



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2021

GIOVANI FERREIRA DE OLIVEIRA, Cap QOESUP

**O processo de embalagem na cadeia logística de material aeronáutico do
COMAER: da padronização à eficiência logística**

Rio de Janeiro

2021

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2021

GIOVANI FERREIRA DE OLIVEIRA, Cap QOESUP

**O processo de embalagem na cadeia logística de material aeronáutico do
COMAER: da padronização à eficiência logística**

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação em Gestão Pública com ênfase em Projetos e Processos.

Linha de Pesquisa: Logística e Mobilização Aeroespaciais

Orientador: Edivaldo Pires de Figueiredo, Maj Esp Sup

Rio de Janeiro

2021

GIOVANI FERREIRA DE OLIVEIRA, Cap QOESUP

**O processo de embalagem na cadeia logística de material aeronáutico do
COMAER: da padronização à eficiência logística**

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

Aprovado por:

Edivaldo Pires de Figueiredo, Maj Esp Sup
EAOAR

Thaís de Jesus Pires de Souza, Cap Int
EAOAR

Rio de Janeiro

2021

RESUMO

A embalagem permeia todas as etapas do processo logístico, sendo um dos elementos responsáveis pelo desempenho da cadeia logística. A padronização é uma ferramenta utilizada para propiciar a qualidade em um processo e garantir a eficiência nos resultados. Assim sendo, a eficiência logística está diretamente ligada à qualidade do item entregue e à celeridade do processo. Desta forma, o presente ensaio visa demonstrar, que a padronização no processo de embalagem contribui para a melhoria da eficiência da cadeia logística de suprimento e manutenção aeronáutico. Para isto, argumenta-se, primeiramente, que a padronização na etapa de desenvolvimento da embalagem reduz as não conformidades, garantindo a qualidade e correta preservação do item aeronáutico até a sua entrega, minimizando perdas e custos. Outrossim, a padronização no processo de embalagem proporciona a redução dos prazos logísticos, propiciando celeridade na disponibilização e entrega do item. Ao final conclui-se que a padronização, contribui para a disponibilização do item aeronáutico em perfeito estado e com celeridade à linha de manutenção, permitindo o seu pleno funcionamento, elevando os índices de disponibilidade dos vetores responsáveis pelo pronto emprego da força e treinamento das equipagens, bem como, garantindo a prontidão operacional dos meios de Força Aérea para o cumprimento da missão constitucional, que é a defesa da soberania do espaço aéreo brasileiro.

Palavras-chave: Embalagem. Logística. Padronização.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Moura e Banzato (1997), a origem da embalagem pode ter sido por volta do ano 4.000 a.C., por meio do intercâmbio de produtos entre a Mesopotâmia e o Egito. Com o passar dos séculos e o advento de uma sociedade mais afluente, surgiu, nas últimas décadas, a função de “desenvolver a embalagem” em atendimento às necessidades da indústria.

O procedimento de embalagem, no setor de Recebimento e Expedição de uma Organização de Nível Remoto¹, em sua maioria, é realizado de forma artesanal, pautado no conhecimento tácito do operador e em suas habilidades manuais, alicerçados pelas orientações contidas no Manual de Suprimento (MCA 67-1), na reciclagem e na utilização de embalagens originais reutilizáveis, muitas destas sem rastreabilidade, gerando não conformidades no processo. Tal proposição remete a correlação destas, com impactos na eficiência da cadeia logística de suprimento e manutenção, interferindo, na linha de manutenção, gerando paralisação ou atraso desta, e conseqüentemente na disponibilidade das aeronaves para o pronto emprego e treinamento das equipagens da Força.

Neste contexto, levantam-se os seguintes questionamentos: como reduzir os impactos das não conformidades deste processo na cadeia de manutenção? Por que não padronizar os procedimentos relacionados ao processo de embalagem? “Uma das maneiras pelas quais podemos alcançar bons resultados é através da padronização das referidas ações [...]” (LUCENA; ARAÚJO; SOUTO, 2006, p. 3). Ademais, “[...] a meta de qualquer Organização deve ser a redução dos *lead times*, em cada estágio da cadeia logística para o mais próximo possível de zero” (CHRISTOPHER, 2011, p. 148).

Desta forma, esse ensaio visa demonstrar que a padronização no processo de embalagem contribui para a melhoria da eficiência da cadeia logística de suprimento e manutenção aeronáutico.

