



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3º/2024

VINÍCIUS DO CARMO **PEREIRA**, Cap Int

A implantação de rede de *smart lockers* para distribuição de uniformes adquiridos via *E-commerce* por militares do COMAER

Rio de Janeiro

2024

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3º/2024

VINÍCIUS DO CARMO **PEREIRA**, Cap Int

A implantação de rede de *smart lockers* para distribuição de uniformes adquiridos via *E-commerce* por militares do COMAER

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola 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: Gestão Institucional
Orientador: Ísis Beltrão Pereira, Cap Int

Rio de Janeiro

2024

VINÍCIUS DO CARMO **PEREIRA**, Cap Int

A implantação de rede de *smart lockers* para distribuição de uniformes adquiridos via *E-commerce* por militares do COMAER

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

Aprovado por:

Presidente, Anderson Wilson Buarque Rocha, Maj Av - EPCAR

Ísis Beltrão Pereira, Cap Int - EAOAR

Rio de Janeiro

2024

RESUMO

O uso de fardamento é obrigatório e essencial para o exercício da atividade militar e estado de prontidão. Os uniformes são adquiridos pela Subdiretoria de Abastecimento por meio de licitação e passam por análise de conformidade antes de serem vendidos nos Postos Regionais de Venda de Fardamento (PRVF). Esses postos estão disponíveis apenas em 23 cidades, restringindo o acesso dos militares a novos itens. Para resolver essa questão, será lançada plataforma online (*E-commerce*), permitindo que militares adquiram fardamento independentemente da localidade. No entanto, a logística de distribuição atual não atende à demanda projetada para o *E-commerce*. Tendo em vista esse entrave, este ensaio propõe implementar uma rede de *smart lockers* para a distribuição dos uniformes adquiridos via *E-commerce*, permitindo que os militares retirem seus pedidos no armário mais próximo de suas Organizações Militares. Essa rede deverá ter cobertura nacional, especialmente em áreas onde não há PRVF. A adoção de armários inteligentes pode proporcionar vantagens adicionais como a redução dos custos logísticos, o aumento da conveniência e tornar a distribuição mais sustentável. Em contrapartida, deve-se considerar os óbices decorrentes como a capacidade limitada e a aceitação do consumidor. Dessa forma, a criação de uma rede de *smart lockers* aumentará a efetividade do Sistema de Fardamento Reembolsável, alcançando cobertura total da demanda e proporcionando uma distribuição mais eficiente e personalizada. Essa estratégia poderá ser um modelo para outras áreas de distribuição de suprimentos na Força Aérea Brasileira e em outras Forças Armadas.

Palavras-chave: *smart locker*; *e-commerce*; distribuição; eficiência.

1 INTRODUÇÃO

O uso do fardamento é essencial para o desempenho da atividade militar. Além de estabelecer um padrão para a maneira de se vestir dos militares, os diversos tipos de fardamento foram criados pensando nas atividades que os militares estão envolvidos. Segundo o art. 2º do Regulamento de Uniformes da Aeronáutica em Brasil (2023), a concepção dos uniformes utiliza como critérios referenciais a funcionalidade, a natureza das tarefas, a representatividade, a economicidade, a adaptabilidade e as condições climáticas regionais.

As peças de uniforme são adquiridas pela Subdiretoria de Abastecimento (SDAB) por meio de processo licitatório e passam por processo de análise laboratorial para verificação da conformidade com a especificação normatizada. Apenas os uniformes aprovados pela análise de conformidade são disponibilizados nos Postos Regionais de Venda de Fardamento (PRVF) para venda. Ressalta-se que somente os itens vendidos pelos PRVF têm o padrão de qualidade atestado e são homologados para uso no Comando da Aeronáutica (COMAER).

Considerando a finalidade e uso obrigatório, o uniforme é indispensável ao exercício da função militar e está diretamente ligado ao estado de prontidão do militar. Para adquirir novas peças de fardamento, o militar precisa se deslocar até um PRVF. Atualmente são 27 PRVF distribuídos em 23 cidades, estando a maioria localizada nas capitais. Assim sendo, apenas os militares que residem ou trabalham em cidades onde há PRVF conseguem adquirir novos itens.

