43	REVISÃO GERAL	19702:20	1471:40:00	181
10296	60-371B	6566	PUMP FUEL	2012	19/09/2012	12:47	REPARO	11528:55	5228:55:00	
10423	60-369A	2914	PUMP FUEL	2012	18/10/2012	13:52	SEM PRESSÃO E RUÍDO ANORMAL INFILTRAÇÃO DE QUEROSENE NA FIAÇÃO	3410:30:00	00:00	88
10424	60-369A	1006	PUMP FUEL	2012	18/10/2012	13:54		19782:30	7579:30:00	207
10429	60-371C	6684	PUMP FUEL	2012	22/10/2012	10:25	SEM PRESSÃO E RUÍDO ANORMAL.	11428:40	2454:00:00	122
10450	60-371C	6683	PUMP FUEL	2012	31/10/2012	14:50	REVISÃO GERAL	6300:00:00	00:00	108
10483	60-369A	3594	PUMP FUEL	2012	13/11/2012	11:28	REVISÃO GERAL	12048:45	2595:30:00	76
10632	60-371B	3790	PUMP FUEL	2012	04/12/2012	15:40	REVISÃO GERAL	17991:05	00:00	380
10645	60-371C	7627	PUMP FUEL	2012	05/12/2012	14:36	INSPEÇÃO E TESTE (OBS : ITEM REMOVIDO DA ANV 2477)	8361:50:00	154:10:00	281
10677	60-371C	7128	PUMP FUEL	2012	11/12/2012	14:55	REVISÃO GERAL	14294:05	1418:05:00	
10678	60-371C	6760	PUMP FUEL	2012	11/12/2012	14:57	REVISÃO GERAL	17210:45	1787:45:00	
9494	60-369A	5655	PUMP FUEL	2013	04/01/2013	11:23	REMOVIDO DA ANV C-130 2476. BAIXA PRESSÃO.	13542:40	3244:50:00	66
9527	60-371B	7949	PUMP FUEL	2013	19/01/2013	10:12	SALTANDO FASE "B" E "C"	13758:10	00:00	407
9529	60-371B	7464	PUMP FUEL	2013	19/01/2013	11:09	BAIXA PRESSÃO	19635:30	1024:10:00	404
10090	60-369A	2981	PUMP FUEL	2013	27/05/2013	15:56	REMOVIDO DA ANV C-130 2459. MOTIVO: BAIXA PRESSÃO. 10 PSI	7596:20:00	1147:20:00	141
10216	60-371B	7809	PUMP FUEL	2013	04/06/2013	17:50	REMOVIDO DA ANV C-130 2476. MOTIVO:TBO	20988:10	6601:50:00	395
11136	60-371B	6044	PUMP FUEL	2013	24/09/2013	10:25	REMOVIDO DA ANV C-130 2463. MOTIVO: C/B FASE "A" DA ABOMBA SALTANDO.	7646:10:00	2056:20:00	195
17996	60-369A	3255	PUMP FUEL	2013	16/01/2013	11:09	BAIXA PRESSÃO	6946:25:00	645:25:00	134
18009	60-371C	7219	PUMP FUEL	2013	24/01/2013	15:51	SALTANDO CKB	9237:25:00	1053:05:00	82
18607	60-371B	2007	PUMP FUEL	2013	03/05/2013	15:14	INOPERANTE, CONFORME RELATÓRIO DE VÔO	2094:05:00	446:05:00	46
18683	60-371C	6703	PUMP FUEL	2013	07/05/2013	09:25	TBO	12573:05	00:00	136
18684	60-371C	7618	PUMP FUEL	2013	07/05/2013	09:31	BAIXA PRESSÃO.	9511:00:00	989:55:00	145

18685	60-369A	3533	PUMP FUEL	2013	07/05/2013	08:34	SALTANDO CKT BREAK.	8487:10:00	2150:45:00	146	38.