Para tanto, serão abordados dois argumentos com a finalidade de sustentar essa tese. O primeiro é o de que a padronização na etapa de desenvolvimento da embalagem reduz as não conformidades desta, pois permite a otimização dos

¹ Remoto: é o Órgão responsável por prestar apoio de suprimento à operação e manutenção a um ou mais tipos de aeronaves e equipamentos dentro da função logística Suprimento (BRASIL, 2007).

recursos, racionaliza as embalagens, diminuindo as perdas por falhas, minimizando custos, e garantindo a preservação do item aeronáutico até a sua entrega, em perfeitas condições, para uso e aplicação. O segundo é que a padronização no processo de embalagem proporciona a redução dos prazos logísticos, pois ao minimizar o tempo de execução de cada etapa do processo de embalagem, desde o recebimento à distribuição, propicia a celeridade na entrega e na disponibilização do item.

2 A EFICIÊNCIA LOGÍSTICA E A PADRONIZAÇÃO NO PROCESSO DE EMBALAGEM

2.1 A redução das não conformidades no desenvolvimento da embalagem

A padronização de processos é uma ferramenta de garantia de qualidade (LUCENA; ARAÚJO; SOUTO, 2006), possibilita a racionalização das embalagens, aumenta a eficiência das atividades de expedição, e a racionalização do transporte (MIYAUCHI, 1987 apud CAMPOS, 2014). Deste modo, ao ser utilizada no desenvolvimento das embalagens, reduz as não conformidades, isto é, as falhas decorrentes de erros no processo de confecção destas, garantindo a correta preservação do item, minimizando os danos durante o transporte e armazenagem dos itens aeronáuticos, aumentando o desempenho logístico.

A busca desenfreada ao atendimento às metas estabelecidas pelos Grandes Comandos para disponibilidades das aeronaves, cumprimento de prazos contratuais, aliados à falta de capacitação do efetivo, de matéria-prima adequada, causam falhas na embalagem. Por conseguinte, uma embalagem mal projetada e sem a devida atenção na fase de testes, interfere negativamente no item, causando problemas evitáveis caso houvesse um planejamento adequado (SILVA; LEITE, 2010), comprometendo a qualidade da preservação e propiciando queda na confiabilidade do item, danos aos bens movimentados ou transportados, gerando óbices na cadeia logística do Sistema de Material Aeronáutico da FAB.

Segundo Moura e Banzato (1997, p. 54): “a maior parte dos prejuízos causados por danos durante o transporte pode ser atribuída a falhas no projeto”. Moura e Banzato (1997) também afirmam que a embalagem integra um sistema complexo e não deve ser definida apenas pelo bom senso, sendo 39% das perdas causadas pela

embalagem durante a movimentação e armazenagem, dentre as quais citam: danos da embalagem, quebras, amassamentos, roubos, contaminações e outras.

Através da padronização no processo de embalagem é possível traçar estratégias prévias para que os danos causados pelas não conformidades das embalagens na cadeia de suprimento de material aeronáutico sejam minimizados durante todo o processo logístico, permitindo que os itens estejam em perfeitas condições, para o emprego imediato, na linha de manutenção de aeronaves, quando necessário.

Moura e Banzato (1997) propõem, por meio de um enfoque sistêmico, o projeto de uma nova embalagem ou reprojeto, envolvendo as seguintes etapas sequenciais: levantamento de dados; desenvolvimento; construção de protótipo; teste da embalagem; revisar ou aperfeiçoar a embalagem; e especificações. O fato é que muitas destas questões, atualmente, no Remoto, são definidas pelo conhecimento tácito do militar que está sendo responsável pelo empacotamento do material, não existindo um controle, nem indicadores que revelem os percentuais de falhas, nem de perdas em função desta etapa do processo.

Estudo realizado por García-Arca, Gonzales-Portela Garrido e Prado-Prado (2016), mostra que Organizações que utilizaram de padrões de qualidade, na etapa de desenvolvimento da embalagem, em relação as que não utilizaram, se concentram mais no lado produtivo e logístico da embalagem, tendendo a focar mais na coordenação interna da cadeia logística, assim como, em relação à eficiência logística, sobressaíram-se nos quesitos: redução dos custos da matéria prima, redução dos custos logísticos e redução dos custos de embalagem.

Faz-se necessário, a criação no Sistema de Material Aeronáutico e Bélico (SISMAB) de procedimentos que possam estabelecer os padrões a serem utilizados no processo de embalagem, bem como a confecção de um manual de embalagens, como fonte de referência para o efetivo que atua nesta área e no desenvolvimento destas. Devemos utilizar também as técnicas adequadas, durante os procedimentos de confecção, analisando a fragilidade e pontos críticos de cada produto. Por conseguinte, através do adequado gerenciamento, com a aplicação e revisão destes padrões, podemos obter a redução das não conformidades.