Com o intuito de solucionar essa questão, será lançada plataforma online de venda de fardamento. O *E-commerce* possibilitará que todo militar do COMAER consiga adquirir uniforme independente da localidade e proporcionará a melhoria do nível de serviço do Sistema de Fardamento Reembolsável (SIFARE). Contudo, as operações logísticas de distribuição de fardamento em vigor não são suficientes para atender toda a demanda projetada para o *E-commerce*, estabelecendo um grande óbice na cadeia de suprimento na etapa de distribuição.

Dessa forma, este ensaio propõe que a implantação de rede de *smart lockers* para distribuição de uniforme adquiridos via *E-commerce* por militares do COMAER pode aumentar a efetividade do SIFARE.

Primeiramente, a rede de *smart lockers* possibilitará que todo militar do COMAER possa adquirir itens de fardamento via *E-commerce* e recebê-los no *smart locker* mais próximo de sua Organização Militar, garantindo a cobertura total da demanda por fardamento em todo território nacional.

Além disso, essa proposta poderá tornar a etapa logística de distribuição mais eficiente e personalizada, incentivando que os clientes optem por adquirir novos itens de fardamento via *E-commerce*.

2 INOVAÇÃO NA CADEIA LOGÍSTICA DO SIFARE

Entre as atribuições sistêmicas definidas em Brasil (2021), a SDAB deve realizar a previsão, provisão e manutenção dos recursos materiais necessários; determinar as necessidades, o suprimento e o controle de materiais do SIFARE; e executar a supervisão, a orientação técnica e o controle dos pontos de comercialização de diversos produtos reembolsáveis. Adicionalmente, cabe à SDAB adotar medidas para informatização do SIFARE com foco no aperfeiçoamento e homologação do sistema de venda e controle de estoque.

2.1 COBERTURA TOTAL

Para adquirir peças de fardamento o militar deve ir até um PRVF, verificar se tem o item desejado em estoque e efetuar a compra. Nesse procedimento vigente, a venda é realizada presencialmente em um dos PRVF. Contudo, nem toda cidade onde há Organização Militar (OM), tem um PRVF para atender à demanda dos militares locais. Essa realidade restringe a venda de fardamentos apenas às 23 cidades onde há PRVF. Nas demais localidades, o militar acaba comprando seu uniforme em comércios paralelos que oferecem uniformes similares, porém sem a garantia de atendimento aos padrões normativos do COMAER.

As OM localizadas em regiões mais afastadas das áreas metropolitanas costumam ser os lugares mais desafiadores para o SIFARE. Além de não ter PRVF no local, a logística de transporte se torna mais complexa e onerosa. Nessas cidades, os militares conseguem adquirir novos fardamentos homologados somente quando viajam, em missão ou férias, até os locais onde há algum PRVF. Nessas ocasiões, o item desejado deve constar em estoque e nos seus tamanhos correspondentes. Caso contrário, o deslocamento do militar será apenas um desperdício de tempo, dinheiro e esforço pessoal sem sucesso.

Uma estratégia que pode transformar essa realidade é o uso de armários inteligentes. Esses dispositivos são pontos de coleta localizados em locais públicos de fácil acesso aos clientes alvos, como shoppings, escritórios e áreas residenciais. Operam de forma autônoma e permitem que consumidores retirem suas encomendas em horários convenientes, geralmente

funcionando 24 horas por dia. Esses *lockers* são usados para facilitar a execução da última milha, reduzindo a necessidade de entregas diretas nas residências dos consumidores.

