

Autoria:

Primeiro-Tenente (Intendente da Marinha) Luan Raphael Cunha dos Santos Martins;  
Capitão de Fragata (RM1 - Intendente da Marinha) George Hamilton Andrade Costa;  
Capitão de Fragata (Intendente da Marinha) Thiago Fernandes Lima

# LOGÍSTICA 4.0 NA MELHORIA DOS PROCESSOS: UM ESTUDO DE CASO NO DEPÓSITO DE FARDAMENTO DA MARINHA NO RIO DE JANEIRO

**Resumo:** A Logística 4.0 reestruturou a relação entre diferentes tecnologias. Na esfera privada, as empresas têm buscado absorver as mudanças para garantir vantagem competitiva e melhorar a eficiência logística. Enquanto isso, o setor público, no âmbito da Marinha do Brasil (MB), teve como iniciativa o Projeto de Reconfiguração Logística do Depósito de Fardamento da Marinha no Rio de Janeiro (DepFMRJ). O presente artigo utilizou uma abordagem de estudo de caso de métodos mistos, buscando descrever e avaliar se, após o referido projeto, houve melhoria dos processos ligados ao Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (GCS) ou *Supply Chain Management*. Assim, foram realizadas entrevistas com gerentes do projeto e operadores logísticos do *Warehouse Management System* (WMS), observados os processos e levantados os dados atinentes ao Sistema de Informações Gerenciais do Abastecimento (SINGRA). Concluiu-se, analisando os resultados, que mudanças procedimentais culminaram em benefícios ligados a desempenho e redução no tempo de atendimento.

**Palavras-chave:** Logística 4.0. DepFMRJ. *Supply Chain Management*. *Warehouse Management System*. SINGRA.

## INTRODUÇÃO

A sociedade testemunhou a partir de meados da década de 1980 a chamada Quarta Revolução Industrial, também conhecida por Revolução Digital ou Indústria 4.0, caracterizada por mudanças consideráveis na relação entre os meios de produção e a cadeia de valor das organizações, conceito este que será descrito em tópico pertinente. Nesse ínterim, a Logística 4.0, operada sob as diretrizes da Indústria 4.0, surge para construir um sistema produtivo coeso, eficiente, automatizado e de alta visibilidade.

Nas Forças Armadas (FFAA), a eficiência logística tem um papel crucial, pois a eventual necessidade de emprego real nos campos

de batalha ou em operações de treinamento torna desafiadora a tarefa aos gestores públicos. Desse modo, é razoável o emprego de tecnologias compatíveis com a realidade mercadológica, visando permitir a chegada do material adequado, no local certo e no tempo apropriado para o emprego na missão. (PERKINS, 2014).

Diante disso, o Corpo de Intendentes da Marinha (CIM), responsável pelas atividades ligadas à logística no âmbito da Força Naval, desenvolveu projetos de manutenção e modernização dos seus sistemas corporativos, visando compatibilizá-los à transformação digital da atualidade. (MELO *et al.*, 2020).

Dentre os projetos desenvolvidos, está o de Reconfiguração Logística, implementado no DepFMRJ entre os meses de novembro de 2018 e setembro de 2020, com o objetivo de adotar boas práticas processuais e alinhá-las às novas tecnologias aplicadas nas Cadeias de Suprimentos (CS) em todo o mundo (PROJETO..., 2020).

Apesar de não serem encontradas tantas pesquisas sobre o tema em órgãos públicos se comparado à esfera privada, especialmente se tratando de Organizações Militares (OM), o aperfeiçoamento da logística ganhou relevância por ocasião da publicação do Plano Estratégico da Marinha (PEM) 2040, tornando-se uma Ação Estratégica Naval (AEN), no âmbito de atuação do CIM (BRASIL, 2020a). Ademais, vale mencionar que o presente artigo poderá servir de parâmetro de avaliação para outras unidades das FFAA sob o aspecto da gestão de armazéns.

