



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 2/2023

LEVINE RODRIGUES DA SILVA, Cap QOESup

**Aplicação da tecnologia RFID nos processos logísticos do Parque de Material
Aeronáutico de Lagoa Santa: uma visão prospectiva**

Rio de Janeiro

2023

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 2/2023

**Aplicação da tecnologia RFID nos processos logísticos do Parque de Material
Aeronáutico de Lagoa Santa: uma visão prospectiva**

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: Ciência, Tecnologia e Inovação
Orientador: Edivaldo Pires de Figueiredo, Ten Cel Esp Sup Tec

Rio de Janeiro
2023

LEVINE RODRIGUES DA SILVA, Cap Esp Sup Tec

Aplicação da tecnologia RFID nos processos logísticos do Parque de Material Aeronáutico de Lagoa Santa: uma visão prospectiva

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

Aprovado por:

Edivaldo Pires de **Figueiredo**, Ten Cel Esp Sup Tec
EAOAR

Raphael Coutinho **Stauffer**, Maj Int
EAOAR

Rio de Janeiro

2023

RESUMO

As atividades logísticas realizadas em um Parque de Material Aeronáutico devem ser executadas de forma ágil. Nesse sentido, o uso de tecnologias pode contribuir para minimizar a execução de atividades manuais, proporcionando maior eficiência no recebimento e expedição dos itens aeronáuticos. A tecnologia de Identificação por Rádio Frequência (RFID) pode se tornar uma alternativa viável para o Parque de Material Aeronáutico de Lagoa Santa (PAMALS), contribuindo para um atendimento eficaz aos operadores das aeronaves apoiadas. Portanto, este ensaio tem como objetivo demonstrar que a implementação da tecnologia RFID no PAMALS contribui para a eficiência dos processos logísticos da Organização Militar. O primeiro argumento apresentado é que, com uso da tecnologia, há uma redução nos tempos logísticos, resultando em um atendimento mais rápido às demandas relacionadas ao material aeronáutico. O segundo argumento defende que o emprego do RFID pode contribuir com a otimização da mão de obra do PAMALS, reduzindo atividades essencialmente manuais e possibilitando uma alocação equilibrada dos recursos humanos disponíveis. Por fim, o presente estudo poderá ser avaliado pelas demais Organizações do Sistema de Material Aeronáutico e Bélico, Sistema de Saúde e de Controle do Espaço Aéreo, levando em consideração seus próprios contextos operacionais, de infraestrutura e de pessoal, e também atender ao preconizado nas orientações de avanço institucional da Concepção Estratégica Força Aérea 100, especificamente nas diretrizes do eixo estratégico Tecnologia Aeroespacial, que busca alcançar máxima eficiência, eficácia e efetividade nos processos logísticos, contribuindo assim com a missão constitucional da Força Aérea Brasileira.

Palavras-chave: Identificação Rádio Frequência. Eficiência. Tecnologia. Otimização.

1 INTRODUÇÃO

O cumprimento da missão constitucional da Força Aérea Brasileira (FAB) depende fundamentalmente da adequada execução de suas atividades. Nesse sentido, os esforços da instituição devem se concentrar em realizar o adequado Apoio Logístico, mantendo o uso coordenado de pessoal, instalações, equipamentos, doutrinas, procedimentos e informações, com o objetivo de prover as necessidades de materiais e serviços, nas quantidades, momentos e locais adequados, ao menor custo (BRASIL, 2022).

Nesse contexto, o Parque de Material Aeronáutico de Lagoa Santa (PAMALS) desempenha, dentro do seu escopo de responsabilidade, tarefas relevantes que contribuem para o Apoio Logístico e cumprimento da missão constitucional da FAB.

Para realizar esses relevantes serviços, a instituição PAMALS executa as atividades logísticas por meio da Subdivisão de Suprimento, desempenhando o recebimento, armazenagem, fornecimento, expedição e alienação de itens aeronáuticos pertencentes às aeronaves sob sua responsabilidade.

Apesar da importância das atividades logísticas executadas no PAMALS, percebe-se na Organização Militar (OM) a ausência de acompanhamento das evoluções do cenário logístico, principalmente no que diz respeito ao uso de tecnologias. Pelo contrário, há um predomínio de tarefas dependentes da execução humana, isentas de quaisquer auxílios tecnológicos que possam agregar eficiência aos processos.

