



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1º/2017

RAIMUNDO MAGALHÃES **FARIAS**, CAP QOEAV

Visão prospectiva da implantação do projeto F-39 Gripen.

Rio de Janeiro
2017

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1º/2017

RAIMUNDO MAGALHÃES **FARIAS**, CAP QOEAV

Visão prospectiva da implantação do projeto F-39 Gripen.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação em Gestão e Emprego da Força Aérea.
Linha de Pesquisa: Logística e Mobilização Aeroespaciais: Paulo Henrique de Oliveira Leite, Major Av.

Rio de Janeiro
2017

RAIMUNDO MAGALHÃES FARIAS, CAP QOEAV

Visão prospectiva da implantação do projeto F-39 Gripen.

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da
Aeronáutica.

Aprovado por:

Cláudio da Costa Silva – Ten Cel Av
EAOAR

Miguel Ângelo Cortes Salvio Júnior – Maj Av
EAOAR

Paulo Henrique de Oliveira Leite – Major Av
EAOAR

Rio de Janeiro
Maio de 2017

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo verificar de que forma os conhecimentos adquiridos na implantação do F-2000 podem ser aproveitados, numa visão prospectiva, na implantação do F-39, à luz da Teoria da criação do conhecimento organizacional. A verificação foi através da aplicação de questionário fundamentado na teoria e foi direcionado aos profissionais de manutenção da implantação do F-2000 para expressarem a percepção em relação aos processos de conversão do conhecimento, através de questões objetivas, relacionadas aos quatro métodos de conversão do conhecimento, com as opções de respostas baseadas na Escala de Rensis Likert e uma questão subjetiva para relato de experiência de criação de conhecimento. Assim, foram identificadas quatro formas de aproveitar os conhecimentos gerados com o F-2000 no F-39, utilizadas na seguinte ordem. Inicialmente, os conhecimentos podem ser aproveitados no F-39 por meio de práticas de convivência individual (socialização) dos profissionais do F-2000 para que construam, pela interação dos conhecimentos tácitos, as bases da espiral de conhecimento do F-39. Em seguida, estes conhecimentos serão compartilhados por práticas que possibilitem a interação dos indivíduos em grupo (externalização) para exporem os conhecimentos adquiridos com o F-2000 em debates coletivos formalizados e difundidos aos envolvidos com F-39. Posteriormente, será comparado dos documentados gerados nos debates com outros registros explícitos de conhecimentos do F-2000 para que os conhecimentos gerados sejam sistematizados (combinação) para aplicação no F-39. Por fim, os conhecimentos do F-2000 sistematizados serão assimilados (internalização) pelos envolvidos com o F-39, por meio da aplicação de técnicas que sintetizem os conhecimentos gerados.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento. Profissionais de Manutenção do F-2000. Implantação do Projeto F-39.

ABSTRACT

This study aimed to verify how far the knowledge acquired in the F-2000 implantation can be harnessed, in the F-39 implantation, under the Organizational Knowledge Creation Theory. It was carried out by the application of a questionnaire based on the theory, addressed to the maintenance personnel involved in the F-2000 implantation to get their perception over the processes of knowledge conversion. The questionnaire's objective questions were based on the Likert Rensis Scale and covered the four methods of knowledge conversion. That was also a subjective question to verify the knowledge creation experience. Four ways of harnessing the knowledge generated with the F-2000 in the F-39 were identified. First, the knowledge could be used in the F-39 by practices of individual coexistence (socialization) of F-2000 professionals to build up, by the interaction of tacit knowledge, the basis of the F-39 knowledge spiral. Then, this knowledge could be shared by practices that allow the interaction of individuals (externalization) to expose the knowledge acquired with the F-2000 in collective debates formalized and disseminated to those involved with F-39. Then, the document generated in the debates would be compared with other explicit records of knowledge of the F-2000 to systemize the generated knowledge (combination) for application in the F-39. Finally, the systematized knowledge of the F-2000 could be assimilated (internalization) by those involved in the F-39 implantation, by the application of techniques that synthesize the generated knowledge.

Keywords: Knowledge Management. F-2000 Maintenance Professionals. Implantation of Project F-39.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	7
3 METODOLOGIA	9
4 APRESENTAÇÃO, INTERPRETAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	11
4.1 Socialização	12
4.2 Externalização	12
4.3 Combinação.....	13
4.4 Internalização	14
4.5 Lições Aprendidas	14
4.6 RM do Conhecimento Explícito.....	16
4.7 RM do Conhecimento Tácito	16
5 CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS.....	22
APÊNDICE A – Questionário	23
APÊNDICE B – Relatos da questão 15	27
ANEXO A - Espiral do conhecimento.....	42

1 INTRODUÇÃO

A Força Aérea Brasileira transformou-se profundamente nos últimos anos, adquirindo aeronaves, incorporando tecnologias e implantando sistemas que modificaram a forma de entender e de aplicar o Poder Aeroespacial [...] (BRASIL, 2012).

Em 15 de julho de 2005, os Governos da República Federativa do Brasil e da República Francesa assinaram um Acordo de Fornecimento de Materiais e Serviços na Área de Aeronáutica Militar[...] (BRASIL, 2009).

Pelo acordo, estava incluso treinamento para pilotos e técnicos, além de um pacote de equipamentos para operação e manutenção inicial das aeronaves F-2000. Diante disso, no ano de 2006 foi enviada à França uma equipe de especialistas formada por dois oficiais (gerentes de manutenção) e vinte e sete graduados (especialistas) para realizarem o treinamento de manutenção da aeronave.

No final de 2008 foi concluído o recebimento das aeronaves, segundo a ICA 400-8 (2009) “O recebimento das últimas aeronaves na BAAN foi feito em outubro de 2008, totalizando 10 (dez) aeronaves monoposto e 2 (duas) biposto”.

Inicialmente, por falta de apoio solo em outras localidades, o projeto não saía do aeródromo de Anápolis sem levar todo o apoio. Para deslocar um F-2000 para outro aeródromo era necessário, no mínimo, um C-130 para transportar os itens de apoio. Isso, devia-se a incompatibilidade da aeronave com os sistemas de abastecimento de combustível, de oxigênio e com os equipamentos em operação na FAB, tais como: fonte de força, fonte elétrica, banco de refrigeração e outros.

Nessa trajetória, à medida que a operação da aeronave era barrada pelas dificuldades de apoio, medidas corretivas eram tomadas para possibilitar que a operacionalidade fosse ampliada. Assim, só após dois anos de estudos e mudanças, o caça atingiu a operacionalidade plena em todo o território brasileiro.

Cinco anos depois, o referido projeto foi desativado, conforme a DCA 400-65 (2009). Em dezembro de 2013, pelo Programa F-X2, o governo brasileiro confirmou a aquisição da aeronave militar supersônico GRIPEN NG, caça multimissão de última geração, fabricado pela empresa sueca SAAB.

Diante disso, foi publicado no BCA (Boletim do Comando da Aeronáutica) Nº 28 (BRASIL, 2014) a Portaria COMGAR nº 25/CMDO-SEC, de 31 de janeiro de 2014 que criou o grupo de trabalho para implantação do F-39.

A implantação de um projeto é a fase de várias providências relacionadas ao Preparo da Força Aérea. Assim, a linha de pesquisa foi definida como de Logística e Mobilização Aeroespaciais, conforme a DCA 1-1 (2012). Porém, a pesquisa fo-

cará nas providências para utilização e manutenção em operação do projeto. A DCA 400-6, traz a seguinte orientação sobre a fase de implantação de um projeto: “Nesta fase são tomadas todas as providências para que o novo Material seja recebido, estocado, distribuído, utilizado e mantido em operação, dentro das condições previstas para seu desempenho”. (BRASIL, 2007). Neste aspecto, a pesquisa será limitada a buscar os conhecimentos gerados desde o recebimento da primeira aeronave no final de 2006 até abril de 2009, conforme preconizado na ICA 400-8. (BRASIL, 2009).

Melo (2003) cita que a Gestão do Conhecimento “contribui na busca não apenas de estruturar mecanismos de armazenamento e disseminação, mas também prover recursos para que no futuro seja possível quantificar e valorizar o chamado patrimônio intelectual.” Do trecho é possível entender a importância de difundir o conhecimento gerado pelos indivíduos de uma organização, a fim de garantir resultados concretos de ideias sustentáveis que possam ser aplicadas no futuro.

Assim, tendo como escopo a experiência adquirida nos desafios vencidos no passado com o F-2000, antecipa-se às dificuldades por vir, para superar os problemas inerentes a entrada em serviço do mais novo caça da FAB, designado F-39.

Pelo exposto, e a considerar que a aplicação de medidas preventivas na implantação de um projeto depende de um prévio conhecimento do panorama geral, identificou-se o seguinte problema: De que forma os conhecimentos adquiridos na implantação do F-2000 podem ser aproveitados, numa visão prospectiva, na implantação do F-39, à luz da Teoria da criação do conhecimento organizacional?

Para investigar o problema, usou-se as seguintes questões norteadoras:

QN1 – Que conhecimentos foram gerados na implantação do F-2000?

QN2 – Que conhecimentos gerados podem ser aproveitados na implantação do F-39?

Com isso, o objetivo geral da pesquisa, de caráter exploratório, será verificar de que forma os conhecimentos adquiridos na implantação do F-2000 podem ser aproveitados, numa visão prospectiva, na implantação do F-39, à luz da Teoria da criação do conhecimento organizacional. Para alcançar o objetivo, foram utilizados os seguintes objetivos específicos:

OE1 – Identificar que conhecimentos foram gerados na implantação do F-2000.

OE2 – Identificar que conhecimentos gerados podem ser aproveitados na implantação do F-39.

Ao considerar a segurança e o custo de implantação de um projeto, com esta pesquisa, vislumbra-se que, das informações nela apresentadas, possam ser extraídos os pontos positivos e os aspectos de oportunidades de melhora do processo de amplificação do conhecimento para aplicá-los na implantação do novo projeto, aumentando a segurança e reduzindo o custo de implantação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Nonaka e Takeuchi (2008) o sucesso das empresas japonesas devia-se a sua capacidade de criação do conhecimento organizacional, e definiram esse conhecimento como o potencial que uma empresa possui para criar um novo conhecimento e difundi-lo na organização como um todo. Os autores, também definiram gestão do conhecimento como o processo de criar continuamente novos conhecimentos, disseminá-los amplamente através da organização e incorporá-los a produtos, tecnologias e sistemas. Por estas definições verifica-se que a gestão do conhecimento tem estreita relação com a criação de produtos e serviços oferecidos ou utilizados por uma empresa ou organização.

Em relação a esta pesquisa, a gestão do conhecimento está associada à difusão de conhecimentos gerados durante a implantação do F-2000 e a possibilidade de aproveitamento deste aprendizado na implantação do F-39. Diante da ideia de retenção do conhecimento e da necessidade de identificar de que forma o conhecimento adquirido na implantação do F-2000 pode ser aproveitado no F-39, a Teoria da criação do conhecimento organizacional de Nonaka e Takeuchi (2008), ver Figura 1 (Anexo A), foi definida como base teórica da pesquisa. A escolha deve-se ao fato dos autores idealizarem um modelo de criação do conhecimento baseado na abordagem de quatro modos de conversão através de duas dimensões diferentes, a epistemológica e a ontológica.

Uma organização cria e utiliza conhecimento convertendo o conhecimento tácito em conhecimento explícito, e vice-versa. Identificamos quatro modos de conversão de conhecimento: **(1) socialização**: de tácito para tácito; **(2) externalização**: de tácito para explícito; **(3) combinação**: de explícito para explícito; e **(4) internalização**: de explícito para tácito. (NONAKA e TAKEUCHI, 2008).