Nesse contexto, surge a seguinte pergunta de pesquisa: a modernização do armazém do DepFMRJ contribuiu para a melhoria dos processos ligados à GCS? Para respondê-la, este artigo tem como objetivo geral avaliar se a referida modernização aprimorou os processos ligados ao fornecimento de itens de fardamento. Assim, foram traçados os seguintes objetivos específicos: (i) identificar as peculiaridades da implantação do aludido projeto; (ii) verificar se as funcionalidades implementadas no armazém do DepFMRJ ocasionaram mudanças na rotina de execução das tarefas; (iii) levantar dados do SINGRA em períodos distintos, quais sejam, antes e após a implantação de um Sistema de Gerenciamento de Armazéns ou WMS, no tocante aos pedidos do tipo Requisição de Material para Transferência (RMT); e (iv) utilizar um software estatístico para comparar a agilidade do atendimento nos períodos levantados.

Quanto à estrutura, o trabalho está organizado em seis seções. A parte em questão

contextualiza o tema, expõe o problema de pesquisa e define os objetivos que visam respondê-lo. A seguir, na segunda parte, serão abordados os conceitos imprescindíveis à construção da base do estudo. Na terceira, será exposta a metodologia empregada para atingir os objetivos estabelecidos. Na parte seguinte, será descrito um estudo de caso sobre o DepFMRJ, delimitando-se o enfoque do artigo ao projeto de modernização em discussão. Após, na próxima parte, serão analisados os resultados alcançados e, por conseguinte, apresentada uma solução para o problema. Por fim, na última seção, descrever-se-ão as considerações finais, limitações e sugestões de pesquisa futuras.

## 1 REFERENCIAL TEÓRICO

### 1.1 Cadeia de Valor

A Cadeia de Valor (CV) ou *Value Chain* é uma ferramenta desenvolvida por Michael Porter que prospecta as atividades relevantes e as estratégias mais eficazes da empresa para garantir vantagem competitiva em relação aos concorrentes (PORTER, 1989 apud SANTOS, HAHN, 2018).

Neste sentido, a CV se divide em duas partes: externa e interna. Quanto à primeira, Megliorini e Souza (2011) apud Souza, Cardoso e Machado (2011) entendem que ela institui a relação entre a companhia e seus fornecedores ou clientes. Por outro lado, Porter (1989) apud Santos e Hahn (2018) leciona que as empresas não atuam de forma isolada, de modo que o desempenho de uma afeta o da outra, ou seja, há uma CS que interliga processos operacionais e estratégicos. Em relação à cadeia de valor interna, Porter (1989) apud Santos e Hahn (2018) a define como o conjunto de atividades produtivas, isto é, o conjunto de processos que transformam o produto, agregando-o valor.

A figura 1, a seguir, exemplifica os processos supramencionados:

Figura 1 – Modelo da Cadeia de Valor Interna de Porter



Fonte: Adaptado de Rezende (2015) apud Santos e Hahn (2018)

Da ilustração, percebe-se que: (i) os processos de apoio estão ligados à criação de valor indireto, dando suporte aos processos primários da empresa; e (ii) os processos primários, associam-se à criação física, vendas, manutenção e suporte do produto ou serviço (REZENDE, 2015 apud SANTOS; HAHN, 2018).

Conforme modelo supramencionado, o presente artigo dará enfoque às atividades de logística de entrada, saída e operações, descritos a seguir, segundo Porter (1989) apud Santos e Hahn (2018):

- Logística de entrada (*input*): recepção, controle de inventário e marcação de transporte.
- Operações: maquinários, embalagens, montagem, manutenções de equipamento, testes e quaisquer outras atividades que transformem entradas em saídas, isto é, que criem valor ao produto para venda aos clientes.
- Logística de saída (*output*): Entrega do produto ou serviço ao cliente, incluindo os sistemas de recolhimento, armazenamento e distribuição. Podem ser internas ou externas à organização.

