



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3/2022

GREZIELLY EUGÊNE MACHADO FRANCELINO, Cap Eng

**Qualificação de fornecedores da cadeia de suprimentos de produtos
químicos de uso aeronáutico**

Rio de Janeiro

2022

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA

CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3/2022

GREZIELLY EUGÊNE MACHADO FRANCELINO, Cap Eng

Qualificação de fornecedores da cadeia de suprimentos de produtos químicos de uso aeronáutico.

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Liderança com Ênfase em Gestão no COMAER.

Linha de Pesquisa: Emprego da Força Aérea

Orientador: Alexandra Vidal Pedinotti Zuma, Maj Farm

Rio de Janeiro

2022

GREZIELLY EUGÊNE MACHADO FRANCELINO, Cap Eng

Qualificação de fornecedores da cadeia de suprimentos de produtos químicos de uso aeronáutico.

Trabalho de conclusão de curso
apresentado no Curso de Aperfeiçoamento
de Oficiais da Aeronáutica.

Aprovado por:

Marcelo Viegas Neves, Ten Cel Esp Fot
EAOAR

Alexandra Vidal Pedinotti Zuma, Maj Farm
EAOAR

Rio de Janeiro

2022

RESUMO

A gestão da cadeia de suprimentos engloba as atividades de identificação e escolha de fornecedores. A cadeia de suprimentos de produtos químicos aplicados à manutenção aeronáutica, no âmbito do COMAER, é sujeita a falhas, em decorrência dos atrasos característicos dos processos de aquisição e não garantem o fornecimento de produtos em conformidade com os padrões de qualidade requeridos. Com base na experiência em instituições públicas e empresas do segmento privado, este ensaio defendeu que a qualificação de fornecedores otimiza a cadeia de suprimentos de produtos químicos de uso aeronáutico, contribuindo para a operacionalidade da FAB. Por realizar a etapa de habilitação de fornecedores previamente ao processo licitatório, a qualificação mitiga os riscos de falha na cadeia de suprimentos, decorrentes de problemas ocorridos durante os processos licitatórios. A exemplo dos laboratórios farmacêuticos públicos, a qualificação assegura a aquisição de produtos químicos de qualidade superior, o que resulta em ações de manutenção seguras, garantindo a segurança do efetivo militar que atua em processos de manutenção aeronáutica. Face aos argumentos expostos, verificou-se que a qualificação de fornecedores aumenta a disponibilidade de aeronaves e preserva o efetivo apto para o exercício de suas funções militares. Como evidência prática desse ensaio, a implantação da qualificação de produtos químicos de uso aeronáutico servirá como modelo para materiais de outras naturezas, suscetíveis aos atrasos no fornecimento e questões relacionadas à qualidade e possam impactar processos existentes na FAB.

Palavras-chave: Cadeia de suprimentos. Aquisições públicas. Qualificação de fornecedores. Manutenção Aeronáutica. Disponibilidade de Aeronaves.

1 INTRODUÇÃO

O *Council of Supply Chain Management Professionals* define a gestão da cadeia de suprimentos como o planejamento e gerenciamento de todas as etapas envolvidas na identificação e escolha de fornecedores, atividades de transformação e gestão de logística (CSCMP, 2022).

De acordo com a doutrina de manutenção do COMAER, a gestão da cadeia de suprimentos tem uma relação de interdependência com a manutenção aeronáutica, posto que, a carência de suprimentos exige um maior esforço de manutenção. Esta, por sua vez, se realizada de maneira inadequada, impõe um aumento das necessidades de suprimento (BRASIL, 2017).

Ainda de acordo com a mesma doutrina, a manutenção aeronáutica é organizada em níveis diversos, que variam com a complexidade da intervenção, visando conservar o material aeronáutico, ou restabelecê-lo em caso de falhas, mantendo sua capacidade operativa. Os diversos procedimentos de manutenção de uma aeronave envolvem atividades normatizadas por diretivas técnicas que recomendam ou mesmo indicam, de forma mandatória, o uso de produtos químicos específicos.