Dentre os inúmeros recursos tecnológicos existentes que podem ser utilizados para otimizar os processos executados na Subdivisão de Suprimento do PAMALS, a implementação da tecnologia RFID (*Radio Frequency Identification*) surge como uma alternativa viável para proporcionar vantagens logísticas a OM.

A tecnologia RFID, identificada por rádio frequência, é um método de acesso à dados armazenados em um microchip por intermédio de ondas eletromagnéticas. Esse microchip, acoplado a um objeto, permite a realização de leitura de informações diversificadas sobre o item (HESSEL *et al.*, 2011). Esse processo, se utilizado para recebimento de materiais em armazéns, agiliza as atividades e reduz o trabalho manual, resultando em uma significativa redução no tempo de disponibilização dos materiais.

Dessa forma, este ensaio visa defender a tese de que a implementação da tecnologia RFID nos armazéns da Subdivisão de Suprimento do PAMALS contribui para a eficiência dos processos logísticos da OM.

Para tanto, serão apresentados dois argumentos com o objetivo de sustentar a tese apresentada. O primeiro aborda a redução dos tempos logísticos com a utilização da referida tecnologia, gerando celeridade na disponibilização do material aeronáutico. E o segundo argumento trata da redução de atividades manuais no fluxo logístico da Subdivisão de Suprimento do PAMALS, permitindo a otimização da mão de obra empregada.

2 DESENVOLVIMENTO

Aqui são apresentados os dois argumentos fundamentais do ensaio, onde o primeiro defende a ideia de celeridade no fluxo de execução das atividades nos armazéns da Subdivisão de Suprimento do PAMALS por meio da tecnologia; e o segundo se dedica a elaborar sobre como especificamente a tecnologia RFID pode otimizar a mão de obra no referido setor.

2.1 Celeridade do fluxo logístico com uso de tecnologia

O grande desafio do fluxo logístico em um Parque de Material Aeronáutico é executar as atividades de maneira satisfatória. Para alcançar esse objetivo, os setores envolvidos com o recebimento, armazenagem e expedição de material aeronáutico devem executar os seus processos com agilidade, visando reduzir o tempo de disponibilização dos itens em estoque.

Percebe-se, então, que o tempo das operações em cada armazém se torna um fator importante para o objetivo final. Segundo Moreira e Santos (2017), dentre os vários objetivos para adoção da gestão da Cadeia de Suprimentos está a melhoria do tempo de resposta às necessidades dos clientes, de forma eficiente e acurada.

Ao analisar os processos realizados nos armazéns da Subdivisão de Suprimento do PAMALS, observa-se a ausência de tecnologias que possam agilizar a disponibilidade dos materiais em estoque, com predominância da execução manual das tarefas. Em um cenário mundial em que a tecnologia está cada vez mais presente em diversas esferas das atividades humanas, é importante utilizar os avanços

tecnológicos em benefício das atividades na Força Aérea Brasileira, especialmente nos armazéns da Subdivisão de Suprimento do PAMALS.

Conforme Moreira e Santos (2017, p. 216): “a contribuição da tecnologia é fundamental, pois o seu uso gera os seguintes benefícios: redução das atividades manuais e conseqüente mitigação do erro humano, melhora da qualidade e redução de tempo e custo.” É necessário, portanto, uma utilização adequada da tecnologia para a eficiência dos processos logísticos da OM.

A constante revisão e atualização dos processos são citadas na Análise Estratégica da FAB, onde o contínuo avanço da tecnologia, a reorganização das estruturas de apoio e a melhoria dos processos em todas as áreas são desafios da identificação dos limites da aplicação do poder aeroespacial (BRASIL, 2018).

Em um contexto em que a atividade manual prevalece no recebimento e envio de itens, a automatização de processos por meio da tecnologia de identificação pode reduzir os tempos de conclusão das tarefas. Na Subdivisão de Suprimento do PAMALS, os armazéns que lidam com o recebimento e expedição de material aeronáutico realizam suas atividades manualmente, dependendo totalmente dos técnicos para conferir dos volumes, dificultando a triagem dos itens emergenciais e aumentando o tempo de disponibilização dos materiais em seus locais de armazenamento.