18829	60-369A	5635	PUMP FUEL	2013	16/05/2013	14:11	VAZAMENTO PELA FIAÇÃO E BARULHO ESQUISITO AO FUNCIONAR.	12732:00	5812:00:00	206	98
19717	60-371B	788	PUMP FUEL	2013	12/08/2013	08:26	BAIXA PRESSÃO.	15443:50	1417:50:00	61	30
19718	60-371C	4161	PUMP FUEL	2013	12/08/2013	09:46	BAIXA PRESSÃO.	14127:05	371:40:00	204	16
19719	60-371C	4149	PUMP FUEL	2013	12/08/2013	09:52	TBO	16252:50	1866:50:00	332	331
19761	60-371C	7621	PUMP FUEL	2013	19/08/2013	13:10	TBO VENCIDO	10745:30	10745:30		
20020	60-371D	365-	PUMP FUEL	2013	09/10/2013	13:24	INOOPERANTE, SALTANDO CKT BREAK.	01:40	01:40	8	8
20027	60-369A	3493	PUMP FUEL	2013	09/10/2013	13:41	BAIXA PRESSÃO.	11585:00	5285:00:00	114	114
20028	60-369A	1786	PUMP FUEL	2013	09/10/2013	13:42	BAIXA PRESSÃO	15014:40	00:10	243	75
20029	60-371D	052053	PUMP FUEL	2013	09/10/2013	13:44	INOOPERANTE, SALTANDO CKT BREAK.	993:20:00	993:20:00		
11223	60-371B	4030	PUMP FUEL	2013	11/03/2013	10:48	REVISÃO GERAL	22393:05	4177:05:00	330	114
11324	60-371B	3268	PUMP FUEL	2013	20/03/2013	11:54	REVISÃO GERAL	20343:05	4177:05:00	432	106
11325	60-371B	3786	PUMP FUEL	2013	20/03/2013	11:57	REVISÃO GERAL	15215:05	4177:05:00	390	106
12344	60-371B	7941	PUMP FUEL	2013	09/09/2013	11:43	INOOPERANTE	13761:45	03:35	409	4
12616	60-371B	4019	PUMP FUEL	2013	31/10/2013	13:41	REVISÃO GERAL	15512:05	1557:05:00	141	141
12620	60-371B	735	PUMP FUEL	2013	31/10/2013	14:11	REVISÃO GERAL	21339:10	1440:35:00	253	57
12621	60-369A	939	PUMP FUEL	2013	31/10/2013	14:13	REVISÃO GERAL	11581:30	00:10	332	75
12622	60-371B	999	PUMP FUEL	2013	31/10/2013	14:17	REVISÃO GERAL	20377:10	1781:40:00	641	640
12623	60-371B	977	PUMP FUEL	2013	31/10/2013	14:18	REVISÃO GERAL	20912:15	1781:40:00	645	641
12693	60-369A	3473	PUMP FUEL	2013	22/11/2013	08:57	EQUIPAMENTO RETIRADO DA ANV 2458, PARA REVISÃO E TESTE, DEVIDO AO CORTE DA MESMA.	12933:00	5486:00:00	455	140
12694	60-369A	5678	PUMP FUEL	2013	22/11/2013	09:11	EQUIPAMENTO RETIRADO DA ANV 2458, PARA REVISÃO E TESTE, DEVIDO AO CORTE DA MESMA.	12735:50	6305:25:00	362	194
13027	60-371B	2099	PUMP FUEL	2013	13/12/2013	09:11	REVISÃO GERAL	19455:30	5555:30:00	254	146
20321	60-371C	6688	PUMP FUEL	2014	06/01/2014	11:19	CKT BREAK A,B E C SALTANDO.	4344:50:00	00:00	89	
20450	60-371D	057552	PUMP FUEL	2014	24/01/2014	09:38	SALTANDO CKT BRK	249:05:00	00:00	4	
20479	60-371D	052053	PUMP FUEL	2014	27/01/2014	13:44	SALTANDO CKT BRK	993:20:00	993:20:00	26	26