Nesse contexto, a gestão da cadeia de suprimentos de produtos químicos de uso aeronáutico deve ser eficiente de forma a prover o fornecimento de produtos em conformidade com os requisitos estabelecidos nas diretivas técnicas, com o propósito de não comprometer a segurança e a qualidade dos processos de manutenção, propiciando assim a disponibilidade de aeronaves para cumprimento da missão da Força Aérea (DECKER, 2013, *apud* RODRIGUES, 2021).

A aquisição dos produtos químicos é uma das etapas da gestão da cadeia de suprimentos e, no âmbito do COMAER, é realizada por meio de processos licitatórios, atendendo ao preconizado na Lei 8.666/93. As aquisições por meio desse mecanismo por vezes, encontram dificuldades quanto ao fornecimento de produtos atendendo plenamente às condições de fornecimento estabelecidas pelo órgão requisitante.

Uma medida resolutiva, utilizada por indústrias de diversos segmentos, para assegurar a aquisição de produtos nas condições requeridas é a qualificação de fornecedores, que consiste em um método de avaliação de empresas de forma a verificar a capacidade de atendimento aos requisitos estabelecidos (MOURA, 2009).

Diante do exposto, este ensaio defende que a qualificação sistemática de fornecedores otimiza a cadeia de suprimentos de produtos químicos aeronáuticos contribuindo para a operacionalidade da Força Aérea.

Para corroborar esta tese são apresentados dois argumentos. Primeiramente, a qualificação dos fornecedores mitiga o risco relacionado a problemas de aquisição que geram falhas na cadeia de suprimentos e, conseqüentemente, resultam na indisponibilidade de aeronaves.

Ademais, a qualificação assegura o fornecimento de produtos de qualidade, em conformidade com requisitos de salubridade, garantindo a segurança do efetivo militar que atua em processos de manutenção aeronáutica.

2 A QUALIFICAÇÃO DE FORNECEDORES NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

A Lei nº 8.666/93 normatiza os processos de licitação e contratos relacionados às obras, serviços e compras na Administração Pública. A lei garante a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável, seguindo princípios básicos como a legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e outros (BRASIL, 1993).

De forma a assegurar o cumprimento dos princípios básicos estabelecidos e verificar a capacidade técnica dos fornecedores, o processo licitatório conta com a fase de habilitação. Em geral, o processo burocrático de habilitação de fornecedores é demorado e, por vezes, não atende completamente aos requisitos de fornecimento estabelecidos pela Administração.

Neste contexto, a qualificação de fornecedores é um instrumento legal que agiliza a fase da habilitação de fornecedores, visto que é realizada previamente ao processo licitatório, e assegura o fornecimento de produtos em conformidade com requisitos de qualidade.

O Artigo 114 da Lei nº 8.666/93 (BRASIL, 1993) traz o amparo legal para qualificação de fornecedores, tendo seu critério reformulado na nova lei de licitações, a Lei 14.133/21, que em seu Artigo 80, a define como um procedimento auxiliar que busca selecionar de forma prévia à licitação as exigências técnicas estabelecidas pela Administração.

2.1 A qualificação de fornecedores como um fator contribuinte para a disponibilidade aérea

Os riscos associados à cadeia de suprimentos implicam em aspectos peculiares, dependendo do processo ou atividade empresarial no qual está inserido. Sendo assim, pode-se inferir que o não cumprimento da atividade fim de uma organização por problemas relacionados à aquisição de matérias-primas ou equipamentos tem consequências financeiras e afetam a credibilidade da empresa (CHOPRA e SODHI, 2004).

No caso da manutenção aeronáutica, as demandas de suprimento incluem equipamentos e materiais que variam desde os itens de elevada complexidade, como ferramentas e equipamentos de ensaios, até aqueles de menor complexidade, categoria na qual são incluídos produtos químicos como: óleos lubrificantes, selantes, tintas, produtos de limpeza e anticorrosivos (BRASIL, 2007).