Para os autores, os conhecimentos (tácito e explícito) não são totalmente separados, mas mutuamente complementares. Por essa divisão do conhecimento em duas partes, eles definiram os quatro modos de conversão do conhecimento:

A socialização converte conhecimento tácito em tácito e é o compartilhamento dos modelos mentais ou habilidades técnicas dos indivíduos através das experiências da interação social do dia a dia. Este modo alinha-se a realidade da manutenção do F-2000 pela troca de experiências individuais na retirada de panes, reuniões informais e ensinamentos de habilidades de indivíduo para indivíduo no desenvolvimento de novas técnicas ou procedimentos.

A externalização converte conhecimento tácito em explícito e é desencadeada pelo diálogo ou reflexão coletiva para definir conceitos, hipóteses, modelos e o diálogo, sintetizando os conhecimentos tácitos dos indivíduos. Interliga-se a manutenção do F-2000 por meio de reuniões formais em que os profissionais discutem através do diálogo e da reflexão coletiva os procedimentos de manutenção ou, um deles, externaliza suas experiências individuais à equipe.

A combinação converte conhecimento explícito em explícito e os indivíduos trocam e o combinam através de documentos, reuniões ou redes computadorizadas. Este modo pode ser comparado às atividades de manutenção do F-2000 através do registro em ata dos assuntos abordados em reuniões formais e da normatização em avisos de manutenção (AVIMs) de lições aprendidas.

Por fim, a internalização, converte conhecimento explícito em tácito e ajuda se ele for verbalizado ou diagramado em documentos, manuais ou relatos. É possível associar esse modo de conversão à manutenção do F-2000 através da pesquisa de panes em manuais, consulta aos históricos de panes, aulas e cursos.

Na dimensão ontológica, os autores abordam o aspecto da amplificação do conhecimento através de níveis denominados entidades de criação do conhecimento: indivíduo, grupo e organização. Nesse aspecto, um conhecimento ou técnica aprendida ou desenvolvida por profissionais da manutenção do F-2000 deveria ser compartilhado com outro profissional ou grupo de profissionais do F-39 e internalizados pela organização.

A espiral também é amplificada à medida que passa para os níveis ontológicos, do indivíduo para o grupo e, então, para a organização. Cada modo [...] envolve uma combinação diferente das entidades de criação do conhecimento [...]: 1. **Socialização**: Indivíduo para indivíduo. 2. **Externalização**: Indivíduo para grupo. 3. **Combinação**: grupo para organização 4. **Internalização**: organização para indivíduo. (NONAKA e TAKEUCHI, 2008).

Dessa forma, a Teoria da criação do conhecimento organizacional de Nonaka e Takeuchi (2008) foi utilizada na pesquisa como ferramenta de identificação da transmissão do conhecimento devido a visão de criação do

conhecimento pela interação entre os conhecimentos (tácito e explícito), os quatro modos de conversão e a amplificação destes através das entidades (indivíduo, grupo e organização).

Portanto, a teoria direciona o caminho e ampara o pesquisador para solucionar a inquietação de mostrar de que forma o conhecimento adquirido na implantação do F-2000, pode ser aproveitado na implantação do F-39.

3 METODOLOGIA

Pela classificação de Selltiz (1967 apud GIL, 2002), em relação ao objetivo geral, a pesquisa foi enquadrada como exploratória, pois objetiva proporcionar maior familiaridade com o problema, com vista a torná-lo mais explícito, para buscar identificar de que forma os conhecimentos adquiridos na implantação de do F-2000 podem ser aproveitados na implantação de F-39.

Quanto aos procedimentos técnicos utilizados para coleta de dados, a pesquisa foi classificada como de levantamento, tendo em vista que serão solicitadas informações a um grupo de pessoas sobre o problema em estudo. Segundo Gil (2002), na pesquisa de levantamento “procede-se à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado”.

Um dos fatores limitadores da pesquisa foi o tempo para sua execução. Assim, foi adotado o questionário como instrumento de coleta de dados. O questionário tem 15 questões, 2 de dados pessoais (1 e 2), 12 objetivas (3 a 14) com opções de respostas baseadas na escala de Likert (1932), pois o foco das respostas estava voltado para a frequência com que o evento em questão era observado (VI-EIRA, 2009) e uma questão aberta para coletar exemplos práticos de experiências dos profissionais de manutenção. Para cada resposta das questões de 3 a 14 foi atribuído um valor, de forma que, para a opção “nunca”, foi atribuído o menor valor referencial 1 e para a opção “sempre” foi atribuído o maior valor referencial 5.

Tabela 1 – Correlação entre os valores e as opções de frequência observadas

Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
1	2	3	4	5

Fonte: O Autor.

As questões de 3 a 14 foram respondidas conforme a Tabela 1 e os dados obtidos foram analisados e apresentados em formato de gráfico de barras verticais para facilitar a visualização dos parâmetros obtidos por intermédio de abordagem baseada no *Ranking* Médio (RM) das pontuações obtidas, que, segundo

Oliveira (2005), possibilita mensurar o grau de concordância dos entrevistados em relação aos questionamentos, conforme exemplificado:

$$RM = \Sigma (\text{Valor Item} * \text{Frequência Item}) \div \Sigma \text{Frequência Total}.$$

A população pesquisada era constituída por 108 profissionais integrantes do efetivo do ESM-AN (Esquadrão de Suprimento e Manutenção de Anápolis) e do 1ºGDA (1º Grupo de Defesa Aérea) que atuaram na implantação do projeto de 2006 a 2009, os quais faziam parte dos diversos setores e de todos os níveis (gerentes, encarregados, mantenedores e auxiliares) ligados à manutenção do F-2000. Porém, devido às contingências peculiares aos envolvimento e a dispersão desses profissionais nas diversas OM (Organizações Militares) e na reserva remunerada, foi utilizada uma amostra constituída de 89 profissionais. A amostra é considerada válida e com confiabilidade de 95%, segundo a tabela de Krecie e Morgan (1970), tendo em vista que o número de respostas alcançadas foi de 89 profissionais, em um universo de 108 profissionais envolvidos com a implantação do F-2000.

As questões foram fundamentadas na Teoria da criação do conhecimento organizacional (NONAKA e TAKEUCHI, 2008) e organizadas de maneira que pudesse ser verificada a frequência com que os modos de conversão foram utilizados durante a implantação do F-2000. Os modos de conversão foram organizados da seguinte forma: as questões de 3 a 5 fizeram referência ao modo de socialização; as questões de 6 e 7 ao modo de externalização, as questões 8,10 e 11 ao modo de combinação e as questões 9,12,13 e 14 ao modo de internalização.

Para atingir o OE1 que pretendia identificar que conhecimentos foram gerados no F-2000 foi calculado o RM das questões de cada um dos 4 modos de conversão para identificar quais eram praticados pela manutenção do F-2000. Depois foi calculado o RM dos modos de conversão para conhecimento tácito (socialização/Internalização) e explícito (externalização/combinação) para identificar que conhecimentos foram gerados, se tácitos e/ou explícitos.

Para atingir o OE2, que pretendia identificar que conhecimentos gerados na implantação do F-2000 podem ser aproveitados na implantação do F-39, foi feita uma relação entre os tipos de conhecimentos gerados (tácito e explícito), identificados no OE1, e as técnicas de aproveitamento destes à luz da teoria. Para dar suporte a esta relação, foram abordadas as técnicas de aproveitamento do conhecimento gerado na implantação do F-2000 em cada modo de conversão. Além

disso, foi abordado as técnicas de aproveitamento utilizadas para amplificar o conhecimento nos níveis ontológicos das entidades de criação do conhecimento.

A questão aberta teve o objetivo de coletar relatos de experiências práticas para exemplificar de forma palpável os modos de conversão. Além disso, através desses relatos será possível verificar com maior propriedade e através de exemplos práticos a importância de se voltar a atenção para os conhecimentos gerados na implantação do F-2000, visando seu aproveitamento no projeto futuro. Para NONAKA e TAKEUCHI, (2008), “Se ler ou ouvir um relato de sucesso faz com que alguns membros da organização sintam seu realismo e essência, a experiência ocorrida no passado pode transformar-se em um modelo mental tácito”.

Os relatos foram analisados com o objetivo de identificar a recorrência dos assuntos de manutenção e dos modos de conversão do conhecimento. Assim, os mais recorrentes foram explorados com mais detalhes a título de ilustrar tipos de lições aprendidas com o F-2000 que possam ser, por analogia, aplicadas ao F-39.

Para observar a confiabilidade e a eficiência das questões na elucidação dos objetivos e verificar a validade do questionário, antes de ser aplicado a população, ele foi pré-testado por 4 (quatro) profissionais de diferentes áreas. Dois da manutenção do F-2000, um do Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais (CAP 1/2017) e um da área de educação, alheio ao CAP e a realidade pesquisada. Os dados foram apresentados na Tabela 1 e no Gráfico 1 de barras verticais.

4 APRESENTAÇÃO, INTERPRETAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram tabulados na Tabela 1 onde consta o total de pontos obtidos em cada questão referente a cada valor de frequência observada. Por exemplo, na questão 3 (Q3) foram assinaladas 2 respostas “nunca” (1), 8 “raramente”(2), 17 “às vezes” (3), 36 “quase sempre” (4) e 26 “sempre” (5), totalizando 89 participações, gerando um somatório de 343 pontos e RM de 3,9.

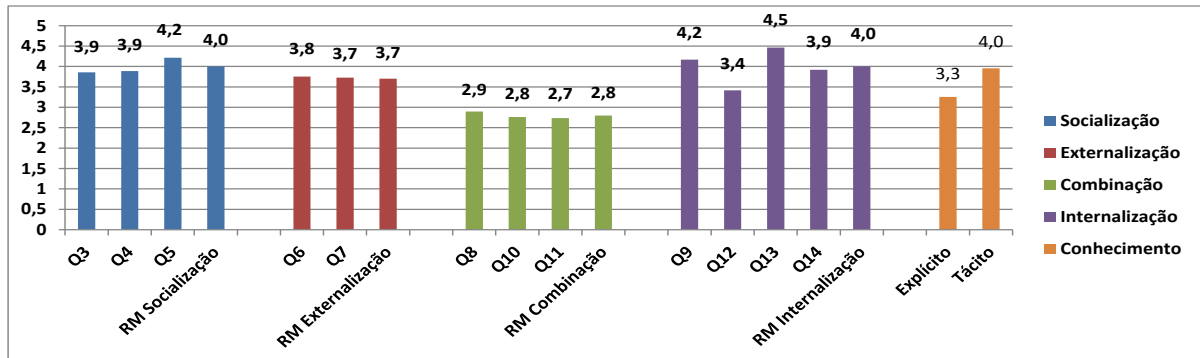
Tabela 1 – Tabulação do RM das questões objetivas.

Pontos	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14
1	2	1	0	1	0	11	1	19	13	4	2	6
2	8	12	4	14	13	25	6	22	29	22	1	6
3	17	13	14	19	22	25	9	20	26	19	9	17
4	36	33	30	26	28	14	34	13	6	21	17	17
5	26	30	41	28	24	12	39	13	13	23	57	40
Total	89	89	89	88	87	87	89	87	87	89	86	86
Produto	343	346	375	330	324	252	371	240	238	304	384	337
Rm	3,9	3,9	4,2	3,8	3,7	2,9	4,2	2,8	2,7	3,4	4,5	3,9

Fonte: O Autor.

Em seguida, os dados foram exibidos no Gráfico 1, onde consta o RM das questões dos modos de conversão e da criação de conhecimento explícito e tácito.

Gráfico 1 – Representação dos *rankings* médios



Fonte: O autor.

4.1 Socialização

As primeiras colunas do Gráfico 1 apresentam a verificação do modo de socialização dos profissionais de manutenção do F-2000, tendo sido confeccionadas a partir dos dados obtidos com as respostas referentes as questões de 3 a 5.

Pelo gráfico, na 3ª questão, foi verificado o RM de 3.9. Isso significa que para a maioria dos profissionais do F-2000 o compartilhamento de experiências individuais em reuniões informais era realizado com frequência maior que às vezes.