20613	60-371C	4146	PUMP FUEL	2014	05/03/2014	14:39	SALTANDO CKT BREAK	21276:45	534:10:00	391	27
20782	60-371C	3354	PUMP FUEL	2014	24/03/2014	14:19	SALTANDO CIRCUITO BREAK.	13942:40	111:00:00		

ANEXO B - DADOS UTILIZADOS PARA O CÁLCULO DE MTBF – FONTE: SILOMS

Nº FCDD	PN	SN	NOMENCLATURA	ANO	DATA OCORRÊNCIA	HORA OCORRÊNCIA	DISCREPÂNCIA	TSN	TSO	TSN	TSO
5331	60-371C	7613	PUMP FUEL	2009	11/02/2009	13:37	BREAK DA BOMBA SALTANDO	14806:55	4176:55:00	339	75
5574	60-369A	3400	PUMP FUEL	2009	18/08/2009	10:49	QAV1 NA FIAÇÃO DA BOMBA	16962:30	4161:30:00	125	125
5604	60-369A	1006	PUMP FUEL	2009	06/07/2009	14:05	BOMBA NÃO FUNCIONA E QUANDO FUNCIONA DEMORA MUITO A DAR PRESSÃO	19782:30	7579:30:00	206	188
5986	60-371B	6900	PUMP FUEL	2008	21/10/2009	10:29	BRACK SALTANDO PULON DIR	15346:20	420:40:00	295	17
6192	60-371B	6798	PUMP FUEL	2010	02/02/2010	13:18	ESPAGUETE DANIFICADO. REVISÃO PARCIAL.	16525:25	1908:10:00	412	28
6193	60-371B	3794	PUMP FUEL	2010	02/02/2010	13:24	CABLAGEM DANIFICADA. REVISÃO PARCIAL.	21090:55	5922:55:00	413	66
6194	60-369A	3585	PUMP FUEL	2010	02/02/2010	13:27	TELA DO COLETOR E CABLAGEM DANIFICADA. REVISÃO PARCIAL.	13300:40	6600:40:00	528	138
6195	60-369A	1167	PUMP FUEL	2010	02/02/2010	13:31	ESPAGUETE E CABLAGEM DANIFICADA. REVISÃO PARCIAL.	10517:35	1908:10:00	140	32
6196	60-371B	7141	PUMP FUEL	2010	02/02/2010	13:47	CABLAGEM E ESPAGUETE DANIFICADOS. REVISÃO PARCIAL.	20815:05	5888:05:00	381	87
6197	60-369A	3594	PUMP FUEL	2010	02/02/2010	13:55	ESPAGUETE DANIFICADO. REVISÃO PARCIAL.	11493:05	2039:50:00	75	75
6198	60-369A	1906	PUMP FUEL	2010	02/02/2010	14:00	ESPAGUETE DANIFICADO. REVISÃO PARCIAL.	19634:55	7308:55:00	346	116
6199	60-371C	7276	PUMP FUEL	2010	02/02/2010	14:09	CABLAGEM DANIFICADA. REVISÃO PARCIAL.	13482:25	882:25:00	123	13
6245	60-371C	6763	PUMP FUEL	2010	12/02/2010	09:58	CORROSÃO	9042:20:00	1488:10:00	170	47
6309	60-369A	8647	PUMP FUEL	2010	18/03/2010	10:14	CORROSÃO NO TANQUE	4272:55:00	83:45:00	67	9
6313	60-369A	999	PUMP FUEL	2010	18/03/2010	10:29	CORROSÃO NO TANQUE	7926:40:00	1626:40:00	192	84
6419	RR54860	B-667	PUMP FUEL	2010	09/04/2010	11:33	COMBUSTÍVEL NA MANGUEIRA DA FIAÇÃO, SAÍDA DA FIAÇÃO INVERTIDA.	5163:15:00	123:15:00	27	20
6496	60-371B	3736	PUMP FUEL	2010	26/03/2010	08:50	CKT BREAK SALTANDO	16191:10	1556:50:00	128	26
6919	60-371C	7063	PUMP FUEL	2010	18/06/2010	10:17	CIRCUITO BREAK FASE "B" SALTANDO	16232:45	842:20:00	62	21