As dificuldades associadas à aquisição desses produtos constituem um risco de ruptura no fornecimento do material e a consequente paralisação completa de atividades de manutenção. No âmbito do COMAER, esse risco é relevante, considerando os entraves burocráticos inerentes aos processos de compras públicas, que resultam em atrasos no fornecimento de produtos ou mesmo em compras fracassadas (RODRIGUES, 2021), impactando assim na disponibilidade de aeronaves da Força.

O risco de atraso no fornecimento ou de compras fracassadas é mitigado, obtendo-se produtos de fornecedores previamente qualificados. Dessa forma, são percebidos alguns benefícios como a confiabilidade de entregas mais estáveis e repetitivas (CHING, 1999 apud MOURA, 2009), tornando o fornecimento de insumos mais previsível, evitando-se a ruptura da cadeia de suprimentos e prejuízos às atividades de manutenção de aeronaves.

Um exemplo de sucesso é o Prodfor, um programa mantido pelas dez maiores empresas do Espírito Santo, com a coordenação executiva do Instituto Euvaldo Lodi. Por meio desse programa, fornecedores buscam ser qualificados de forma a atender às demandas das empresas mantenedoras. Um dos benefícios verificados por meio do Prodfor é a melhoria da qualidade, preços e prazos, o que reduziu os riscos de fornecimento de bens e serviços (PRODFOR, 2022).

Esse benefício, trazido para a realidade da gestão da cadeia de suprimentos

de produtos químicos de uso aeronáutico, favorece a continuidade de ações programadas de manutenção, tornando-se um diferencial, sobretudo em casos de manutenção não programada. Nessas situações, o estoque de segurança de produtos químicos pode não ser suficiente para atender à demanda de uma ação de manutenção específica, sendo necessária uma aquisição em caráter emergencial. A existência de fornecedores qualificados agiliza a disponibilização do material e conseqüentemente, a conclusão da manutenção de, tornando mais ágil o retorno das aeronaves à atividade aérea.

Diante do exposto, percebe-se que a implantação da qualificação de fornecedores de produtos químicos aeronáuticos torna a aquisição mais célere e facilita a reposição dos estoques de produtos químicos, mitigando o risco de falhas na cadeia de suprimentos. Por conseguinte, o cumprimento de manutenções programadas e não programadas é continuado, aumentando a disponibilidade de aeronaves.

2.2 A relação da qualificação de fornecedores e a saúde ocupacional dos mantenedores

A despeito do rigor estabelecido no rito processual das aquisições públicas, a busca pela proposta mais vantajosa resulta em prejuízos à administração pública, em razão de contratações de serviços e produtos de baixa qualidade. A análise da vantajosidade da proposta é confundida com o critério do menor preço, pelo qual o valor não é analisado sob uma perspectiva de custo-benefício (GONÇALVES FILHO, 2021).

Face ao exposto, a qualificação de fornecedores é um procedimento consolidado em segmentos da Administração Pública, cujo ato de aquisição exige um rigor no atendimento aos requisitos de qualidade, de forma a não comprometer seu processo ou seu produto final.

Os laboratórios farmacêuticos oficiais brasileiros (LFO) são um exemplo de instituição da esfera pública, que utilizam a qualificação de fornecedores como uma forma de garantir a segurança dos medicamentos produzidos para atender às demandas do SUS. Motivadas pelas dificuldades encontradas na aquisição de matérias-primas de qualidade e pela necessidade de cumprimento das normas de Boas Práticas de Fabricação (BPF), impostas à indústria farmacêutica, a qualificação

de fornecedores foi implantada, tendo sido bem sucedida. A aquisição de insumos previamente qualificados trouxe maior confiabilidade ao processo produtivo (GAMBARRA, 2019).