Na 4ª questão, foi verificado o RM de 3.9. Isso significa que para a maioria a troca de informações individuais para o desenvolvimento de novas técnicas e/ou procedimentos acontecia com frequência maior que às vezes.

Na 5ª questão, foi verificado nas respostas o RM de 4.2. Isso significa que para a maioria a troca de experiências individuais no momento da execução das atividades acontecia com frequência acima de quase sempre.

Segundo NONAKA e TAKEUCHI (2008), o processo de socialização é a conversão do conhecimento tácito em tácito e se caracteriza pela troca de experiências. Nesse sentido os dados apontam para um bom nível de socialização dos profissionais do F-2000 ao apresentar um RM de 4.0. Isso significa que, na opinião desses profissionais, a frequência de socialização acontecia quase sempre.

4.2 Externalização

A segunda parte do gráfico apresenta a verificação do modo de externalização dos profissionais de manutenção do F-2000, confeccionado a partir dos dados obtidos com as respostas referentes as questões 6 e 7.

Pelo gráfico, na 6ª questão, foi verificado o RM de 3.8. Isso significa que, para a maioria, acontecia com frequência superior “às vezes”, debates em reuniões formais de procedimentos de manutenção.

Em relação à 7ª questão, foi verificado nas respostas o RM de 3.7. Isso significa que na opinião da maioria dos entrevistados os profissionais repassavam suas experiências durante as reuniões formais com frequência maior que “às vezes”.

Segundo NONAKA e TAKEUCHI (2008), a externalização é desencadeada pelo diálogo ou pela reflexão coletiva, nesta etapa são definidos os conceitos, hipóteses e modelos. Assim, os dados apontam para um bom nível de externalização dos profissionais de manutenção do F-2000 ao apresentar um RM das duas questões de 3,7. Isso significa que, na opinião desses profissionais, a frequência de externalização dos conhecimentos acontecia acima de “às vezes”.

4.3 Combinação

A parte central do gráfico apresenta a verificação do modo de combinação dos profissionais de manutenção do F-2000, tendo sido confeccionado a partir dos dados obtidos com as respostas referentes as questões de 8, 10 e 11.

Pelo gráfico, na 8ª questão, foi verificado o RM de 2.9. Isso significa que, na opinião da maioria dos entrevistados, existia pouco registro de lições aprendida em normas, com frequência superior a “raramente”.

Na 10ª questão, foi verificado o RM de 2.8. Isso significa que na opinião da maioria dos entrevistados, o registro em ata dos assuntos tratadas nas reuniões formais acontecia, porém, com uma frequência baixa, maior que “raramente”.

Na 11ª questão, foi verificado o RM de 2.7. Isso significa que reuniões com o objetivo de registrar em documentos as lições aprendidas com a implantação do projeto aconteciam com uma frequência maior que “raramente”.

Para NONAKA e TAKEUCHI (2008), este modo de conversão envolve a combinação de diferentes corpos de conhecimento explícito em que os indivíduos trocam e combinam conhecimento através de documentos, reuniões e redes de computador. Assim, os dados apontam baixo nível de combinação dos conhecimentos da manutenção do F-2000 com um RM de 2,8. Significando que a frequência de combinação dos conhecimentos acontecia acima de “raramente”.

4.4 Internalização

A penúltima parte do gráfico apresenta a verificação do modo de internalização de conhecimentos dos profissionais de manutenção do F-2000 a partir dos dados obtidos com as respostas referentes às questões de 9, 12, 13 e 14.

Pelo gráfico, na 9ª questão, foi verificado o RM de 4.2. Isso significa que, para a maioria, os envolvidos com a manutenção do F-2000 eram preparados com cursos de cada área de atuação, com frequência superior a “quase sempre”.

Em relação à 12ª questão, foi verificado nas respostas o RM de 3.4. Isso significa que na opinião da maioria dos entrevistados, a divulgação formal de novos procedimentos acontecia com uma frequência maior que “às vezes”.

Pela 13ª questão, foi verificado o RM de 4.5. Isso significa que, para a maioria, os envolvidos com a manutenção do F-2000 tinham a prática de consultar os manuais para solucionar panes com uma frequência superior a “quase sempre”.

Na 14ª questão, foi verificado o RM de 3.9. Isso significa que os envolvidos com a manutenção do F-2000 tinham a prática de consultar o histórico de panes para elucidá-las, com uma frequência próxima de “quase sempre”.

Segundo NONAKA e TAKEUCHI (2008), a documentação ajuda os indivíduos a internalizarem o que vivenciaram, enriquecendo o conhecimento tácito e facilitando a transferência de conhecimentos explícitos para outras pessoas. Assim, os dados apontam um alto nível de internalização da manutenção do F-2000, com RM de 4,0. Assim, a frequência de internalização era de “quase sempre”.

4.5 Lições Aprendidas

Com o objetivo de enriquecer a pesquisa com exemplos práticos de experiências vividas pelos envolvidos com a implantação do F-2000 foi feita através da 15ª questão o seguinte pedido: Relate abaixo uma ou mais experiências que tenha vivido ou presenciado durante a implantação do F-2000 que ilustra a ocorrência de um ou mais modos de conversão do conhecimento.

As respostas foram anexadas à pesquisa através o Apêndice B, onde cada relato pode ser identificado pela letra “R” e o número da ordem em que foi respondido. Ao todo, foram 104 (cento e quatro) relatos ficando a identificação de R1 ao R104. Da análise foi possível verificar que entorno de 19% dos relatos abordavam o envolvimento dos técnicos e engenheiros franceses na conversão de

conhecimentos tácitos (socialização) para os brasileiros, como nos relatos (2,3,8,10,11,13,16,27,29,30,35,43,45,49,57,62,68,71,81 e 92).

Os relatos mostraram que o conhecimento dos brasileiros era limitado e que os conhecimentos explícitos disponíveis eram insuficientes, pois, para solucionar problemas fora da rotina era necessário o apoio dos técnicos e engenheiros franceses, mostrando um ambiente voltado à socialização.

Também foi possível verificar que próximo de 11% dos relatos (1,9,14,19,20,21,32,50,60,87 e 104) eram sobre falta de treinamento adequado, apesar de existir muitos relatos positivos sobre técnicas de aprendizagem.

Pelos relatos, foi possível inferir que os conhecimentos explícitos disponibilizados aos brasileiros foram poucos, com isso, esses profissionais tiveram que desenvolver conhecimentos tácitos através da prática diária do contato com os equipamentos para desenvolver as próprias técnicas. Dessa forma, estes profissionais criaram conhecimento tácito através da socialização.

Foi verificado ainda que cerca de 6% dos relatos (15,22,23,48,69,75 e 97) abordaram questões relativas à inadequação da infraestrutura de apoio. Os relatos inferem que os órgãos de apoio à manutenção e a operação do projeto demoraram a se envolver e se capacitarem a promover o apoio necessário, tanto em sede como fora dela. Assim, os profissionais tiveram que criar conhecimentos tácitos pelas próprias técnicas para manter o projeto em operação.

Foi verificado também que cerca de 4% dos relatos (1,3,7 e 55) eram relativas ao idioma. Pelos relatos foi possível inferir que a barreira do idioma dificultou a criação de conhecimentos pelos profissionais brasileiros, principalmente através da leitura individual dos manuais (internalização). Dessa forma, é possível concluir que o processo de socialização era um dos modos de conversão utilizado para superar a barreira do idioma.

Por fim foi observado que cerca de 52% dos relatos eram relativos à socialização (1,2,3,4,8,9,10,11,13,14,16,19,20,21,25,26,27,29,30,32,33,35,42,43,45, 47,48,49,50,54,56,57,60,62,63,65,67,68,69,71,76,81,83,84,87,92,94,95,96,98,101, 102, 103,104); 4% a externalização (12,43,51,73); 12% a combinação (6,8,11,17,19 37,38,40,58,64,65,68,89) e 23% a internalização.

Portanto, pelos relatos, foi possível verificar que o modo de conversão do conhecimento predominantemente utilizado na manutenção do F-2000 era a socialização entre brasileiros e franceses e entre os brasileiros. Assim, o tipo de

conhecimento predominante foi o tácito que apareceu em aproximadamente 65% dos relatos.

4.6 RM do Conhecimento Explícito

A última parte do gráfico apresenta a verificação do grau de criação de conhecimentos explícitos e tácitos. Pelo cálculo do RM entre a externalização e a combinação, foi possível verificar a criação de conhecimentos explícitos. Neste caso, apresentou-se no gráfico o RM das questões 6 e 7, que expressam a externalização e 8, 10, e 11 que expressam a combinação. Assim, foi possível obter o RM de 3,3 para a criação de conhecimentos explícitos, na opinião dos profissionais do F-2000.

Para Nonaka e Takeuchi (2008), o conhecimento explícito pode ser rapidamente transmitido aos indivíduos, formal e sistematicamente. Assim, durante a implantação do F-2000, verifica-se que a geração de conhecimentos sistematizados que possam ser compartilhados rapidamente atingiu o RM de 3,3, ou seja, com frequência um pouco maior que “às vezes”.

4.7 RM do Conhecimento Tácito

A última coluna do gráfico apresenta a verificação do grau de criação de conhecimentos tácitos através do cálculo do RM entre a socialização e a internalização. O cálculo foi feito através do RM das questões de 3 a 5, que expressam a socialização e 9, 12, 13 e 14 que expressam a internalização. Assim, foi possível obter o RM de 4,0 para a criação de conhecimento tácito na opinião dos profissionais de manutenção do F-2000.

De acordo Nonaka e Takeuchi (2008) o conhecimento tácito, não é facilmente visível e explicável. Pelo contrário, é altamente pessoal e difícil de formalizar, comunicar e compartilhar. Com isso, verifica-se que o tipo de conhecimento mais difícil de compartilhar foi criado durante as atividades de implantação do F-2000, com frequência de “quase sempre” ao atingir o RM de 4,0.

Com a tabulação dos dados das questões objetivas, o OE1 foi atingido ao se verificar a criação de conhecimentos tácitos e explícitos na implantação do F-2000. Porém, a geração de conhecimentos tácitos preponderou, já que um dos modos de criação do conhecimento explícito (combinação) ficou abaixo da média.

Pelos relatos da questão 15, verifica-se que a geração de conhecimentos tácitos também predominou em relação ao explícito, pois os profissionais brasileiros

dependiam do processo de socialização com os técnicos franceses para criar novos conhecimentos. Além disso, os técnicos brasileiros, devido ao pouco treinamento e ao idioma, dependiam da socialização com outros brasileiros.

Para atingir o OE2 foi necessário avaliar a conversão do conhecimento em relação aos níveis ontológicos para identificar em que entidades encontravam-se os conhecimentos gerados no F-2000. Pela análise dos dados da socialização, com RM de 4,0, da externalização, com RM de 3,7, da combinação, com RM de 2,8 e da internalização, com RM 4,0 conclui-se que a maior parte dos conhecimentos gerados está na entidade indivíduo. Isso foi devido ao bom processo de socialização (indivíduo-indivíduo) e internalização (organização-indivíduo) mostrados pelo Gráfico 1 e ratificado pelos relatos da questão 15. Isso, em comparação aos conhecimentos que estão na entidade grupo (externalização) e na entidade organização (combinação).

Após identificar as entidades e a localização dos respectivos conhecimentos criados, analisaremos como cada um será aproveitado no F-39.

Diante disso, foi possível verificar que os conhecimentos tácitos gerados com o F-2000, pela socialização, são aproveitáveis na implantação do F-39, pois, o processo de socialização (tácito em tácito) assemelha-se à teoria dos processos de grupo e da cultura organizacional. Diante disso, a cultura organizacional de operação de uma aeronave de caça de alto desempenho criada pelos profissionais que operaram o F-2000 (socialização), criará as bases para o surgimento da espiral do conhecimento do F-39, criando, por analogia, um ambiente favorável à conversão do conhecimento do F-2000 em conhecimento do F-39. Segundo Nonaka e Takeuchi (2008) “A socialização, por exemplo, é similar no conteúdo à teoria dos processos de grupo e da cultura organizacional”.