Diante desse cenário, a fim de perseguir melhores resultados quanto ao tempo de disponibilização de material, a tecnologia de identificação por radiofrequência mostra-se uma ferramenta promissora para a Subdivisão de Suprimento do PAMALS. Essa tecnologia consiste basicamente na leitura de dados dos materiais recebidos ou expedidos por meio de etiquetas eletrônicas ou *smart tags* (etiqueta inteligente), utilizando antenas receptoras de radiofrequência e um sistema para recepção dos dados coletados (SILVA, 2019). Ainda segundo o autor: “a leitura dos dados contidos no chip é rápida e altamente confiável, o que facilita seu controle e diminui o tempo de cadastro e inserção da mercadoria no estoque.” (SILVA, 2019, p. 252).

Assim, a implementação da tecnologia RFID poderia contribuir de maneira relevante na redução dos tempos logísticos, principalmente nas atividades de recebimento e expedição de material aeronáutico, proporcionando maior eficiência ao fluxo logístico do PAMALS. Neste ensaio, defende-se a tese de que a implementação

da tecnologia RFID traria eficiência aos processos logísticos da Organização Militar da FAB.

A seguir, será apresentado outro benefício do uso da tecnologia RFID nos armazéns da Subdivisão de Suprimento do PAMALS em relação à mão de obra.

2.2 Tecnologia RFID e a otimização de mão de obra

Visto que a utilização da tecnologia RFID pode gerar redução nos tempos logísticos por meio da automação, pode-se inferir que também haverá a redução de mão de obra, uma vez que a tecnologia permitirá que os setores disponham de um efetivo menor para a execução das atividades.

Para fortalecer esse argumento, é importante definir que a automação de processos consiste na substituição de serviços manuais por serviços automatizados (SOARES, 2021). Esse argumento busca sustentar a tese de que o uso da tecnologia RFID pode trazer eficiência aos processos logísticos da OM.

Ainda segundo Soares (2021), a menor utilização da mão de obra consiste em um dos benefícios da automação. Observa-se que a implementação de tecnologias nos fluxos logísticos pode trazer benefícios na otimização de recursos humanos, permitindo o uso racional da mão de obra disponível e/ou direcionando-a para outros serviços, otimizando a produção dos processos logísticos da Subdivisão de Suprimento do PAMALS.

Em outras palavras, de acordo com Hessel *et al.* (2011), a adoção da tecnologia RFID proporciona, entre outras vantagens, a redução de mão de obra alocada aos processos de acompanhamento da mercadoria ao longo da cadeia. Nesse sentido, os benefícios da automação podem permitir a utilização do efetivo excedente em atividades de análise e realocação da mão de obra para setores com carência de pessoal, agregando valor à Subdivisão de Suprimento do PAMALS e proporcionando maior eficiência aos seus processos.

A utilização da tecnologia RFID está alinhada ao eixo estratégico da FAB denominado tecnologia aeroespacial, apresentado na Concepção Estratégica Força Aérea 100, especialmente na área de logística. Visa combater a burocracia, a diversidade de etapas de supervisão e fiscalização dos processos, concentrando-se unicamente na finalidade das atividades do fluxo logístico da OM (BRASIL, 2018).

Sob a perspectiva da otimização do efetivo como resultado da implementação da tecnologia RFID no PAMALS, há um alinhamento adequado às diretrizes do Comando da Aeronáutica em relação à política de pessoal estabelecida na Diretriz para a reestruturação da Força Aérea Brasileira, onde há a orientação de “[...] melhorar o equilíbrio entre os recursos humanos e materiais voltados para a atividade meio e atividade fim.” (BRASIL, 2016, p. 14). Conforme a concepção geral da reestruturação, nas análises da situação da Força: “[...] identifica-se que algumas atividades administrativas do COMAER são desenvolvidas de forma redundante, refletindo precário aproveitamento das ferramentas tecnológicas [...]” (BRASIL, 2016, p. 27).

Nesse cenário, a tecnologia permitirá a realocação adequada do efetivo, maximizando sua utilização e evitando atividades manuais e demoradas que podem ser realizadas com o auxílio de um sistema apropriado para as tarefas desempenhadas na Subdivisão de Suprimento do PAMALS. Assim, este ensaio defende o segundo argumento de que essa realocação dos recursos humanos pode contribuir para maior eficiência dos processos na OM.

3 CONCLUSÃO

As atividades do fluxo logístico realizadas na Subdivisão de Suprimento do PAMALS são predominantemente executadas de forma manual, sem o auxílio de uma tecnologia que possa aumentar a eficiência do processo.