Traçando um paralelo dos LFO com as Organizações Militares do COMAER, que cumprem ações de manutenção aeronáutica, os manuais de manutenção têm a mesma função das normas de BPF, regulamentando procedimentos e indicando a utilização de insumos de qualidade. Assim sendo, tintas, selantes, óleos lubrificantes, inibidores de corrosão, produtos de limpeza, fluidos hidráulicos com qualidade inferior à especificada nos documentos técnicos afetam o processo de manutenção aeronáutica, podendo oferecer riscos à saúde dos mantenedores.

Os produtos químicos cumprem funções distintas nas tarefas de manutenção aeronáutica, sendo essenciais nas ações de controle e prevenção da corrosão (ESTADOS UNIDOS, 2022). As tintas e os compostos inibidores são exemplos de produtos que atuam desacelerando ou mesmo inibindo o ataque corrosivo (JAYA, TIONG e CLARK, 2011). Esses revestimentos contém compostos à base de cromatos, altamente eficientes na proteção anticorrosiva e que, por muitas décadas, foi um método consagrado na indústria aeronáutica pela sua economicidade e facilidade de aplicação. No entanto, esses produtos vêm sofrendo uma série de restrições quanto à sua utilização, em virtude de sua alta toxicidade e alto potencial carcinogênico (NORBERG e FOWLER, 2007).

Carlton, 2010 realizou medidas da exposição aos cromatos em trabalhadores que atuam em atividades de prevenção e controle da corrosão da Força Aérea Americana e verificou que os níveis de exposição ficaram acima dos estabelecidos pela American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). A exposição aos cromatos pode resultar em irritação e úlceras nasais, asma, tosse e irritações cutâneas, dentre outros sintomas (MARTIN, GRISWOLD, 2009).

Neste cenário, a aquisição de produtos químicos inovadores, desenvolvidos a partir de novas tecnologias e obtidos a partir da qualificação de fornecedores implica em processos de manutenção seguros no âmbito do COMAER. Dessa forma, resguarda-se o efetivo técnico e militar de problemas de saúde ocupacional, mantendo-os aptos para exercer suas atividades, contribuindo para a operacionalidade da Força Aérea.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão da cadeia de suprimentos de produtos químicos para aplicação na manutenção aeronáutica apresenta risco de falhas associadas aos processos de aquisição, o que compromete a atividade fim da Força Aérea. No âmbito do COMAER, a aquisição desses produtos é realizada por meio de processos de compras públicas, que por vezes são falhos em razão de atrasos no fornecimento e entrega de produtos com a qualidade inferior da requisitada nas diretrizes técnicas da manutenção.

Nesse cenário, este ensaio defendeu que a qualificação sistemática de fornecedores otimiza a cadeia de suprimentos de produtos químicos de uso aeronáutico contribuindo para a operacionalidade da Força Aérea.

O primeiro argumento mostrou como a qualificação dos fornecedores mitiga o risco de falhas na cadeia de suprimentos, visto que habilita previamente fornecedores, tornando os processos de aquisição mais céleres, assegurando a reposição de estoques de produtos químicos e a continuidade das ações de manutenção, implicando em maior disponibilidade das frotas da FAB.

Adicionalmente, a qualificação de fornecedores viabiliza a aquisição de produtos químicos inovadores, obtidos a partir de tecnologias modernas e livres de produtos nocivos à saúde humana, incrementando a segurança dos processos de manutenção aeronáutica. Por conseguinte, preserva-se a saúde dos mantenedores, evitando-se afastamentos decorrentes de doenças ocupacionais, preservando o efetivo apto para o desempenho de suas atribuições técnicas e militares.

Sendo assim, verificam-se ganhos relacionados ao aumento da disponibilidade das frotas de aeronaves e da manutenção da operacionalidade da FAB, por proteger o efetivo militar de doenças ocupacionais relacionadas ao manuseio de produtos químicos nocivos.