Ao explorar as tendências emergentes na logística de última milha (etapa final no processo de entrega, partindo de um centro de distribuição até o cliente), Nagadeepa *et al.* (2024) destacam soluções inovadoras que atendem às crescentes demandas do *E-commerce* e enfrentam desafios como custos operacionais, pressões ambientais e escassez de mão de obra. Com o aumento no volume global de encomendas, os operadores de logística são incentivados a adotar práticas mais sustentáveis e eficientes. Entre as tendências abordadas estão os serviços de auto coleta, como armários inteligentes, onde os consumidores completam a última etapa da entrega. Esses sistemas têm recebido uma recepção mista dos consumidores, indicando a necessidade de uma abordagem que considere tanto a eficiência operacional quanto a aceitação do consumidor.

Ma, Wong e Teo (2022) indicam como benefícios do uso de *smart lockers* a redução de custos, sustentabilidade, eficiência operacional e comodidade. Em contrapartida, alertam que os óbices podem ser: limitações de capacidade e tamanho, exclusão tecnológica e deslocamento adicional para os consumidores. Essas vantagens e desvantagens refletem a necessidade de um planejamento cuidadoso e a análise do comportamento dos consumidores para maximizar a eficiência e aceitação dos *smart lockers*.

Ao instalar os armários inteligentes em áreas comuns de grande circulação das OM como, por exemplo, hall de entrada ou próximo ao rancho, os militares poderão adquirir novas peças de uniforme via plataforma online e retirar pessoalmente no *smart locker* mais próximo.

Dessa forma, a rede de *smart lockers* possibilitará que todo militar do COMAER possa adquirir itens de fardamento via *E-commerce* e recebê-los no *smart locker* mais próximo de sua OM, garantindo a cobertura total da demanda dos usuários do SIFARE.

2.2 DISTRIBUIÇÃO MAIS EFICIENTE E PERSONALIZADA

Colocando em foco o desempenho logístico para distribuição de fardamento, a última milha tem impacto considerável na cadeia logística. Nesse ínterim, há grande preocupação com a estratégia mais adequada a ser adotada para a distribuição dos pedidos de compra.

A pesquisa realizada por De Araújo *et al.* (2022) buscou analisar como as expectativas de serviço logístico afetam os métodos de entrega na última milha no Brasil. Analisaram também as preferências e as prioridades dos provedores de serviços logísticos ao oferecer alternativas para entrega de última milha no Brasil, com base em seis critérios principais, sendo

eles, custo; rastreamento; segurança; tempo e velocidade; ponto de entrega e serviços de valor agregado (serviços extras oferecidos para aumentar a satisfação do cliente) e cinco métodos de entrega, tais quais, *lockers* inteligentes; pequenos caminhões; motocicletas; entrega multimodal e drones). O estudo identificou que os custos e o rastreamento são os critérios mais importantes, enquanto os *lockers* inteligentes e pequenos caminhões são considerados as melhores opções para entrega de última milha. A pesquisa destaca a importância crescente de estratégias inovadoras e sustentáveis para lidar com os desafios logísticos em áreas urbanas e os impactos ambientais associados ao aumento do comércio eletrônico.

Em consonância com essa linha de pensamento, para Mohammad *et al.* (2023) as soluções tradicionais para a última milha, como entregas com caminhões, são cada vez mais ineficazes e caras em áreas urbanas densas. O uso de *smart lockers* oferece alternativa mais sustentável e eficiente, mas enfrentam desafios regulatórios e técnicos para serem amplamente adotadas.

Os *smart lockers* constituem uma solução inovadora para minimizar o número de entregas falhas e reduzir os custos operacionais, mas sua eficácia depende da localização estratégica e da aceitação do usuário. Eles permitem que os consumidores retirem suas encomendas em locais centralizados, reduzindo a necessidade de entregas diretamente nas residências, o que também ajuda a diminuir as emissões de carbono. Os autores ressaltam que os *smart lockers* são uma alternativa promissora para áreas metropolitanas, especialmente quando a conveniência do cliente e a sustentabilidade são prioridades.