## 1.2 Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (GCS)

A CS ou *Supply Chain* corresponde a um subgrupo da CV, na medida em que se caracteriza por uma visão sistêmica e abrangente dos elos que conectam fornecedores a clientes, com ênfase na produção, distribuição e vendas de produtos físicos (SIMCHHEVI; KAMINSKY; SIMCHHEVI, 2001, tradução nossa). Assim, os principais componentes estão descritos na figura 2.

Segundo Durski (2003), descreve-se os elos da CS da seguinte forma:

- Fornecedores (ou Fontes): provisionam os insumos necessários às fábricas.
- Processadores: transformam insumos em produtos, componentes ou serviços.
- Distribuidores: transportam o produto da fábrica para depósitos ou centros de distribuição (CD).
- Varejistas: oferecem o produto, nas suas prateleiras das lojas, para potenciais compradores.
- Consumidores (ou clientes): tomam a decisão final de compra, selecionando produtos com base em suas preferências, logrando resultados para toda a cadeia.

Figura 2 – Integração entre elos da cadeia de suprimentos



Fonte: Adaptado de Durski (2003)

Desse modo, a prerrogativa para a competitividade dentro da cadeia é a integração efetiva entre os elos, qual seja, o repasse integral de informações e recursos entre eles, de modo que estejam direcionados às necessidades e expectativas dos consumidores finais – fluxo de mercadorias e produtos (DURSKI, 2003).

No tocante ao GCS, o *Council of Supply Chain Management Professionals* (2020, tradução nossa) o define como uma série de atividades e processos principais que devem ser concluídos de maneira eficiente (economia de combustível, redução de custos, *et cetera*) e em tempo hábil. Caso contrário, o produto não estará disponível quando necessário para os consumidores. Desse modo, segundo Pires (2008), a GCS tem como objetivo precípua atender o consumidor final e demais *stakeholders*,<sup>1</sup> de modo eficaz e eficiente, fornecendo produtos ou serviços com maior valor agregado para o cliente final ao menor custo possível.

Em complemento, Souza, Carvalho e Liboreiro (2006) destacam que as ferramentas

de Tecnologia da Informação (TI) são importantes para a formulação de uma GCS integrada e transparente com fornecedores, com os melhores resultados e satisfazendo clientes internos e externos da empresa. Em razão disso, é proporcionada uma comunicabilidade capaz de reduzir a desconfiança, característica inerente ao relacionamento comercial, estabelecendo um novo paradigma de relacionamento da GCS.

### 1.3 Logística 4.0

A Logística 4.0 caracteriza-se pela fusão de tecnologias, combinando dimensões físicas, digitais e biológicas e incorporando diferentes recursos inteligentes ao longo dos processos de *input*, operações e *output* da CV. (VERLAINE, 2020). Dentre as diversas combinações, o artigo abordará a conectividade entre softwares, dispositivos e sensores (TOTVS, 2021).

Para agregar valor e, *vis-à-vis*, obter vantagem competitiva, as empresas têm adotado sistemas de informação em seus depósitos, armazéns e Centros de Distribuição (CD), tornando-os mais eficientes através da verticalização dos espaços, administração do recebimento e expedição dos materiais.

<sup>1</sup> Em português, significa as partes interessadas. "Os stakeholders podem ser internos e externos, de acordo com o relacionamento que possuem com a companhia" (MARGUES, 2020).

Ballou (2015, p. 168) apud Santos (2019, p. 29) aduz o seguinte sobre o tema:

*Armazéns ou centrais de distribuição executam um papel-chave para aumentar a eficiência da movimentação de mercadorias. Permitem a compensação eficaz dos custos de estocagem com menores custos de transporte, ao mesmo tempo em que mantêm ou melhoram o nível de serviço. (BALLOU, 2015, p. 168 apud SANTOS, 2019, p. 29).*

Desta forma, para Cardoso (2016), a automação de processos em CD com alto volume de entrada e saída de cargas, movimentação e quantidade de mercadorias, os tornam mais ágeis. Somado a isto, a implementação de ferramentas e recursos inovadores possibilitam a redução do espaço necessário para a armazenagem, elevando a acurácia e a performance do CD.