Por fim, a qualificação de fornecedores de produtos químicos pode ser utilizada como um modelo para fornecedores de materiais de outras naturezas. Por encontrar amparo na nova legislação regulamentadora das aquisições públicas, entende-se que a sistematização desse instrumento ultrapassa as fronteiras da manutenção aeronáutica, podendo ser aplicada aos demais segmentos da Força Aérea, tais como saúde, alimentação, pesquisa, que tem seus processos também impactados pela utilização de materiais de baixa qualidade.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1993: Disponível em: http://www.planalto.gov.br/civil_03/leis/l8666cons.htm. Acesso em: 27 de setembro de 2022.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico. Portaria DIRMAB Nº 78/PLON-2, de 05 de julho de 2017. Aprova a reedição do Manual que estabelece a doutrina, os processos e a documentação de manutenção do Sistema de Material da Aeronáutica. (MCA 66-7). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 118, 12 de julho de 2017.
- BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1993: Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm. Acesso em: 27 de setembro de 2022.
- CARLTON, G.N., Hexavalent Chromium Exposures During Full-Aircraft Corrosion Control. **AIHA Journal**, v. , n. , p. 668-672, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15428110308984861>. Acesso em: 1º de novembro de 2022.
- CHOPRA, S.; SODHI, M.S. Supply chain breakdown. **MIT Sloan management review**. v. 46, n.1, p. 53-61, 2004.
- COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. Portal CSCMP: Supply Chain Management Definitions and Glossary. Disponível em: https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx. Acesso em: 7 de outubro de 2022.
- ESTADOS UNIDOS. Cleaning and corrosion prevention and control, aerospace and non-aerospace equipment. **Technical Manual TO 1-1-69**. Washington D.C., 2018. Disponível em: <https://www.robins.af.mil/Portals/59/documents/technicalorders/1-1-691.pdf?ver=2017-08-31-145004-663×tamp=1504205650382>. Acesso em 20 de setembro de 2022.
- GAMBARRA, M. M. **Qualificação de fornecedores em um laboratório farmacêutico oficial (LFO)**. 2019. Dissertação (Mestrado em Gestão, Pesquisa e Desenvolvimento na Indústria Farmacêutica) - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, 2019. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/34903>. Acesso em: 20 de setembro de 2022.
- GONÇALVES FILHO, F. V. Nova Lei de Licitações: a padronização, a pré-qualificação e a análise de amostras como mecanismos para aquisições mais

vantajosas para a administração. **Zênite Fácil**, categoria Doutrina, 08 dez. 2021. Disponível em: <http://www.zenitefacil.com.br>. Acesso em: 27 de setembro de 2022.

JAYA,A.; TIONG, U. H.; CLARK, G. The interaction between corrosion management and structural integrity of aging aircraft. **Fatigue and Fracture of Engineering Materials and Structures**.v. 35, p. 64-73, março de 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1460-2695.2011.01562.x>. Acesso em 11 de outubro de 2022.

MARTIN, S.;GRISWOLD, W. Human Health Effects of Heavy Metals. **Center for Hazardous Substance Research**. n. 15, 2009. Disponível em: <https://engg.k-tate.edu/chsr/files/chsr/outreach-resources/15HumanHealthEffectsofHeavyMetals.pdf>. Acesso em: 1º de novembro de 2022.

MOURA,L.R. **Gestão de relacionamento com fornecedores – Análise da eficácia de programa para desenvolvimento e qualificação de fornecedores para grandes empresas**. 2009. Tese (Doutorado em Engenharia) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, 2009.

NORBERG, G. F.; FOWLER, B. A. . N. M. . F. L. T. **Handbook on the Toxicology of Metals**. 3. ed. Amsterdam: Elsevier, 2007.

PRODFOR. Portal PRODFOR. Disponível em: <https://prodfor.com.br/>. Acesso em: 10 de outubro de 2022.

RODRIGUES, E.F. **Indisponibilidade de aeronaves, estratégias para mitigação com base nos eventos de risco ligados à cadeia de suprimentos. Um estudo de caso sobre a aeronave T-27**. 2021. Trabalho Aplicado (Mestrado em Mestre em Gestão para a Competitividade) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, SP, 2021.