6936	60-371B	789	PUMP FUEL	2010	21/06/2010	11:22	SALTANDO CKT BREAKING	3730:15:00	1082:05:00	172	65
6976	60-371C	7065	PUMP FUEL	2010	29/06/2010	09:52	CIRCUITO BREAK SALTANDO FASE "B". RETIRADO DA ANV C-130 2453.	13793:35	2051:35:00	64	64
7262	60-371C	7611	PUMP FUEL	2010	15/09/2010	09:40	CKT BREAKER FASE B SALTANDO	5820:15:00	5820:15:00	108	14
7263	60-371B	5495	PUMP FUEL	2010	15/09/2010	09:40	CKT BREAKER FASE B SALTANDO	600:15:00	257:40:00	112	3
7533	60-369A	1880	PUMP FUEL	2010	26/10/2010	09:25	FORTE RUÍDO	16676:35	1651:15:00	266	48
7541	60-371B	5587	PUMP FUEL	2010	14/12/2010	14:18	BOMBA COM BAIXA PRESSÃO	8073:20:00	1127:05:00	166	40
7776	60-369A	5635	PUMP FUEL	2010	29/12/2010	10:24	BAIXA PRESSÃO	12732:00	5812:00:00	206	98
8199	60-369A	3533	PUMP FUEL	2011	09/09/2011	11:22	BOMBA COM BAIXA PRESSÃO.	8484:10:00	2147:45:00	145	37

8544	60-371B	6900	PUMP FUEL	2012	01/02/2012	14:20		BOMBA COM BAIXA VAZÃO, DEPOIS DE ALGUNS MINUTOS, A BOMBA FICA INOPERANTE	15737:35	811:55:00	308	30
8690	60-371C	3351	PUMP FUEL	2011	27/07/2011	14:53		SAIDA DA FIAÇÃO INVERTIDA (RETIRADO DO PYLON DO 2466)	11165:10	2392:00:00	269	38
8716	60-369A	3541	PUMP FUEL	2012	16/05/2012	15:00		BOMBA EM CURTO	18418:10	8777:10:00	342	117
8817	60-371B	5542	PUMP FUEL	2012	28/06/2012	11:03		BREAK A, B E C SALTANDO	7022:45:00	7022:45:00	15	15
9494	60-369A	5655	PUMP FUEL	2013	04/01/2013	11:23		REMOVIDO DA ANV C-130 2476. BAIXA PRESSÃO.	13542:40	3244:50:00	66	38
9529	60-371B	7464	PUMP FUEL	2013	19/01/2013	11:09		BAIXA PRESSÃO	19635:30	1024:10:00	404	20
9797	60-371B	793	PUMP FUEL	2012	29/05/2012	11:44		BOMBA DO TO. AUX. LH INOPERANTE APÓS A DECOLAGEM. (QUANDO RETIRADA VERIFICOU-SE QUE A MESMA SE ENCONTRAVA DANIFICADA PARTE INFERIOR.	13618:35	5144:35:00	305	86
10090	60-369A	2981	PUMP FUEL	2013	27/05/2013	15:56		REMOVIDO DA ANV C-130 2459. MOTIVO: BAIXA PRESSÃO. 10 PSI	7596:20:00	1147:20:00	141	32
11136	60-371B	6044	PUMP FUEL	2013	24/09/2013	10:25		REMOVIDO DA ANV C-130 2463. MOTIVO: C/B FASE "A" DA BOMBA SALTANDO.	7648:10:00	2056:20:00	195	93
13429	60-369A	1490	PUMP FUEL	2009	26/06/2009	10:03		BOMBA COM BAIXA PRESSÃO.	11428:00	296:00:00	387	10
13430	60-369A	3264	PUMP FUEL	2009	26/06/2009	10:33		VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL PELA FIAÇÃO.	1233:35:00	1233:35:00	30	30
13595	60-369A	844	PUMP FUEL	2009	30/07/2009	08:40		VAZANDO PELA FIAÇÃO ELÉTRICA.	23978:35	5979:35:00	397	102