Nesse sentido, Hékis *et al.* (2013) entendem que, dentre os sistemas de informação para gerenciamento dos estoques de armazéns, o WMS é o mais comum. Em que pese o software ter um enfoque direcionado às atividades operacionais, ele também gerencia as atividades inerentes ao fluxo de informações, tais como o recebimento,

perícia, estocagem, separação dos materiais e expedição (POZO, 2016).

Assim, destaca-se no quadro 1 benefícios advindos da implementação do sistema observados na literatura.

## 2 METODOLOGIA DE PESQUISA

### 2.1 Classificação e método de pesquisa

Considerando os objetivos geral e específicos, este artigo apresenta uma abordagem de estudo de caso de métodos mistos que, de acordo com Creswell e Creswell (2021), tem como ponto forte se apoiar tanto em dados qualitativos quanto quantitativos, minimizando as limitações das duas abordagens. Soma-se a isto a capacidade do estudo de caso em lidar com uma ampla variedade de evidências – documentos, artefatos, entrevistas e observações (YIN, 2015).

Segundo Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa está classificada: (i) quanto à natureza, em aplicada, pois busca a aplicação prática de conhecimentos teóricos acerca de CV, GCS e logística 4.0 para identificação de melhorias dos processos do DepFMRJ; e (ii) quanto aos objetivos, em descritiva, por observar, registrar, analisar, classificar e interpretar os dados coletados através

**Quadro 1 – Síntese de benefícios oriundos da implementação de um WMS**

Benefício	Autores
- Otimização de espaço no armazém.	- Coxito <i>et al.</i> (2011); Ching (2017); Martins <i>et al.</i> (2010); Silva e Oliveira (2013); e Sucupira (2010) apud Santos (2019).
- Agilidade do fornecimento de materiais.	- Banzato (2010) apud Marcos e Souza (2014); Ching (2017); Hékis <i>et al.</i> (2013); Martins <i>et al.</i> (2010); Silva e Oliveira (2013); e Sucupira (2010) apud Santos (2019).
- Redução de movimentações desnecessárias.	- Martins <i>et al.</i> (2010); e Silva e Oliveira (2013).
- Diminuição da dependência do fator humano.	- Pozo (2016).
- Maior precisão das informações de estoque.	- Banzato (2010) apud Marcos e Souza (2014); Ching (2017).
- Redução de custos.	- Martins <i>et al.</i> (2010); e Sucupira (2010) apud Santos (2019).

Fonte: Elaborado pelo autor

de técnicas padronizadas sem, no entanto, interferir-las.

Quanto aos procedimentos realizados, de acordo com Prodanov e Freitas (2013), o artigo se enquadra nas seguintes tipologias:

- Pesquisa bibliográfica: consulta a livros, revistas, periódicos, dissertações e artigos científicos, selecionados por meio de parâmetros pré-determinados de limitação temporal e número de citações na plataforma *Publish or Perish* (POP) e alusivo às seguintes temáticas: (i) CV; (ii) GCS; e (iii) logística 4.0.
- Pesquisa documental: exame de fontes de primeira mão, principalmente documentos oficiais normativos e orientações técnicas da MB afetos ao Sistema de Abastecimento da Marinha (SAbM) e ao DepFMRJ.
- Pesquisa de campo: observação, coleta, análise e interpretação de dados relacionados ao fluxo de processo para o fornecimento de material.

A figura 3 ilustra o *design* da pesquisa, com base no planejamento sequencial exploratório de Creswell e Creswell (2021), que será descrita no próximo tópico.