De acordo com Barreto e Lopes (2005), a confiabilidade logística reflete a qualidade com que a Organização está operando, e determina o equilíbrio perfeito entre a disponibilidade e o desempenho operacional.

García-Arca, Gonzalez-Portela Garrido e Prado-Prado (2016) apontam que tanto a logística de embalagem quanto os padrões de qualidade contribuem para a eficiência de uma cadeia de suprimentos e que um design de embalagem adequado pode impactar, também, na melhoria da logística, podendo significar uma melhor posição competitiva para as empresas.

Portanto, a padronização no desenvolvimento da embalagem vai propiciar a integridade do item aeronáutico, mantendo a confiabilidade do processo quando do manuseio, armazenagem, transporte e distribuição, reduzindo perdas e falhas até a sua entrega, evitando retorno do item, retrabalho, paralisação da linha manutenção por falta de material, minimizando os custos, e contribuindo para a melhoria da eficiência da cadeia logística de material aeronáutico.

2.2 A padronização e a redução dos prazos logísticos

O processo de embalagem sempre foi visto como secundário na cadeia logística, contudo a embalagem está presente em todas as etapas, desde o momento da fabricação do item, transporte, armazenagem, até a sua distribuição. Segundo Ballou (2012), a embalagem é um instrumento que serve para aumentar a eficiência da cadeia de distribuição e uma preocupação é verificar como ela afeta o manuseio, armazenagem e movimentação do produto.

[...] a padronização de embalagem não permite apenas a padronização dos equipamentos de movimentação de materiais, influenciando também as facilidades e métodos. Em outras palavras, o consumo de tempo nas áreas de expedição e recebimento, área de estocagem, procedimentos de alimentação da linha e operações de enchimento de embalagens, pode permanecer no mínimo. (BANZATO; MOURA, 1997, p. 23)

Quando se planeja e prioriza-se a padronização de cada etapa que envolve o processo de embalagem, evita-se que os itens aeronáuticos fiquem durante longos períodos, aguardando o acondicionamento correto para seguir para a próxima etapa.

“As especificações de embalagem influenciam diretamente o tempo necessário para concluir as operações de embalagem, o que acaba afetando o prazo de entrega do produto [...]” (LOCKAMY, 1995 apud SAGHIR, 2004, p. 3, tradução nossa). “Em alguns casos, é possível encontrar uma oportunidade considerável para a redução total do *lead time*, muitas vezes por meio de algumas mudanças muito simples nos procedimentos” (CHRISTOPHER, 2011, p. 148). Logo, a padronização no processo de embalagem, permite a correta alocação do item na carga, evita a subutilização dos

espaços, permite agilidade no manuseio e movimentação, reduzindo os prazos logísticos e contribuindo para melhoria da eficiência logística.

O conhecimento detalhado do papel da embalagem dentro dos processos e atividades da cadeia de suprimento e manutenção em uma Organização de nível Remoto, desde o recebimento até o fornecimento, assim como da logística reversa, da retirada do item da aeronave à remessa para a oficina, ou na transferência para outro Remoto, facilita o diagnóstico dos gargalos e a busca pela melhor solução.

Cabe enfatizar, que “[...] a embalagem é uma atividade interdisciplinar, e que corretamente executada, corta linhas funcionais. Cada função dentro da empresa [...] tem necessidades e expectativas sobre a embalagem” (MOURA; BANZATO, 1997, p. 29). Pensando neste problema, é necessário a valorização, também, do uso das embalagens com vida útil mais longa, reutilizáveis, tanto para o mesmo item aeronáutico quanto para outros que se enquadrem nas mesmas características ou alternância.

A padronização propicia a celeridade dentro de toda a cadeia logística, seja no momento da fabricação desta, na montagem da carga para transporte, durante o manuseio e no ato da seleção ou separação do material armazenado. Embalagens padronizadas, também, facilitam o manuseio e o carregamento para o transporte entre as Organizações, através da unitização ou containerização.

Segundo Campos (2014, p. 21), “no contexto da qualidade total, sistema é sinônimo de processo”, bem como, “a abordagem por sistemas do controle da qualidade envolve estabelecer padrões de trabalho para cada etapa, desde o projeto até o produto final” (CAMPOS, 2014, p. 23). Por outro lado, os procedimentos, em cada etapa do processo de embalagem, ou do sistema, integrados, em sinergia, às necessidades da cadeia de suprimento propiciam a redução dos prazos (SAGHIR, 2004). Portanto, garantem o material, na linha de manutenção, no momento desejado, mantendo a operacionalidade das aeronaves e equipamentos, em níveis aceitáveis (BRASIL, 2007).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de confecção de embalagens no Sistema de Material Aeronáutico da FAB, atualmente, é realizado com base no conhecimento tácito do operador. As embalagens não possuem total rastreabilidade, gerando, atrasos e desperdícios por

não conformidades que impactam na celeridade, nos recursos utilizados e na qualidade do item aeronáutico que circula pela cadeia de suprimentos desde o seu recebimento até a sua distribuição a linha de manutenção.