Já o conhecimento criado pela externalização dificilmente será aproveitado no F-39, pois, é de difícil formalização e, normalmente, é negligenciado pelas organizações. Neste caso, verificou-se, por esta pesquisa, que apesar da conversão de conhecimento tácito em explícito ter RM 3,7, estes só eram registrados às vezes, segundo o RM 2,8 das questões 8, 10 e 11. Ou seja, houve a conversão de conhecimento do indivíduo para o grupo, conforme apresentado nas questões 6 e 7 (RM 3,7), porém, após ele ser criado, foi pouco sistematizado pela entidade organização. Segundo Nonaka e Takeuchi (2008), “A externalização, no entanto, tem sido amplamente negligenciada na literatura organizacional”.

Em relação à combinação, que está relacionada ao processamento da informação, também será de difícil aproveitamento no F-39, pois o RM desse modo foi abaixo, 2,8. Ou seja, foi gerado pouco conhecimento durante a implantação do F-2000 do grupo para a organização. Pelo mesmo motivo da externalização, os poucos registros dos conhecimentos do grupo em documentos dificultou a apropriação destes pela organização. Segundo Nonaka e Takeuchi (2008), “A combinação tem suas raízes no paradigma do processamento da informação”.

Já o conhecimento gerado pela internalização, que pode ser relacionado à organização do aprendizado, poderá ser aproveitado no F-39. Neste caso, além do RM de 4,0, eles são a base enriquecedora dos conhecimentos tácitos e são gerados da organização para o indivíduo. Isso significa que, grande parte dos conhecimentos, que hoje estão individualmente com os profissionais do F-2000, foram criados por este modo de conversão, por meio da aprendizagem. Segundo Nonaka e Takeuchi (2008) “A internalização está intimamente ligada com a organização do aprendizado”. Ainda segundo os autores (2008) “internalização (uso do conhecimento explícito para estender a própria base de conhecimentos tácitos)”.

Com isso, foi possível identificar que os conhecimentos criados com o F-2000 poderão ser aproveitados com o F-39, principalmente, através da socialização e da internalização, modos de conversão da entidade indivíduo. É importante destacar ainda que, apesar de ter havido pouca apropriação de conhecimentos pela organização, pois houve pouco registro dos conhecimentos pelo grupo, a entidade organização, através dos conhecimentos explícitos (cursos, aulas, manuais) possibilitou que os indivíduos internalizassem uma boa parcela dos conhecimentos gerados.

Portanto, foi possível identificar que a maior parte dos conhecimentos criados na implantação do F-2000, aproveitáveis no F-39, são tácitos, pois, os explícitos serão de difícil aproveitamento devido a pouca sistematização.

Após atingir os OE1 e OE2 foi possível responder o problema da pesquisa: De que forma os conhecimentos adquiridos na implantação do F-2000 podem ser aproveitados, numa visão prospectiva, na implantação do F-39, à luz da Teoria da criação do conhecimento organizacional?

Pelo exposto, foi possível identificar quatro formas de aproveitar o conhecimento adquirido com o F-2000 no F-39. Como grande parte dos conhecimentos encontram-se na entidade indivíduo, à luz da espiral do conhecimento, a primeira forma (FS), seria por meio de práticas de interação individual (socialização) dos pro-

fissionais envolvidos com o F-2000 para que construam, pela interação de seus conhecimentos tácitos, as bases da espiral de conhecimento do F-39. Uma opção viável para fazer isso seria incluir, nas equipes de implantação do F-39, um grupo de profissionais, de áreas diversas, que participaram da implantação do F-2000. Assim, estes profissionais transmitiriam seus conhecimentos, através de raciocínio lógico, metáforas, analogias, sínteses, insights, intuições, palpites e inspirações, aos envolvidos no novo projeto. Dessa forma, seria possível apropriar-se dos conhecimentos que se encontram na entidade indivíduo através do modo socialização.

A segunda forma (FE) de aproveitar os conhecimentos seria por meio de práticas que possibilitem a interação dos indivíduos em grupo para que externalizem suas ideias. Uma opção factível seria reunir os profissionais do F-2000 em grupos de debates e discussões e registrar o conhecimento gerado em documentos formais (atas, relatórios, resumos). Dessa forma, posteriormente, a organização poderia difundir estes conhecimentos aos profissionais envolvidos com a implantação do F-39. Assim, seria possível apropriar-se dos conhecimentos que se encontram na entidade grupo através do modo externalização.

A terceira forma (FC) de aproveitar os conhecimentos gerados seria por meio de práticas que possibilitem combinar os conhecimentos explícitos de forma a sistematizá-los. Um modo viável de fazer isso seria pela análise dos documentos gerados (“livros de panes”, atas, SILOMS e documentos gerados durante o processo de implantação do F-2000). Estas foram as formas de registros de conhecimentos gerados apresentadas em alguns relatos da questão 15, como no relato 6. Assim, seria possível apropriar-se dos conhecimentos que se encontram na entidade organização, através do modo combinação.

A quarta forma (FI) de aproveitar os conhecimentos criados com o F-2000 seria por meio da aplicação de técnicas de síntese dos conhecimentos gerados para que possam ser internalizados pelos envolvidos com o F-39. Esta pesquisa, que dispõe do resumo de mais de 100 relatos de conhecimentos adquiridos (apêndice B) ilustra bem esta técnica. Dessa forma, será possível absorver experiências práticas de relatos de conhecimentos gerados, além de identificar os modos de geração de conhecimentos e os tipos de conhecimentos criados durante a implantação do F-2000 e aproveitá-los no F-39. Assim, será possível apropriar-se dos conhecimentos

que agora passam a pertencer à entidade organização, porém, por estarem sintetizados, a assimilação será através do modo internalização.

Vale destacar que as formas de aproveitamento, se utilizadas isoladamente, só aproveitarão parte dos conhecimentos. Para que haja maior apropriação, é recomendado, à luz da Teoria da criação do conhecimento, utilizar todas elas e na sequência que foram apresentadas. Assim, por exemplo, os profissionais do F-2000 que participarão da implantação do F-39 (FS) vivenciarão todas as fases de amplificação dos conhecimentos. Dos indivíduos para os indivíduos, pela convivência entre eles (socialização – FS), dos indivíduos para o grupo, por meio do debate coletivo nas reuniões (externalização – FE), do grupo para a organização, pela sistematização dos conhecimentos gerados nas reuniões e na pesquisa documental (combinação – FC) e fechando a espiral, da organização para o indivíduo, pelo acesso aos documentos sistematizados e sintetizados (internalização – FI). Para Nonaka e Takeuchi (2008) “A criação do conhecimento inicia com a socialização e passa através de quatro modos de conversão do conhecimento, formando uma espiral. O conhecimento é amplificado passando pelos quatro modos de conversão”. Ainda, segundo os autores (2008), “[...] Isso inicia a espiral de conhecimento novamente, mas desta vez em um nível mais alto”.

Dessa forma, a espiral do conhecimento do F-2000, que foi paralisada com o fim do projeto, seria realimentada e retomaria sua amplificação para alavancar os conhecimentos do F-39 ao servir de base para uma nova espiral do conhecimento organizacional que se iniciaria com a implantação do novo projeto.

5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa buscou responder a seguinte inquietação: De que forma os conhecimentos adquiridos na implantação do F-2000 podem ser aproveitados, numa visão prospectiva, na implantação do F-39, à luz da Teoria da criação do conhecimento organizacional? Para responder ao questionamento foram necessárias duas questões norteadoras e dois objetivos específicos.

Após interpretação e análise dos dados, foi possível responder o OE1 que objetivava identificar que conhecimentos foram gerados na implantação do F-2000. Para isso, foi verificado com base nas frequências das respostas que os conhecimentos gerados com a implantação do F-2000 foram tácitos e explícitos, porém os conhecimentos tácitos preponderaram em relação aos explícitos, pois a

criação de conhecimentos explícitos apresentou fragilidade no modo de conversão da combinação da Espiral do Conhecimento do F-2000.

Em seguida, os dados foram associados ao referencial teórico da criação de conhecimento para responder o OE2 que objetivava identificar que conhecimentos gerados podem ser aproveitados no F-39. Pelos dados, foram criados conhecimentos tácitos com o F-2000 que, por estarem associados à entidade indivíduo, são os mais fáceis de serem aproveitados na implantação do F-39, haja vista que os conhecimentos explícitos do modo de conversão externalização gerados foram pouco sistematizados e os do modo de conversão combinação apresentaram baixo índice de criação.

Com estas análises foi possível alcançar o objetivo geral da pesquisa de verificar de que forma os conhecimentos adquiridos na implantação do F-2000 podem ser aproveitados, numa visão prospectiva, na implantação do F-39, à luz da Teoria da criação do conhecimento organizacional. Pela análise, foram identificadas quatro formas de se aproveitar o conhecimento adquirido na implantação do F-2000 na implantação do F-39, usadas em conjunto e na seguinte ordem:

Inicialmente, os conhecimentos adquiridos na implantação do F-2000 podem ser aproveitados no F-39 por meio de práticas de convivência individual (socialização) dos profissionais envolvidos com o F-2000 para que construam, pela interação dos conhecimentos tácitos, as bases da espiral de conhecimento do F-39. Isso poderá ser viabilizado, pela inclusão de profissionais que participaram da implantação do F-2000 na implantação do F-39 para que possam transmitir os conhecimentos criados aos envolvidos com o novo projeto.

Em seguida, estes conhecimentos serão compartilhados por meio de práticas que possibilitem a interação dos indivíduos em grupo (externalização) para que exponham os conhecimentos adquiridos com o F-2000 em debates coletivos que serão formalizados e difundidos aos envolvidos com a implantação do F-39.

Posteriormente, será feita a comparação dos documentados gerados nos debates com outros registros explícitos de conhecimentos adquiridos com o F-2000 (atas, “livros de panes”, SILOMS) para que os conhecimentos gerados sejam sistematizados (combinação) para aplicação no F-39.

Por fim, os conhecimentos do F-2000 sistematizados serão assimilados (internalização) pelos envolvidos com o F-39, por meio da aplicação de técnicas que sintetizem (leitura, aulas, resumos) os conhecimentos gerados.

Portanto, baseado no fato de que pouco do conhecimento gerado com a implantação do F-2000 foi registrado, será de grande valia para FAB que os envolvidos com o F-39 apoderem-se dessa pesquisa para que possam utilizar os resultados nela apresentados na implantação do novo projeto. Assim, o aproveitamento desses conhecimentos possibilitará maior confiabilidade dos serviços de manutenção e melhor qualidade das atividades de implantação, possibilitando que o F-39 seja operado com maior segurança e maior economia de meios de implantação, ao evitar que problemas enfrentados no passado sejam repetidos na implantação do novo vetor.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. **Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira**. DCA 1-1. Brasília, DF, 2012.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. **Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica**. DCA 400-6. Brasília, DF, 2007.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. **Desativação das Aeronaves F-2000 da Força Aérea Brasileira..** DCA 400-65. Brasília, DF, 2009.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico. **Diretrizes para o Programa de Trabalho Anual da DIRMAB e de suas organizações subordinadas -Exercício 2009**. ICA 400-8. Brasília, DF, 2009.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Portaria COMGAR nº 25/CMDO-SEC, de 31 de JANEIRO de 2014. Cria o Grupo de Trabalho para a implantação do Gripen F-39. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 28, f. 1060, 10 fevereiro 2014.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- KREJCIE, R. V.; MORGAN, D. W. **Determining sample size for research activities, Educational and psychological measurement**, 30, 607-607, 1970.
- LIKERT, R. **A Technique for the Measurement of Attitudes. Archives of Psychology**. n. 140. USA: 1932.
- MELO, Luiz Eduardo Vasconcelos de. **Gestão do Conhecimento – Conceitos e Aplicações**. Ed Erica. São Paulo, 2003.
- OLIVEIRA, L.H. **Exemplo de cálculo de Ranking Médio para Likert**. Notas de Aula. Metodologia Científica e Técnicas de Pesquisa em Administração. Mestrado em Administração e Desenvolvimento Organizacional.PPGA CNEC/FACECA: Varginha, 2005.
- TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. **Gestão do Conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- VIEIRA, S. **Como elaborar questionários**. São Paulo: Atlas, 2009.