## 2.2 Coleta e Tratamento dos Dados

### 2.2.1 Abordagem Qualitativa

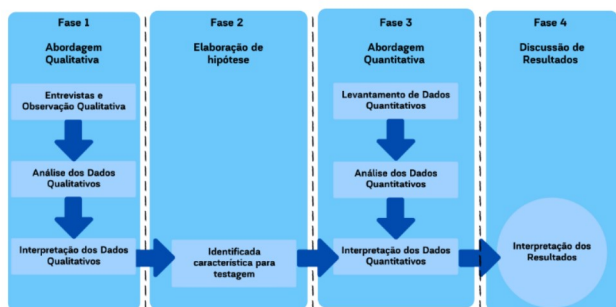
Para a abordagem qualitativa na Fase 1, a coleta e o tratamento de dados se deu em duas etapas, descritas a seguir:

- 1ª etapa – Inicialmente, efetuou-se uma pesquisa bibliográfica e documental, com o objetivo de compreender como as empresas têm buscado garantir na atualidade vantagem competitiva e melhorar a eficiência logística do GCS.

A seguir, buscou-se estudar as ferramentas e recursos inovadores mais comuns empregados para este fim, principalmente em relação à conectividade entre diferentes plataformas, destacando-se o WMS e seus respectivos benefícios contemplados pela literatura. Após, delimitou-se o escopo a ser utilizado no estudo, em outras palavras, as fontes para a coleta de dados; o período a ser considerado para a análise e comparação das informações; e a unidade de análise a ser estudada.

Para obter os dados, realizou-se: (i) entrevistas não-estruturadas com dois oficiais envolvidos na gerência do projeto de modernização,

**Figura 3 – Design da pesquisa – Planejamento Sequencial Exploratório**



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Creswell e Creswell (2021)

além de cinco operadores logísticos do DepFMRJ que vivenciaram todas as etapas do projeto; e (ii) observação assistemática, realizada por meio de visitas à OM entre os meses de maio e outubro de 2021, nas quais foram registrados fatos do cotidiano das operações para o fornecimento de material de fardamento, a fim de analisar quais mudanças procedimentais poderiam indicar melhorias de processos (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Além disso, estabeleceu-se os seguintes períodos: (i) antes da implantação do WMS; e (ii) depois da implantação do WMS. Essa escolha deve-se ao fato de que o novo sistema foi um marco no Projeto de Reconfiguração Logística da OM, caracterizado por modificações na sistemática adotada pelo Órgão de Distribuição (OD) no armazém, bem como a divisão temporal permite a comparação entre épocas distintas, destacando possíveis evidências que respondam ao problema de pesquisa. Quanto à unidade de análise, o DepFMRJ foi escolhido pelo fato de ter sido o projeto piloto da MB quanto à utilização da logística 4.0 na melhoria dos processos, além da importância crescente do GCS desse tipo de material ao CIM.

b) 2ª etapa – Nesta etapa, foram entrevistados: (i) o Encarregado do Apoio Logístico Integrado do SAbM; e (ii) o Encarregado da Gerência de Fardamento do CCIM, nos períodos mencionados. Esse instrumento possibilitou ao pesquisador compreender as expectativas dos gestores em relação ao projeto, bem como entender quais adaptações se fizeram necessárias para que ocorresse a transição da GCS para a nova sistemática.

Em seguida, foram entrevistados operadores logísticos das seções de recebimento, estocagem, perícia, expedição e controle. As entrevistas permitiram entender como eram feitas as operações nos dois períodos mencionados. Em paralelo, o pesquisador utilizou a técnica da observação assistemática para identificar

se os benefícios constantes na literatura sobre a implantação do WMS se confirmam no caso concreto e em quais seções ocorrem.

Desse modo, as evidências oriundas dessa abordagem contribuíram para a elaboração da hipótese, correspondente à Fase 2, de que as mudanças procedimentais podem ter reduzido o tempo de atendimento dos pedidos de fornecimento de material, corroborando para o fato de que a Logística 4.0 proporcionou a melhoria dos processos.