14124	60-371C	4161	PUMP FUEL	2009	11/11/2009	13:37		SALTANDO CKT BREAKER FASE "B" E "C"	13755:25	1443:15:00	188	80
15055	60-371C	4150	PUMP FUEL	2010	02/08/2010	14:37		COMBUSTÍVEL NA TUBULAÇÃO NA FIAÇÃO ELÉTRICA.	20521:20	77:50:00	155	6
15924	60-371C	7644	PUMP FUEL	2011	11/04/2011	14:55		BOMBA EM CURTO	11778:55	6797:55:00	259	90
15999	60-369A	3607	PUMP FUEL	2011	18/04/2011	15:16		VAZAMENTO PELA FIAÇÃO	13867:25	7169:25:00	377	125
15931	60-369A	1490	PUMP FUEL	2011	10/05/2011	09:34		PANE ELÉTRICA NA BOMBA DE COMBUSTÍVEL BOOSTER	11737:35	605:35:00	400	23
15943	60-371B	7853	PUMP FUEL	2011	19/05/2011	08:32		PANE ELÉTRICA	20367:00	421:50:00	373	11
15966	60-371C	1673	PUMP FUEL	2011	24/05/2011	09:58		PANE ELÉTRICA (FIAÇÃO DA BOMBA)	11448:45	408:25:00	431	31
17020	60-371B	788	PUMP FUEL	2012	08/09/2012	10:13		BAIXA PRESSÃO.	15069:15	1043:15:00	56	25
17072	60-371C	3366	PUMP FUEL	2012	22/06/2012	15:53		BAIXA PRESSÃO	17116:20	2911:20:00	249	129
17159	60-369A	3585	PUMP FUEL	2012	04/07/2012	13:28		SALTANDO A FASE "C".	13332:45	6632:45:00	538	148
17207	60-371B	7860	PUMP FUEL	2012	16/07/2012	13:38		BAIXA PRESSÃO	17298:50	3562:50:00	54	54
17647	60-371D	7930	PUMP FUEL	2012	18/10/2012	10:23		VAZAMENTO PELA FIAÇÃO.	8845:40:00	209:30:00	3	3
17651	60-371D	365-052053	PUMP FUEL	2012	18/10/2012	10:34		BAIXA PRESSÃO.	980:10:00	980:10:00	19	19
17661	60-371C	6789	PUMP FUEL	2012	18/10/2012	11:29		VAZAMENTO PELA FIAÇÃO.	7217:25:00	536:25:00	65	14
17728	60-369A	1155	PUMP FUEL	2012	08/11/2012	08:37		VAZAMENTO PELA FIAÇÃO.	15351:35	4922:35:00	186	78
17842	60-371C	4149	PUMP FUEL	2012	28/11/2012	14:51		BREAK SALTANDO	16252:50	1866:50:00	332	331
17996	60-369A	3255	PUMP FUEL	2013	16/01/2013	11:09		BAIXA PRESSÃO	6945:25:00	645:25:00	134	26

18009	60-371C	7219	PUMP FUEL	2013	21/01/2013	15:51	SALTANDO CKB.	9237:25:00	1053:05:00	82	15
18684	60-371C	7618	PUMP FUEL	2013	07/05/2013	09:31	BAIXA PRESSÃO.	9511:00:00	989:55:00	145	37
18685	60-369A	3533	PUMP FUEL	2013	07/05/2013	09:34	SALTANDO CKT BREAK.	8487:10:00	2150:45:00	146	38
19717	60-371B	788	PUMP FUEL	2013	12/08/2013	09:26	BAIXA RESSÃO.	15443:50	1417:50:00	61	30
19718	60-371C	4161	PUMP FUEL	2013	12/08/2013	09:46	BAIXA PRESSÃO.	14127:05	371:40:00	204	16
20027	60-369A	3493	PUMP FUEL	2013	09/10/2013	13:41	BAIXA PRESSÃO.	11585:00	5285:00:00	114	114
20613	60-371C	4146	PUMP FUEL	2014	05/03/2014	14:39	SALTANDO CKT BREAK	21276:45	534:10:00	391	27