APÊNDICE A – Questionário
UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA



Prezado Especialista, este questionário tem a finalidade de coletar dados para a elaboração do Trabalho de Conclusão do Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais. O objetivo do trabalho é verificar de que forma os conhecimentos adquiridos na implantação do F-2000 podem ser utilizados na implantação do F-39.

Não será necessário se identificar e para melhor entendimento da pesquisa, segue um breve resumo dos quatro modos de conversão do conhecimento:

O conhecimento explícito pode ser expresso em palavras, números ou sons, e compartilhado na forma de dados, fórmulas científicas, recursos visuais, fitas de áudio, especificações de produtos ou manuais. O conhecimento explícito pode ser rapidamente transmitido aos indivíduos, formal e sistematicamente. Nonaka e Takeuchi (2008, p. 19).

O conhecimento tácito, por outro lado, não é facilmente visível e explicável. Pelo contrário, é altamente pessoal e difícil de formalizar, tornando-se de comunicação e compartilhamento dificultoso. As intuições e os palpites subjetivos estão sob a rubrica do conhecimento tácito. O conhecimento tácito está profundamente enraizado nas ações e na experiência corporal do indivíduo, assim como nos ideais, valores ou emoções que ele incorpora **Nonaka e Takeuchi (2008, p. 19)**.

Uma organização cria e utiliza conhecimento convertendo o conhecimento tácito em conhecimento explícito, e vice-versa. Identificamos quatro modos de conversão de conhecimento: **(1) socialização**: de tácito para tácito; **(2) externalização**: de tácito para explícito; **(3) combinação**: de explícito para explícito; e **(4) internalização**: de explícito para tácito. Este ciclo, que se tornou conhecido na literatura como modelo SECI, espiral SECI ou processo SECI, está no núcleo do processo de criação do conhecimento. Este modelo descreve como os conhecimentos tácitos e explícitos são amplificados em termos de qualidade e quantidade, assim como do indivíduo para o grupo e, então, para o nível organizacional. **Nonaka e Takeuchi (2008, p. 23)**.

A criação do conhecimento inicia com a socialização e passa através de quatro modos de conversão do conhecimento, formando uma espiral. O conhecimento é amplificado passando pelos quatro modos de conversão, que podem ser descritos como a seguir:

1. **Socialização**: Compartilhar e criar conhecimento tácito através de experiência direta.
2. **Externalização**: Articular conhecimento tácito através do diálogo e da reflexão.
3. **Combinação**: Sistematizar e aplicar o conhecimento explícito e a informação.

4. **Internalização:** Aprender e adquirir novo conhecimento tácito na prática. **Nonaka e Takeuchi (2008, p. 23).**

Dessa forma, solicita-se que, a partir da 3ª questão, seja assinalado um único valor (de 1 a 5) para cada pergunta, equivalente a frequência com que o evento perguntado acontecia no período da implantação do projeto F-2000.

Antecipadamente, agradeço sua participação.

Raimundo Magalhães **Farias** Cap Esp Av

QUESTIONÁRIO

1.) Qual seu quadro ou especialidade?

2-) Qual seu período de atuação na manutenção do F-2000? (mês e ano de início e término)

3. Os integrantes da manutenção do F-2000 compartilhavam as experiências individuais através de reuniões informais?

Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
1	2	3	4	5

4. O ambiente de trabalho estimulava a troca de informações individuais com o intuito de desenvolver novas técnicas e/ou procedimentos de manutenção?

Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
1	2	3	4	5

5. Durante a execução das atividades, como a pesquisa de uma pane, ocorria a troca de experiências individuais (habilidades técnicas) de um mecânico para outro?

Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
1	2	3	4	5

6. Acontecia reuniões formais para discussão, através do diálogo e da reflexão coletiva, de procedimentos que precisavam ser adotados para melhorar o desempenho da manutenção?

Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
1	2	3	4	5

7. Durante as reuniões formais os especialistas, individualmente, externalizavam suas experiências sobre os assuntos em pauta relacionados a manutenção?

Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
1	2	3	4	5

8. Existia a prática de formalizar as lições aprendidas individualmente, descrevendo-as em normas?

Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
1	2	3	4	5

9. Os mantenedores do F-2000 eram preparados com cursos específicos de cada área de atuação?

Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
1	2	3	4	5

10. Existia a prática de registrar em ata os assuntos de manutenção discutidos nas reuniões formais?

Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
1	2	3	4	5

11. Existia a prática de reunir os especialistas para formalizar em documento os conhecimentos e as lições aprendidas com a implantação do projeto?

Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
1	2	3	4	5

12. Eram realizadas atividades (aulas, boletins informativos, quadro de avisos, reuniões formais) para que fossem divulgados ou atualizados novos procedimentos de manutenção?

Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
1	2	3	4	5

13. Na sua oficina existia a prática de pesquisar nos manuais a solução de panes?

Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
1	2	3	4	5

14. Na sua oficina era praticada a consulta ao histórico de panes para solucionar problemas semelhantes?

Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
1	2	3	4	5

15. Relate abaixo uma ou mais experiências que tenha vivido ou presenciado durante a implantação do F-2000 que ilustra a ocorrência de um ou mais modos de conversão do conhecimento.

APÊNDICE B – Relatos da questão 15

Nº	TEXTO DO RELATO
R1	<p>A maioria das experiências foram transmitidas pela equipe de mecânicos que fizeram o curso na França e tiveram a oportunidade de vivenciar a rotina de um esquadrão operacional naquele país. Quando retornaram, foram eles os responsáveis pela implantação do projeto e da implementação de cursos no intuito de capacitar e homologar os mantenedores do 1ºGDA. Atrelado ao conhecimento teórico que adquiriram, compartilharam conosco as experiências que tiveram quando na França, que muitas vezes ultrapassavam o conhecimento teórico dos manuais. As dúvidas surgiam diariamente e por diversas vezes nos reunimos para equalizar a interpretação de um boletim e estabelecer procedimentos que se adequassem à nossa realidade. Os demais procedimentos que muitas vezes não estavam descritos nas Ordem Técnicas mas que deveriam ser de caráter obrigatório para a equipe de Pista e de Manutenção, eram padronizados com a criação de AVIMs (Aviso de Manutenção) de ampla divulgação. A grande dificuldade em trabalhar com o projeto F-2000 foi a barreira do idioma. Embora o esquadrão tenha oferecido cursos de francês, não havia um direcionamento para a parte "técnica" dos manuais. Isso de certa forma provocou uma "dependência" dos mecânicos que fizeram o curso na Franca e que tinham fluência no idioma.</p>
R2	<p>A Oficina de Motores do F-2000 tinha o acompanhamento contínuo do assessor técnico da SNECMA, e por diversas vezes esse acompanhamento foi imprescindível para resolver as panes. No início da pesquisa de alguma pane, era usado uma maleta (espécie de computador); nós, brasileiros, sabíamos utilizar apenas as funções básicas, que eram utilizadas corriqueiramente. Porém, o assessor técnico, que possuía mais experiência e vivência prática com essa ferramenta, nos ajudava bastante quando nos deparávamos com alguma pane nova, pois conseguia acessar funções desconhecidas e testar alguns componentes que nós não conseguíamos.</p>
R3	<p>A amizade feita entre os brasileiros e os franceses facilitou a atividade de troca de informações sobre as panes ocorridas. Os franceses se dispuseram a nos ajudar através nas nossas dificuldades, principalmente, no caso da língua, que foi uma das barreiras encontradas por todos. A dificuldade de se trabalhar em outro idioma torna o aprendizado específico mais difícil.</p>
R4	<p>Após uma pesquisa de pane, a qual durou vários dias, o encarregado da seção reuniu a equipe e explicou detalhadamente todas as ações tomadas para sanar a pane.</p>
R5	<p>Com a implantação do projeto F-2000 no SILOMS, todos os itens de controle de TLV e inspeções, referente a especialidade, ficaram ao conhecimento de todos os mantenedores.</p>

- R6 Como chefe da Oficina de Motores, cito diversas ocorrências vividas na manutenção do M53-5. Semanalmente, As experiências vividas na manutenção eram discutidas com todos os mantenedores e com o Chefe das Oficinas nível Parque, Maj Rogério. Essas reuniões eram chamadas de "missas". Cabe ressaltar que essas ocorrências de manutenção (panes de motor na aeronave/lições de ocorrências na manutenção) eram registradas em livro. "Livro de panes " e todas as reuniões eram registradas em ATA.
- R7 A dificuldade da língua francesa. O inglês por ser mais universal oferece um pouco mais de facilidade. No início houve um pouco da "falta de confiança", por parte dos chefes, com relação ao pessoal que realizou o curso da anv a França. Dependendo da pane a anv só era liberada após o aval do técnico francês.
- R8 Ponto positivo foi que as publicações estavam atualizadas e disponíveis para consulta, assim como a participação direta do técnico francês que realizava contatos com os fabricantes dos equipamentos e com a Força Aérea Francesa afim de agilizar todo e qualquer problema tanto administrativo, quanto material.
- R9 Durante a fase de implantação os maiores colaboradores da seção de Estrutura era o Só MARQUÊS e SO MARCO AURÉLIO pois O único setor que não fez nenhum curso na França. Muitas vezes eles nos acompanhavam a biblioteca e nos ensinavam a consultar os manuais
- R10 A anv 49 durante troca de motor o mesmo saiu do trilho e caiu na parte interna da célula gerando uma trinca na parede do tanque integral da célula. Tal reparo não era previsto em T.O. mas em consulta a Dassaut foi projetado o reparo e realizado pela SEÇÃO de Estrutura e supervisionado pelo Sr Francis

- Trabalhei durante todo período acima citado executando serviços de manutenção nos motores M53-5 que equiparam as aeronaves F-2000 adquiridas pela FAB. Na Oficina de Motores não faltava nada para a execução dos serviços de manutenção, tínhamos um setor de ferramentaria munido das melhores ferramentas necessárias para a execução dos trabalhos. Tínhamos EAS suficientes e em boas condições de uso para a revisão geral dos motores. Iniciamos os trabalhos em 2008 num ambiente reformado com toda infraestrutura necessária para que os técnicos realizassem um trabalho de qualidade, pois além do curso concluído na Força Aérea Francesa tínhamos a supervisão de um técnico fornecido pela Snecma (Fabricante do Motor). Quando ao suprimento com referência aos itens de troca obrigatória era bom mas com relação aos equipamentos que sofriam reparos na França era ruim pois o prazo para retorno ao Brasil era muito longo, ocasionando desta forma troca de equipamentos entre os motores aumentando a rotina de trabalho que já era muito intensa. Semanalmente (normalmente as segundas feiras) era realizada uma reunião formal denominada "missa" nos padrões da Força Aérea Francesa, com a presença do chefe do projeto, do chefe da oficina, do técnico da Snecma, dos encarregados dos setores de produção, depanage, regeneração, banco de prova, controle e ferramentaria. Nesta reunião era colocada em pauta as necessidades de Motores para suprirem os F-2000, mão de obra, suprimento e troca de experiências entre os setores. Após o término da reunião cada encarregado era responsável para divulgação das informações inerentes ao seu setor aos demais militares. Informo que eu exercia a função de encarregado do setor de produção que era responsável pela desmontagem, montagem e execução das medições e regulagens previstas nas cartas de trabalhos. Não tínhamos a função do inspetor, esta função era exercida pelo controlador que durante a execução de qualquer tarefa observava, controlava e instruía os técnicos quando aos procedimentos previstos, uso de EPI, evitando desta forma possíveis erros, incidente ou acidente. Em suma foi a melhor oficina que trabalhei e que vi funcionar no meus quase 30 anos de FAB.
- R11
- R12 Briefings diários com os encarregados das oficinas do hangar. Reuniões semanais da oficina de motores.
- R13 Presença de assistentes técnicos das empresas (motores, avião e sistema d'armas) para orientação quanto à aplicação de BS e BT, bem como ao uso rotineiro das cartas de trabalho.
- R14 Na implantação do Mirage 2000, foram enviados alguns militares à França para adquirir conhecimentos, porém não foram enviados nenhum da especialidade BEV. Aquele militar que ficou responsável para trazer o conhecimento referente ao material de equipamento de voo não tinha conhecimento da funcionalidade da seção e as demandas necessárias inerente ao serviço de EQV. Isso levou a uma grande dificuldade pois ao retornar, o referido militar não tinha respostas à todas as perguntas que a Seção de EQV necessariamente fazia para seguir com a manutenção da aviação. Com isso a Seção foi obrigada a aprender o serviço na prática do dia a dia.