Neste ensaio, foi abordada a redução dos impactos causados por estas não conformidades, através da padronização de procedimentos dentro do sistema de embalagem na cadeia logística de suprimento e manutenção, na visão de uma Organização Militar do nível Remoto.

Pelos argumentos apresentados, entende-se, primeiramente, que mediante a padronização destas atividades, utilizando metodologias de qualidade no planejamento, na execução, no controle, e com a revisão e retificação dos procedimentos, quando necessário, ganha-se em qualidade, reduzindo as não conformidades, e conseqüentemente os impactos na integridade dos itens aeronáuticos.

Posteriormente, mostrou-se, que ao padronizar os processos de embalagem, e até mesmo as embalagens dos itens aeronáuticos, integrando-os às necessidades da cadeia logística, consegue-se a redução dos prazos logísticos em cada etapa do processo, desde o momento do recebimento, manuseio, passando pela armazenagem e distribuição. Conseqüentemente, disponibiliza-se o material com a celeridade necessária.

Diante do exposto pode-se enfatizar que a padronização no processo de embalagem contribui para a melhoria da eficiência da cadeia logística de suprimento e manutenção aeronáutico no Comando da Aeronáutica (COMAER).

Desta forma, consegue-se prover o material em perfeitas condições, no momento certo, garantindo a eficiência da cadeia de suprimento e conseqüentemente da linha de manutenção, proporcionando a disponibilidade das aeronaves para o treinamento das equipagens e pronto emprego, garantindo a prontidão operacional dos meios de Força Aérea para o cumprimento da missão constitucional da Força, que é a defesa da soberania do espaço aéreo brasileiro.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial**: transporte, administração de materiais e distribuição física. Tradução: Hugo T. Y. Yoshizaki. 1. ed., São Paulo: Atlas, 2012. ISBN 978-85-224-0874-0.

BARRETO, J.; LOPES, L. F. Análise de falhas no processo logístico devido a falta de um controle de qualidade. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 5, n. 2, jun. 2005. DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v5i2.331>. ISSN 16761901. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/331>. Acesso em: 07 set. 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico. Portaria DIRMAB nº 32, de 09 de março de 2007. Aprova a edição do Manual que disciplina as atividades inerentes a Função Logística de Suprimento de Material Aeronáutico (MCA 67-1). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 095, f. 3022, 18 maio 2007.

CAMPOS, V. F. **Qualidade total**: padronização de empresas. 2. ed., Nova Lima: Falconi, 2014. *E-book*. ISBN 978-85-98254-67-8.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. Tradução: Ez2translate. 4. ed., São Paulo: Cengage Learning, 2011. ISBN 978-85-221-1116-9.

GARCÍA-ARCA, J.; GONZALEZ-PORTELA GARRIDO, A. T.; PRADO-PRADO, J. C. "Packaging Logistics" for improving performance in supply chains: the role of meta-standards implementation. **Production**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 261-272, abr./ jun. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-6513.184114>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132016000200261&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 24 ago. 2020.

LUCENA, R. L.; ARAÚJO, M. M. S.; SOUTO, M. S. M. L. A padronização de processos operacionais como instrumento para a conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito: estudo de caso na indústria têxtil. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26., 2006, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza, 2006. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2006_tr530353_7377.pdf. Acesso em: 10 set. 2020.

MOURA, R. A.; BANZATO, J. M. **Embalagem, Unitização & Containerização**. 2. ed. rev. e ampl., São Paulo: IMAM, 1997. (Série Manual de Intralogística, v. 3).

SAGHIR, M. The concept of packaging logistics. **Second World Conference on POM and 15th Annual POM Conference**. Paper Number: (002-0283), Cancun, abr. - maio, 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/228799386_The_Concept_OF_Packaging_Logistics. Acesso em: 09 set. 2020.

SILVA, D. G.; LEITE, V. C. The importance of packaging as logistics advantage: a case study. **Revista Tekhne e Logos**, Botucatu-SP, v.1, n.3, jun. 2010. Disponível em: <http://revista.fatecbt.edu.br/index.php/tl/article/view/79/0>. Acesso em: 10 set. 2020.