As tecnologias nos processos logísticos da Organização Militar são instrumentos que podem ser utilizados para otimizar os tempos de execução das atividades pertinentes à organização.

Neste ensaio, foi abordada a utilização da tecnologia de identificação por Rádio Frequência (RFID) para os processos de recebimento e expedição de material aeronáutico do PAMALS. Essa tecnologia é direcionada para a redução dos tempos logísticos, com foco na disponibilização ágil dos itens aeronáuticos aos estoques, visando atender de forma eficaz aos operadores apoiados pelo PAMALS.

A implantação da tecnologia RFID incorpora a capacidade de reduzir os serviços manuais, que naturalmente possuem uma velocidade de processamento inferior ao sistema de Rádio Frequência.

Além da velocidade de processamento oferecida pela tecnologia RFID, o presente ensaio também apresenta argumentos sobre a vantagem de otimização da mão de obra empregada no PAMALS com a implementação desse sistema. A tecnologia proporciona a diminuição do efetivo utilizado por meio da automação dos processos de recebimento e expedição, permitindo que parte da força de trabalho anteriormente alocada nessas tarefas seja realocada para outros setores com escassez de mão de obra, ou para atividades mais analíticas.

Diante do exposto, pode-se demonstrar que a utilização da tecnologia RFID nos Armazéns da Subdivisão de Suprimento do PAMALS contribui para a eficiência dos processos logísticos da OM.

Considerando que as contribuições mencionadas anteriormente são benefícios para os processos logísticos em termos de agilidade na disponibilização de material e otimização de mão de obra, e levando em conta um cenário institucional de incertezas no campo orçamentário, que leva a reduções graduais de recursos humanos nos próximos anos, este ensaio busca apontar uma alternativa para solucionar gargalos existentes no fluxo logístico, permitindo também o acompanhamento das evoluções tecnológicas na área.

Com esse texto, destaca-se a importância e utilidade do uso adequado de tecnologias para a Força Aérea Brasileira, a fim de otimizar suas atividades, como é o caso do RFID.

Além disso, o presente estudo poderá ser avaliado pelas demais Organizações do Sistema de Material Aeronáutico e Bélico, Sistema de Saúde e de Controle do Espaço Aéreo, levando em consideração seus próprios contextos operacionais, de infraestrutura e de pessoal, e também atender ao preconizado nas orientações de avanço institucional da Concepção Estratégica Força Aérea 100, especificamente nas diretrizes do eixo estratégico Tecnologia Aeroespacial, que busca alcançar máxima eficiência, eficácia e efetividade nos processos logísticos, contribuindo assim com a missão constitucional da Força Aérea Brasileira.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando-Geral de Apoio. Portaria nº 1.597/GC3, de 10 de outubro de 2018. Aprova a reedição da DCA 11-45 “Concepção da Força Aérea 100”. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n 180, f. 11265, 15 out. 2018. Disponível em: https://www.fab.mil.br/Download/arquivos/DCA%2011-45_Concepcao_Estrategica_Forca_Aerea_100.pdf. Acesso em: 18 jul. 2023.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando-Geral de Apoio. Portaria GABAER nº 346/GC3, de 09 de agosto de 2022. Aprova a diretriz que dispõe sobre a Doutrina de Logística da Aeronáutica (DCA 2-1). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n 151, f. 11631, 12 ago. 2022. Disponível em: <https://www.sislaer.fab.mil.br/terminalcendoc/Acervo/Detalhe/39?a=1>. Acesso em 18 jul. 2023.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando-Geral de Apoio. Portaria nº 551/GC3, de 13 de maio de 2016. Aprova a edição da Diretriz que dispõe sobre a Reestruturação da Força Aérea Brasileira (DCA 11-53/2016). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n 82, 17 mai. 2016. Disponível em: http://www.cendoc.intraer/sisbca/bca_pdf/2016/bca_82_17-05-2016.pdf. Acesso em 18 jul. 2023.
- HESSEL, Fabiano. *et al.* **Implementando RFID na cadeia de negócios**. 2ª ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2011.
- MOREIRA, Otacílio; SANTOS, Carlos. **Gestão Avançada da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Nelpa, 2017.
- SILVA, Bráulio. **Gestão de Estoque: Planejamento, Execução e Controle**. 2ª ed. João Molevade: BWS Consultoria, 2019.
- SOARES, Victor. **Automações de Processos Administrativos na Administração Pública**. Brasília, DF: [s.n.], 2021.