- R15 Ao fazer a compra das aeronaves, por algum motivo o contrato não falava sobre a continuidade da manutenção de alguns itens, como capacetes e máscaras. Com o passar do tempo esses itens começou a dar panes e serem retirados do uso, logo ficamos com menos material que pilotos. Fazíamos as manutenções exaustivas para manter o material em condições de uso. Lembrando que esse material é uso exclusivo de cada piloto. Houve necessidade de criar vários relatórios expondo as dificuldades e levá-los às instâncias superiores até que chegaram peças de reposição. Também houve outro contra tempo de grande vulto, a maleta de inspeção das máscaras e capacetes era de modelo francesa e não tinha órgão nacional para fazer aferições, logo que essa maleta venceu a calibração perdeu a confiabilidade e não havia o que fazer para voltar a utilizá-la. Foi enviada para SP que, não conseguindo fazer a calibração, enviou-a para a França. A França fez a calibração e devolveu-a para o GDA, porém esse tramite levou bastante tempo e atrasou as inspeções.
- R16 Sempre havia a presença de um técnico da empresa francesa Dassaut na primeira pane e quando havia outra pane de mesmo grau, nós executávamos o serviço, mas ele somente acompanhava na execução do serviço.
- R17 Em uma tabela de Excel eram lançadas as panes com a data, matrícula da aeronave, solução, e equipe envolvida.
- R18 Em minha seção tínhamos um "manual de bolso" onde era possível encontrar algumas dicas de pesquisa, como ferramentas a serem utilizadas para determinados serviços.
- R19 Informações inseridas no SILOMS acerca do controle dos itens que integravam os 12 (doze) módulos dos motores que equipavam a aeronave F-2000 B/C.
Realização de testes de 2 (dois) motores no banco de ensaio na Base Aérea de Orange - França.
- R20 Durante a seleção dos técnicos para realizar a instrução teórica e prática na França, antes da implantação do F-2000 no Brasil, nenhum especialista de EQV foi selecionado. A necessidade de se ter um especialista dessa área só foi observada pela COMFIREM quando todos já estavam na França, tendo que um dos mecânicos, na ocasião Eu, ficar responsável por toda a parte relacionada ao EQV.
Além das funções e responsabilidades inerentes à minha área, isso demandou um esforço muito grande em busca de conhecimento técnico na área de Equipamentos de Voo e uma sobrecarga de trabalho extra , o que não permitiu uma dedicação maior à área de manutenção, como eu gostaria.
- R21 No giro de motor onde tínhamos que girar a aeronave quando chegamos em Anápolis após 6 meses na França tínhamos muita dificuldade no giro porque a experiência nossa tinha sido de um giro na aeronave na oficina em Orange; não se tinha disponibilidade para se girar causando na mnt uma falta de experiência em giro acarretando em dois giros que tivemos que tirar o motor para mnt após uma partida quente; acarretando uma proibição de giro de anv pela mnt ficando a cargo dos pilotos causando um grande atraso na retirada de pane quando tínhamos de girar o motor na anv.

- R22 Utilização de maquina dosadora de Prist quando em operação em unidades em que o abastecimento era deficiente do referido composto.
- R23 A falta de infraestrutura (hangar com tomadas danificadas, iluminação deficientes e a falta de um local apropriado para o manuseio de oxigênio líquido).
- R24 Durante as panes de comando de voo.
- R25 Situações relativas as instalações e remoções de tanques subalares em que repassávamos meios mais práticos e de acordo com a nossa disponibilidade de equipamentos e ferramentas.
- R26 Troca de informações com os mecânicos da subseção de célula à respeito de tolerâncias em equipamentos diariamente inspecionados na pista.
- R27 Os franceses que apoiavam o GSM transmitiam bem os conhecimentos e buscavam sanar dúvidas diretamente com pessoas da França. Uma aeronave estava com pane recorrente de CDVE. Pela maleta a pane requeria a troca do CDVE 3 mas a pane sempre voltava a aparecer... foi então que em consulta com a França conseguiram outra solução para a pane.... (nao me lembro qual foi).
- R28 Como se tratava de um projeto novo, os especialistas se engajaram na busca de conhecimento por meio de estudo das normas técnicas e da troca das parcas experiências iniciais. Fator preponderante para o início da formação dos especialistas para o atendimento da demanda do projeto.
- R29 O pessoal contratado, Dassault, normalmente buscava passar as informações aos mecânicos brasileiros quando de frente a uma pane não rotineira.
- R30 Durante o período de implantação houve por um bom tempo a assessoria técnica com um corpo de técnicos franceses multidisciplinar o que permitiu a evolução do conhecimento por nós operadores brasileiros.
- R31 Durante o período de implantação do F2000 a transmissão dos ensinamentos por àqueles que detinham o conhecimento era uma tarefa inicialmente fácil, pois todas as manutenções corretivas e as inspeções estavam todas descritas nos manuais. Com o passar do tempo os integrantes mais novos começaram a negligenciar os manuais, desta forma gerava-se um certo desconforto por parte dos mais antigos, pois apesar de serem orientados para que sempre se guiassem pelos manuais, alguns insistiam na não observância das normas. Ao meu ver ficou claro que muitas das vezes os técnicos queriam apenas ganhar tempo na manutenção, visto que com o passar do tempo acreditavam conhecer todos os procedimentos previstos nas normas. Foi necessário a intervenção do encarregado e dos mais antigos na seção para que fosse obrigatório a utilização dos manuais e normas técnicas em todas as manutenções do F2000. Desta maneira a conversão do conhecimento passou a ser exclusivamente explicita através da utilização dos manuais.
- R32 Foram realizadas várias aulas para explanação de novos procedimentos de manutenção, de pré voo, reboque, itens a serem cumpridos e checados após o voo, familiarização com o novo equipamento a ser implantado. Essas aulas foram conduzidas pelos mecânicos que foram à França fazer o curso da aeronave.

- R33 Nos processos de instalação a remoção de tanques subalares, os mecânicos com mais prática acompanhavam e repassavam dicas durante toda a execução dos serviços para melhorar a percepção e habilidade de todos.
- R34 Os mecânicos da subseção de célula repassavam suas experiências sobre as tolerâncias, além dos manuais, dos equipamentos e sistemas que tinham checagem diária na pista.
- R35 Bom eu era da seção de motores. Em nossa oficina tínhamos bons profissionais Franceses q trabalhavam conosco. Porém em outras oficinas nunca vi tal interatividade.
- R36 Acho q profissionais com o nosso gabarito devem deixar um pouco o orgulho e distribuir o conhecimento vejo no meio dos graduados há muita inveja.
- R37 Durante a formação operacional dos mecânicos da Subseção de Célula do Esquadrão de Suprimento e Manutenção da Base Aérea de Anápolis, foi adotado um modelo de acompanhamento da formação técnica do mecânico, modelo esse trazido pelos mecânicos que realizaram o curso da aeronave na Franca. Tal modelo consistia em um rol de tarefas, bem como panes relacionadas com os diversos sistemas da aeronave, onde era possível mensurar a evolução técnica do mecânico da aeronave F-2000. O caderno de parrenage como era conhecido foi de grande valia para a troca de conhecimento entre os especialistas envolvidos diretamente na manutenção da aeronave F-2000, pois além mensurar o nível técnico da manutenção, era um histórico de panes com as devidas medidas tomadas para a solução das mesmas.
- R38 Tínhamos na casa de pista um controle individual de vezes de atendimentos e trocas de pneus, executado pelos mecânicos em determinado período.
- R39 Não participei dá implantação do projeto F-2000. Quando cheguei em 2009 no 1 GDA o projeto já estava implantado.
- R40 Implantação de uma grande equipe nas seções de controle e planejamento coordenada pelo então Ten Cavadas , com o intuito de implantação de todos os itens das anvs F-2000.
- R41 A obrigatoriedade do Curso de Generalidades do F-2000 foi muito importante para nivelar o conhecimento sobre a aeronave.
- R42 Durante a instrução de inspeção e empacotamento de paraquedas freio as técnicas utilizados pelos franceses eram diferentes das utilizadas por nós, que executamos tal inspeção no paraquedas freio do F-103. Apesar de não ser o mesmo paraquedas, alguns componentes eram bem parecidos, a troca de conhecimentos entre os técnicos dos dois países foi fundamental para que houvesse uma mudança na dobragem, tornando mais prática e rápida a inspeção do equipamento.
- R43 Acompanhamos a equipe da empresa durante seus serviços para tirarmos dúvidas quanto às operações. Solicitamos reuniões para esclarecimentos sobre equipamentos / procedimentos e segurança. Foram realizados procedimentos em conjunto por nossa solicitação até termos certeza da autonomia.

- R44 Na compra de novos equipamentos exigimos do fornecedor curso (na BASE) para a equipe de como operar o equipamento e não comprometer a garantia do equipamento e da aeronave, sempre observando a segurança e qualidade.
- R45 Um técnico francês ajudava nas pesquisas de pane, pois possuía mais experiência e assim o conhecimento fundamentado nas publicações era repassado aos envolvidos.
- R46 O processo de treinamento era baseado no modelo francês onde o aprendiz deve realizar no mínimo 3 vezes uma determinada tarefa atingindo o grau excelente em todas para prosseguir para próxima tarefa, assim ao final do programa o mantenedor executa a tarefa sozinho com supervisão posterior do inspetor.
- R47 Durante o período do curso prático de manutenção do F-2000 na Base Aérea de Orange (França) , nós da especialidade BEI, percebemos, após alguns dias de estudo e observando procedimentos, que o teste final após a instalação do motor na aeronave que era realizado pelo pessoal BEI, teria que ser feito pelos especialistas em motores, pois os parâmetros das medições eram mais pormenorizadamente interpretados pelos mecânicos daquele setor. Apesar de uma doutrina enraizada daquele país em quem deveria realizar determinados tipos de testes, nós, brasileiros, das especialidades de BEI e BMA discutimos uma melhor forma de maximizar os recursos e o tempo de realização das manutenções e todos ganharam com a mudança. Os responsáveis pelos motores agregaram mais conhecimento e, a partir daí, as duas especialidades participavam juntas da validação do mesmo. Com isso, quando acontecia qualquer problema, os dois técnicos dialogavam e refletiam juntos, realizando a depanagem e diminuindo o tempo gasto na disponibilidade das aeronaves.
- R48 Durante a operação do F2000 houve panes relativas a maletas de inspeção na aeronave e o SO Graminho por iniciativa própria abriu a mesma e sanou a pane. Dessa maneira há 2 situações: 1 - pôde-se resolver um problema além das nosso conhecimento formal. 2- não se deve ter apenas uma maletas(age) de inspeção para não haver solução de continuidade da disponibilidade.
- R49 Gostaria de destacar que durante a instalação do motor em uma de nossas aeronaves, o mesmo ao sair do trilho guia causou um dano de pequena proporção no lado direito da entrada do motor. Com apoio da empresa fabricante do projeto a DASSAULT foi prestado a nós do setor de estruturas todo apoio necessário para o cumprimento de um reparo estrutural, reparo esse que foi realizado por nós com êxito e total garantia de manter a aeronave voando sem nenhum comprometimento de sua estrutura.
- R50 Na nossa especialidade não tivemos militares fazendo o curso específico na FRANCA , porém com nossa experiência desenvolvemos todos os serviços que a nós foi demandado com total profissionalismo e muita responsabilidade.
- R51 As perguntas já relataram minha experiência. Existia sim bastantes reuniões pra debater pesquisas de panes e troca de experiências, só não era registrado em documentos oficiais. Em termos de propagação do conhecimento, trouxemos um método francês que utilizamos bastante que foi cumprir vários cartões de aprendizado ate se tornar um mecânico solo