Contudo, seria economicamente inviável e ineficiente instalar *smart locker* em todas as OM do COMAER. A alocação dos *smart lockers* deve se basear na ideia de agrupar pontos de demanda com vistas a melhorar desempenho logístico nas entregas. Um conceito oportuno para este estudo é a Estratégia de Comunidade Logística (*Community Logistics Strategy*, cuja sigla é CLS) desenvolvida por Leung, Ouyang e Huang (2023). A CLS é uma estratégia de entrega dinâmica que visa organizar e atualizar o plano de entrega em tempo real à medida que novos pedidos de entrega são recebidos. A CLS difere das soluções tradicionais, pois se concentra na criação de comunidades de entrega em vez de rotas fixas para os veículos. Essas comunidades são regiões geográficas onde os veículos podem atender a pedidos de forma mais eficiente. A estratégia permite ajustes tanto no tempo quanto no espaço para maximizar a eficiência de entrega. Nesse sentido, os *smart lockers* são elementos essenciais para a CLS e contribuem para a melhoria do desempenho na última milha. Dessa forma, toda OM será atendida por um *smart locker*, mas não é necessário colocar um *smart locker* em cada OM.

A partir desse cenário promissor, torna-se essencial avaliar a intenção de uso pelos clientes. Yuen *et al.* (2018) exploram a intenção dos consumidores de utilizar serviços de autocoleta como uma alternativa para a entrega de última milha. O estudo registra que a integração desses serviços ao estilo de vida e às necessidades dos consumidores é essencial para aumentar sua aceitação e que os serviços de autocoleta devem ser promovidos de forma a destacar suas vantagens claras sobre outros métodos de entrega de última milha.

Na busca pela compreensão de como as intenções dos consumidores de usar estações de pacotes automatizadas, Chen, White e Hsieh (2020) indicam que a conveniência do serviço é um preditor significativo das intenções de uso. Os autores recomendam estratégias para aumentar a prontidão do consumidor, como fornecer os recursos educacionais e promover o valor agregado dos serviços especializados para incentivar a adesão.

Considerando as contribuições e dados percorridos, a rede de *smart lockers* tornará a etapa logística de distribuição mais eficiente e personalizada, incentivando que os clientes optem por adquirir novos itens de fardamento via *E-commerce*.

3 CONCLUSÃO

Atualmente, a área de cobertura do SIFARE alcança somente os militares que estão nas 23 localidades onde estão instalados os postos de venda. Isso demonstra que o SIFARE tem apresentado baixo nível de efetividade.

O lançamento do *E-commerce* que visa ampliar a possibilidade de compra de fardamento a todos os usuários do SIFARE em território nacional, traz consigo o desafio logístico de distribuir os uniformes adquiridos via plataforma online. As rotinas operacionais em execução não são capazes de desempenhar de forma eficiente tamanho vulto de entregas.

O desempenho operacional da última milha sempre é um dilema para os provedores de logística. A busca constante por novas estratégias que tornem o transporte mais eficiente e menos oneroso tem incentivado o desenvolvimento de diversas pesquisas. A expectativa dos servidores logísticos, aliada ao estudo de novas tecnologias que possam ajudar a solucionar, ou pelo menos amenizar, o impacto da última milha na cadeia de suprimento tem gerado contribuições essenciais para esse dilema.

Ao avaliar as opções tecnológicas disponíveis no mercado atualmente, observou-se a indicação dos *smart lockers* como solução inovadora que abarca notórias vantagens como a minimização das falhas na entrega, a redução dos custos operacionais, a localização estratégica, a conveniência e a aceitação dos usuários. Esses benefícios decorrem do emprego de uma

abordagem integrada que une o emprego de *smart lockers* e a concepção da Estratégia de Comunidade Logística. Dessa forma, toda OM será atendida por um *smart locker*, mas não é necessário alocar um *smart locker* por OM.

Contudo, devem ser realizados programas de incentivo à compra via *E-commerce* e recebimento via *smart locker* para que ocorra a adesão dos usuários. A partir do momento que a metodologia esteja amplamente difundida, associada à conveniência e à satisfação do usuário, um novo patamar logístico terá sido efetivamente alcançado.