- R52 Durante o período no qual trabalhei no Mirage 2000 sempre percebi a preocupação com minha formação técnica no projeto pois assim que cheguei na BAAN, tivemos a oportunidade de fazer um curso de francês o qual facilitou bastante a compreensão dos manuais técnicos e boletins.
- R53 Outra questão é o programa de capacitação anual no qual o militar recém chegado fazia o curso básico da aeronave e em seguida todos os cursos específicos das especialidades. Mesmo com os cursos o mecânico passava por um período de adaptação até sentir-se seguro para executar suas tarefas.
- R54 A implantação da dualidade dos mantenedores sem dúvidas foi muito importante na realização da manutenção e segurança de voo das aeronaves F-2000, visto que a sobrecarga de trabalho era imensa e um profissional auxiliava o outro tornando o trabalho mais leve e seguro.
- R55 A dificuldade em ler os manuais franceses para retirada das panes interferia muitas vezes no tempo em que os mantenedores consertavam as aeronaves, foram ofertadas aulas de francês pela aliança francesa entretanto o francês que os mecânicos necessitavam era o técnico, que não foi ofertado pelo referido curso.
- R56 Sempre em uma pesquisa de pane eram escalados: um militar que fez o curso na França(experimente) e outro militar que fez o curso em sede (aprendiz).
- R57 Um engenheiro francês que era especialista na oficina sempre acompanhava as panes e passava as suas experiências.
- R58 Na Casa de Pista havia o preenchimento de um documento individual q era anotado a atividade de cada mecânico e quantas vezes foi executado determinada tarefa
- R59 Tivemos muita dificuldade para calibrar o banco de provas. O curso dado foi informal e não havia um procedimento para solucionar as panes novas que surgiram
- R60 . Numa missão de revo, uma das aeronaves não conseguiu desconectar a mangueira do KC, a mangueira teve que ser cortada e com isso o F-2000 fez um pouso de emergência com a mangueira presa.
- R61 Com o apoio dos funcionários da empresa Dassault se tornava mais rápido o ganho de experiência no projeto pois havia uma qualidade ímpar das pessoas que apoiavam os militares do ESM-AN nas práticas de manutenção
- R62 Se tratando do Sistema de Identificação Amigo/Inimigo - I2F2, uma pane de Interrogação contínua vinha se repetindo até que após muitos equipamentos do sistema serem substituídos e não apresentando solução foi feita uma pesquisa mais profunda nos manuais de manutenção/diagramas esquemáticos e percebeu-se que o Posto de Comando do Radar (PCR) é que seria o causador da pane. O mesmo tipo de pane apresentou-se com as mesmas características em outras aeronaves em épocas distintas e então o tempo gasto para solucionar a pane já seria consideravelmente reduzido, em virtude da experiência anterior ter se tornado efetiva, o conhecimento ter sido registrado no livro de panes e ter sido repassado aos demais especialistas do setor.

- R63 Panes do RADAR que no primeiro ano de implantação eram mais complexas para serem resolvidas pelo fato de não haver um conhecimento mais amplo com relação às funções dos equipamentos internos do Sistema RADAR passaram a ser mais simples após alguns militares do Setor terem realizado o curso de manutenção nível II na fabricante do RADAR e os mesmos repassarem as experiências adquiridas no referido curso aos demais especialistas do Setor. De modo vago, me recorro que por ocasião da primeira missão de Tiro Aéreo o RADAR vinha apresentando um mesmo tipo de pane e foi constatado que o problema era com relação ao procedimento que estava sendo adotado durante o voo para posicionamento da aeronave com relação ao Alvo. Houve diálogo entre pilotos/especialistas e o problema foi resolvido. Panes no Sistema de Comunicação/Rádios normalmente eram solucionadas com bastante eficiência pelo fato de alguns militares do Setor já terem experiência advinda do Mirage III em sistemas semelhantes.
- R64 No meu caso, todos os modos de conversão de conhecimento foram vivenciados, já que participei do projeto desde o aprendizado na França, implantação da aeronave em Anápolis, transmissão dos conhecimentos e operação do vetor. Inclusive, participei de processos de "post mortem" do projeto. Exemplificando: Durante a preparação dos cursos de armamento, apliquei várias técnicas de Combinação e Internalização do conhecimento adquirido e transferido aos alunos dos módulos. Vários conceitos e práticas absorvidos durante o treinamento no exterior foram modificados e/ou evoluídos para o ambiente da manutenção da FAB. Foi o caso da manutenção dos canhões DEFA 554, que devido ao clima diferenciado em relação ao francês, modificamos os cronogramas de manutenção, adequando o aprendizado teórico ao ambiente prático no ambiente de trabalho.
- R65 Outra forma de Combinação, por exemplo, foi a aplicação do conhecimento tácito da manutenção dos mísseis Python 3, utilizados anteriormente no Mirage 3. Ao combinar algumas técnicas pessoais e de colegas, ao novo conhecimento adquirido na manutenção dos Magic 2, pudemos evoluir a forma de instruir o pessoal e melhorar as técnicas de manutenção em geral. Vale ressaltar, que os próprios franceses (Instrutores originais) se apoderaram de algumas destas modificações realizadas.
- R66 No projeto F-2000 foi implantado pela chefia da manutenção a prática de reunião informal da chefia da manutenção com os encarregados de seção, quando se delineava serviços a serem priorizados pelos setores; o que no período ajudou na organização dos serviços de manutenção.

- R67 Acredito que o exemplo mais significativo foi o modo de operação da manutenção realizada pelo francês, por meio de manuais detalhados e objetivos, e procedimentos na execução dos serviços de manutenção diferentes dos habituais da FAB. Esses procedimentos foram aprendidos pelos mecânicos que foram à França, sofreram as adaptações necessárias à realidade da FAB, implementados de forma extremamente profissional no âmbito da UAE e transmitidos aos novos mecânicos de maneira a incrementar a capacidade operacional da UAE. Destaca-se que todo o ciclo de operação e manutenção das aeronaves F-2000 foi concluído com o índice de zero acidente aeronáutico. Outro aspecto que merece destaque foi a presença de profissionais franceses durante toda a vida operacional do projeto, o que influenciou, significativamente, na capacidade operacional do UAE.
- Após a chegada do F-2000 em Anápolis vivenciamos problemas de infraestrutura que impossibilitava a manutenção da aeronave no hangar ou mesmo nos hangaretes da pista. Problemas como: as tomadas de alimentação dos bancos de testes possuíam padrão diferentes dos existentes no Brasil, capacidade de carga das tomadas insuficiente para alimentar alguns equipamentos, falta de aterramento nos hangaretes e hangar de manutenção.
- R68 Dos problemas citados acima, mesmo os com soluções simples, como troca das tomadas, podem ocasionar ou incorrer em atrasos ou até mesmo perda de disponibilidade, já que não nos preparamos para resolvê-los. O processo de aquisição de material, mesmo quando realizado com dispensa de licitação, toma tempo e falando em manutenção de aviação de caça tempo é essencial, ainda mais se tratando de um projeto "novo". Mesmo no ano seguinte a chegada das aeronaves no Brasil, depois de termos resolvido/contornado os problemas em Anápolis, nós os reencontramos nas Unidades Aéreas por onde o Mirage 2000 passou ou veio a realizar operações. Isso vem mostra a falta de estrutura das Unidades Aéreas e para mim evidência também um despreparo da Força Aérea na gerência de novos projetos.
- R69 Por vezes, os especialistas encontravam panes que no manual da aeronave indicavam procedimentos complexos e dispendiosos para saná-las, mas, utilizando-se de experiências anteriores com o MIRAGE III e dos conhecimentos adquiridos nos Cursos na França, essas eram sanadas por eles de forma simples e dependente de poucos recursos financeiros. Invariavelmente, os especialistas chegavam a resolução do problema debatendo as informações em grupo. Além disso, vivenciei situações em que essas soluções encontradas pelos especialistas brasileiros eram coletadas por engenheiros franceses e utilizadas para alteração do próprio manual da aeronave. Apesar de a solução não ser fruto de reuniões formais, a troca de ideias entre os especialista detentores de conhecimentos adquiridos colaborava para a geração de excelentes resultados.
- R70 A presença de mecânico da Dassault, transferindo experiência aos brasileiros.
- R71 Pesquisa de pane sobre o acendimento da luz CALC em determinada atitude voo/excesso de G.

- R72 Anv não passava no AUTO TESTE antes do primeiro voo do dia por conta do acendimento da luz CALC, por causa da TUYÉRE q estava "caída " .
- R73 Reuniões diárias com os encarregados das equipes, para designação das atividades do dia, bem como para identificar/revisar o histórico semanal da situação de cada aeronave. Todos mostravam conhecimento detalhado do histórico semanal de cada aeronave.
- R74 A demora na participação efetiva dos Parques-Oficina da FAB nos processos de implantação, aquisição e definição das manutenções nos diversos níveis pertinentes aos Subsistemas da aeronave F-2000.
- R75 Recebimento de Invoices de compra e recebimento de material do projeto F-2000, com dados importantes faltando ou incompleto. Exemplo: Falta de NSN completo, Nomenclatura despadronizada em relação aos Catálogos NATO ou similares, preços diferentes de um mesmo item recebido no mesmo lote, demora da CABE na transferência dos valores correspondentes no SIAFI, para correlação com os saldos do SILOMS.
- R76 Discussão informal sobre panes.
- R77 Após implantação do F 2000 participei de cursos com objetivo de me preparar e aperfeiçoar meus conhecimentos sobre o F 2000. Como cursos de francês, hidráulica, pneumática, moto propulsão, matérias de apoio ao solo, combustíveis.
- R78 Por vezes, ao realizarmos os teste de validação do lançador do míssil super 530, era normal a indicação de panes ou inconsistências na instalação do teste e/ou lançador. Nessas oportunidades os militares que haviam feito curso na França, faziam uso das publicações técnicas pra sanar as panes e instruir os demais técnicos a respeito da execução do referido teste de validação.
- R79 Tendo verificado que os pinos de cisalhamento da bequilha (ponto de ruptura previsto para a condição de reboque) estavam sendo instalados fora do previsto, decidi juntar os mantenedores da casa de pista para uma aula "ao vivo" em uma aeronave F-2000 que estava na linha de voo. A aula consistiu da comparação entre o que constava do manual e o que se via na aeronave, sendo comentado os riscos da instalação errada e os motivos das padronizações previstas na realização do serviço. Notei que os mecânicos não estavam aprendendo por meio da consulta ao manual, mas por meio de dicas dadas por mecânicos que se julgavam "conhecedores" do serviço. Além disso,após essa aprendizagem informal, o novato não era avaliado ou checado para se verificar se o serviço estava conforme o previsto no manual.
- R80 Quando do aparecimento de panes "estranhas", os mecânicos do ESM, além de consultarem as ordens técnicas, questionavam o técnico Francis na tentativa de, por meio de uma pesquisa "informal", solucionar a pane incomum de forma mais rápida.
- R81 Durante a pesquisa de panes era comum a exemplificação, por parte do assessor técnico da SNECMA, de panes ocorridas na Força Aérea Francesa. Facilitando a ação de manutenção.