Os dados colhidos indicam um caminho promissor para a adoção da rede de *smart lockers*. Além de estabelecer cobertura total aos usuários do SIFARE, a rede de *smart lockers* vai tornar a distribuição de fardamento mais eficiente e personalizada, robustecendo a cadeia de suprimento e afastando a possibilidade de ruptura da cadeia.

Esses argumentos reforçam a tese de que a implantação de rede de *smart lockers* para distribuição de uniforme adquiridos via *E-commerce* por militares do COMAER aumenta a efetividade do SIFARE.

Essa estratégia poderá ser estudada, adaptada e empregada em diversas outras áreas de distribuição de suprimentos da FAB, havendo a possibilidade do compartilhamento da mesma rede de *smart lockers* para a distribuição de outras classes de materiais e realização de logística reversa.

Cabe ressaltar que a FAB será a primeira Força Armada brasileira a adotar essa estrutura logística de distribuição de fardamento, alocando estrategicamente os *smart lockers* como pontos de entrega e coleta e elevado grau de capilaridade. Essa estratégia poderá ser utilizada também pelo Exército e Marinha em suas estratégias de distribuição de suprimentos de diversos tipos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria GABAER nº 491/GC4, de 20 de abril de 2023. Aprova a reedição do Regulamento de Uniformes da Aeronáutica – RUMAER (RCA 35-2). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 83, p. 43-335, 9 maio 2023. Disponível em: http://www.cendoc.intraer/sisbca/consulta_bca/download.php?ano=2023&bca=bca_83_09-05-2023. Acesso em: 11 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria SEFA nº 145/AJUR, de 3 de dezembro de 2021. Aprova a reedição da Norma de Sistema que dispõe sobre o Sistema de Fardamento Reembolsável. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 225, p. 159-206, 9 dez. 2021. Disponível em:

http://www.cendoc.intraer/sisbca/bca_pdf/2021/bca_225_09-12-2021.pdf. Acesso em: 11 out. 2024.

CHEN, C.; WHITE, C.; HSIEH, Y. The role of consumer participation readiness in automated parcel station usage intentions. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 54, p. 102063, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102063>. Acesso em: 11 out. 2024.

DE ARAÚJO, F. A. *et al.* A fuzzy analytic hierarchy process model to evaluate logistics service expectations and delivery methods in last-mile delivery in Brazil. **Sustainability**, v. 14, n. 10, p. 5753, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su14105753>. Acesso em: 11 out. 2024.

LEUNG, E. K. H.; OUYANG, Z.; HUANG, G. Q. Community logistics: a dynamic strategy for facilitating immediate parcel delivery to smart lockers. **International Journal of Production Research**, v. 61, n. 9, p. 2937-2962, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/16258312.2023.2173488>. Acesso em: 11 out. 2024.

MA, B.; WONG, Y. D.; TEO, C.C. Parcel self-collection for urban last-mile deliveries: A review and research agenda with a dual operations-consumer perspective. **Transportation Research Interdisciplinary Perspectives**, v. 16, p. 100719, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100719>. Acesso em: 02 nov. 2024.

MOHAMMAD, W. A. *et al.* Innovative solutions in last mile delivery: concepts, practices, challenges, and future directions. In: **Supply Chain Forum: An International Journal**. Taylor & Francis, 2023. p. 151-169. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/16258312.2023.2173488>. Acesso em: 11 out. 2024.

NAGADEEPA, C. *et al.* Last-Mile Delivery Innovations: The Future of e-commerce Logistics. In: **Technology-Driven Business Innovation: Unleashing the Digital Advantage**, Volume 1. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024. p. 283-296. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-031-51997-0_24. Acesso em: 02 nov. 2024.

YUEN, K. F. *et al.* An investigation of customers' intention to use self-collection services for last-mile delivery. **Transport Policy**, v. 66, p. 1-8, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.03.001>. Acesso em: 11 out. 2024.