- R82 Como membro do Laboratório Setorial de Calibração, não mantinha relação estreita com a manutenção. Recebemos treinamento adequado para utilização dos padrões de calibração para o banco de provas. Os equipamentos que não podiam ser calibrados em Anápolis foram enviados para o PAMASP e o IFI (DCTA). Os membros da metrologia possuíam todos os cursos necessários para atuarem nessa área.
- R83 Durante o reboque o pino de cisalhamento partiu-se e a aeronave estava sem freio então a mesma começou a descer e não conseguíamos frear a aeronave daí eu dei marcha ré no trator colocando o garfo de reboque na roda do nariz parando a aeronave aplicando os conhecimentos de tratoragem no F-2000.
- R84 Durante a instalação do motor no hangar observei que havia um vazamento em uma das mangueiras da pc, observando que todas as inspeções já haviam sido feitas e que o avião estava sendo encaminhado para a linha de voo, então peguei a chave especial e apertei conectando a mangueira e parando o vazamento.
- R85 Por ter sido pioneiro no curso da Aeronave, estudando o mesmo na França, tive a responsabilidade de transmitir aos demais companheiros todo o conhecimento adquirido. Quando retornamos do curso, fui designado com mais dois colegas que haviam feito o curso comigo, para integrar o efetivo da Casa de Pista do Esquadrão Jaguar, tendo como objetivo principal, desenvolver a atividade aérea da Unidade, dando suporte e formando os demais mecânicos para atuação na nova aeronave. Além de preparar os mecânicos para ficarem aptos ao Serviço de Mecânico de Alerta, atividade fim do 1 Grupo de Defesa Aérea. Objetivos plenamente alcançados, sem a menor dúvida.
- R86 Um fato, que considero pertinente, é que a FAB não enviou para o curso na França, especialistas de EQV, tendo em vista que naquele país não existe essa especialidade, ficando a cargo de nós, mecânicos, a responsabilidade de aprender e trazer os conhecimentos referentes a Equipamento de Voo, Oxigênio Líquido, Dobragem de PQF, etc. O que tenho certeza, conseguimos com êxito. Não sei o que está previsto para o projeto do Gripen, mas é algo que acho que merece consideração.
- R87 1-Utilização de maletas digitais para realização de testes e retirada de panes diretamente conectadas à aeronave.
2-Novos procedimentos de manutenção e inspeção fornecidas pelas ordens técnicas onde mencionava a quantidade de técnicos e o nível de dificuldade das tarefas a ser empregadas quando da retirada de panes.
- R88 Foram confeccionadas aulas dos equipamentos da aeronave e ministradas aos militares do EMB como forma de difundir o conhecimento e preparar os mantenedores.
- R89 Foi feita uma ficha de acompanhamento individual para os serviços de manutenção para cada militar ser acompanhado e avaliado durante as inspeções e trabalhos na aeronave.

- R90 Devido às peculiaridades do projeto na FAB foi de extrema valia a adoção de documentos emitidos pela Chefia, nomeados de “adoção de providencia”, nos últimos anos de operação da aeronave. Este documento visava registrar a autorização/ ordem da chefia e da engenharia quanto a procedimentos de manutenção que se faziam necessários devido à imposição da continuidade do projeto.
- R91 No início do projeto correram problemas críticos com a manutenção das baterias devido aos “costumes” adquiridos durante os muitos anos de operação do F103, levando a avarias sérias em alguns motores. Os setores envolvidos, junto com os técnicos da ‘Dassault’, analisaram os procedimentos que vinham sendo adotados e os comparam com os Manuais Técnicos dos fabricantes do avião e das baterias. As discrepâncias encontradas levaram a uma imediata revisão de procedimentos com a aplicação de novas ferramentas operacionais. Os resultados oriundos deste trabalho também foram aplicados nos E/R 99, e hoje são aplicados nos MF5 que operam em na Base Aérea de Anápolis.
- R92 Era muito baixo o registro do histórico de panes e solução de problemas para auxilio futuro nas manutenções.
- R93 Os técnicos que foram para a França receber os treinamentos passavam muito pouco esse conhecimento para o resto do time e quase nunca existia um treinamento formal de alguma atividade específica de manutenção com o objetivo de nivelar o conhecimento técnico entre todos da equipe.
- R94 O controle do trem de pouso do nariz era feito por pousos corridos, porém o biplace fazia instrução de pouso e arremetidas que não chegava a tocar o trem do nariz no chão, daí passamos a não contar essas arremetidas na vida útil do trem de nariz, economizando muito na manutenção.
- R95 Ao implantar o projeto no SILOMS o implantador usou dois projetos para identificar os dois modelos (mono e Bi), trazendo com isso uma duplicidade em tudo que era feito na área de planejamento, controle e suprimento, tivemos que excluir tudo e criar um único projeto com dois modelos, foi um grande e demorado trabalho, mas com isso economizamos muitas horas de serviços para nossos mantenedores e acredito que economizamos alguns milhares de dólares também.
- R96 Percebi que a experiência era quase individual e se quisesse aprender tinha que correr atrás pois , os experientes não tinha tempo de passar para mais novos.
- R97 Planejamento anual de Aulas aos Especialistas que chegavam ao ESM-AN ou no 1o GDA, a fim de trabalharem no F-2000: 1) GENERALIDADES do F-2000; 2) CDVE e Elétrica; 3) RADAR e Eletrônica; 4) MOTOR; 5) CÉLULA e HIDRÁULICA; e 6) EAS.

Antes de citar alguns fatos relevantes, faz-se importante salientar que a compra do F-2000 foi uma "solução rápida" para substituir o F-103 MIRAGE III que foi desativado em DEZ/2005. Com a decisão governamental de adiar o PROJETO FX, pareceu interessante decidir pela aquisição das 12 aeronaves (10 monoplace + 2 biplace) ofertadas pela França, o que consistiu em uma decisão um tanto que intempestiva em razão do cenário daquele momento.

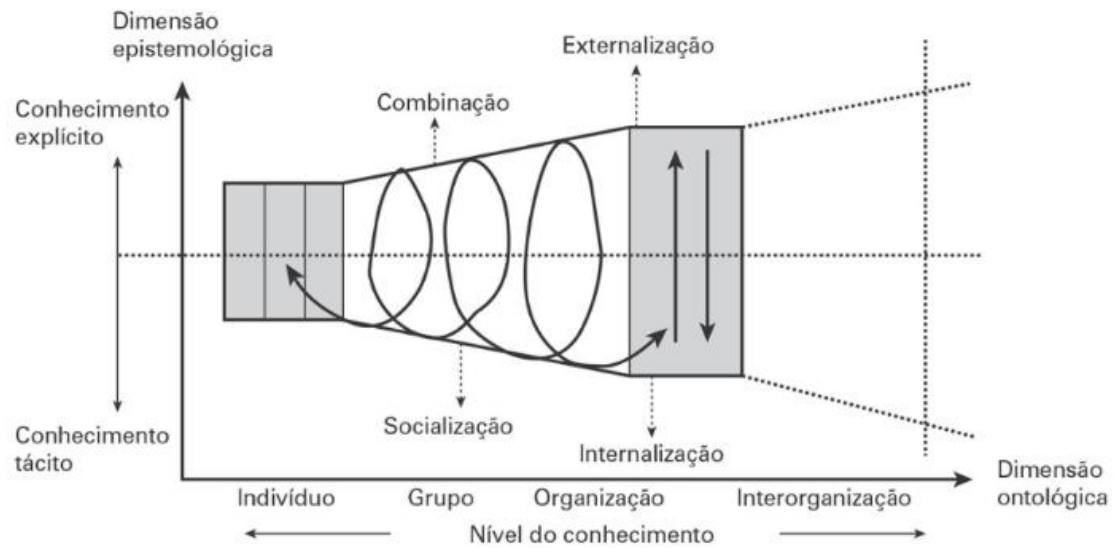
Problemas:

- 1) 37 EMP (Equipamentos Metrológicos de Precisão) foram adquiridos sem suas TO (Ordens Técnicas) de CALIBRAÇÃO, obrigando a Seção de Metrologia do ESM-AN a provocar um GT do SISMETRA (Sistema de Metrologia Aeroespacial) para definir, para cada EMP, como e onde seriam estabelecidos os procedimentos para calibração de cada EMP. Tal trabalho foi muito difícil em razão de enormes dúvidas técnicas oriundas de especificidades de cada EMP, refletindo numa enorme e longa dedicação de uma equipe de Especialistas dos LSC-AN, LRC-SP (PAMASP) e LCC (DCTA/IFI) . A informação que se obteve foi que a aquisição do EMP, sem sua TO de calibração, ficaria mais barato, tendo sido tomada essa equivocada decisão. Nenhum Especialista do SISMETRA fez parte da COMFIREM do F - 2000 (Há uma legislação que prevê isso na aquisição de qualquer projeto na FAB);
 - R98 2) O modelo dos Assentos Ejetáveis do F-2000 (Martin Baker) necessitavam passar por testes periódicos do seu ciclo de acionamento, o qual consistia em verificar a temporização de cada um dos momentos simulados de uma ejeção. Ao descobirmos o procedimento, percebemos que não constava um EMP específico que não havia sido adquirido. Fez-se necessário intervir junto à Martin Baker para adquirir tal EMP (responsável pela interface entre o assento e o temporizador/multímetro digital). Houve a necessidade de realizar uma Diagonal entre os assentos que estavam testados (testados ainda na França), a fim de não parar as aeronaves por um item tão crítico como o Assento Ejetável, uma vez que as tratativas de aquisição e entrega do EMP, junto à MARTIN BAKER, não ocorreria tão rápido. Houve intenso remanejamento de assentos entre as aeronaves, de forma a manter a frota voando (até que o EMP) chegasse.
Houve também problemas relativos a Ensaios Não Destrutivos das Asas e Cubos de Roda, assim como da Câmara Anecóica do RADAR (também foram solucionados por extremo empenho dos envolvidos, o que poderia ter sido evitado se o tempo de análise sistêmica do Projeto (na fase de aquisição das aeronaves) tivesse sido mais longo, permitindo melhor contemplar detalhes de cada sistema.
- A doutrina de operacionalidade efetiva esbarrou na morosidade burocrática que é a solicitação de itens para manutenção. Na Armé de Lair é possível a troca de uma antena de radar e seu teste em apenas 15 minutos, enquanto
- R99 que na FAB leva no mínimo 1 hora, pois o fato de ter que pedir a peça no suprimento para depois fazer a manutenção perde a eficiência da manutenção. Em caso de combate real não temos a menor chance.
- R100 É preciso reestruturar a forma como se administra a manutenção para poder melhorar a efetividade da manutenção, tendo uma eficaz operacionalidade.

- R101 O mantenedor de posse do conhecimento de quantidade de artigo por conjunto proporcionava uma agilidade maior na implantação, na movimentação e na localização de um item.
- R102 A quantidade de itens controlados bem como suas posições no conjunto maior tem grande importância no momento de sua remoção e instalação. Muitas vezes alterando a quantidade de homem/hora para esse trabalho.
- R103 Uma experiência que marcou foi o estudo para o abastecimento da aeronave com QAV-1, em locais onde o caminhão abastecedor não possuía o mecanismo para a mistura do anti congelante ao combustível. Então foi utilizado uma máquina desenvolvida no ESM-AN, "FARIOLA".
- R104 Um outro sistema foi adaptação do carinho hidráulico de armamento para a instalação do tanque ventral.
-

ANEXO A - Espiral do conhecimento

Figura 1 – Espiral da criação do conhecimento organizacional



Fonte: Nonaka e Takeuchi (2008).