### 2.2.2 Abordagem Quantitativa

Para a abordagem quantitativa na Fase 3, descreve-se a coleta e tratamento de dados em duas etapas, conforme abaixo:

a) 1ª etapa – A princípio, efetuou-se um levantamento dos atendimentos de pedidos do tipo RMT feitos pelo DepFMRJ, com base em dados oferecidos pela Diretoria de Abastecimento da Marinha (DAbM) e extraídos do SINGRA, em dois momentos distintos: (i) antes do WMS, relativo aos meses de maio e junho de 2020; e (ii) depois do WMS, referente a maio e junho de 2021. Essa escolha se deu pelo fato de, assim como na abordagem qualitativa, o pesquisador ter buscado comparar períodos distintos das operações sob a nova sistemática.

A seguir, os dados foram organizados em uma planilha eletrônica *Microsoft Office Excel®*, por ordem cronológica de atendimentos e em duas abas: (i) "AntesDoWMS", contemplando 3.692 observações; e (ii) "AposOWMS", contendo 601 observações.

Após, para facilitar o tratamento dos dados, criou-se a aba "AnaliseDeDados", com a finalidade de consolidar os registros das demais em três colunas, descritas a seguir: (i) "NUM\_Pedido", numerando sequencialmente, quando aplicável, os pedidos atendidos de 1 a 3.692; (ii) "AntesDoProjeto", correspondente aos valores das 3.692 observações da coluna "Tempo para fornecimento [Em dias]" da aba "AntesDoWMS";

e (iii) "DepoisDoProjeto", atinente aos valores das 601 observações da coluna "Tempo para fornecimento (Em dias)" da aba "DepoisDoVWMS".

Ato contínuo, criou-se a aba "Gráficos", com o objetivo de organizar duas informações importantes do estudo: (i) um quadro contendo a totalidade de frequências dos TA entre 0 e 8 dias (ou mais) atinente a cada período estudado; e (ii) um gráfico do tipo coluna, elaborado a partir dos dados consolidados no quadro. Essas informações contribuíram para a realização de inferências sobre os dados coletados.

b) 2ª etapa – Em seguida, os dados constantes na aba "AnáliseDeDados" foram importados da referida planilha eletrônica para o software livre *Gretl* (*Gnu Regression, Econometrics and Timeseries Library*), com o objetivo de se proceder à análise estatística das variáveis "AntesDoProjeto" e "DepoisDoProjeto".

Assim, a apresentação e discussão do resultado encontrado, isto é, a Fase 4 do referido planejamento, serão abordadas em tópico específico.

### 3 ESTUDO DE CASO

#### 3.1 Sistema de Abastecimento da Marinha (SAbM)

Face à expectativa das FFAA em atuar sob circunstâncias de combate convencional, missões de paz ou de suporte a desastres, a necessidade de pronta resposta sob um cenário de grandes incertezas exige da logística de defesa parâmetros distintos daqueles voltados à lógica privada (PERKINS, 2014).

Nessa seara, a Doutrina de Logística Militar (BRASIL, 2016) descreve como atividades da Função Logística Suprimento:

a) Levantamento das necessidades: baseado em prévio planejamento, constitui-se na definição da quantidade e qualidade

necessárias de suprimentos para o atendimento, de forma tempestiva, a uma determinada organização ou força naval com vistas a atender uma finalidade.

b) Obtenção: trata-se do levantamento de prováveis fontes de provisão dos suprimentos necessários e a adoção de ações para adquiri-los.

c) Distribuição: envolve o recebimento, estocagem, transporte e entrega do suprimento necessário a determinada finalidade.

A MB executa em nome da União Federal, na qualidade de órgão da Administração Pública Direta, vinculado ao Ministério da Defesa, atividades relacionadas à defesa nacional e à dissuasão nas águas interiores e jurisdicionais, segundo o disposto no artigo 21, II, da Constituição da República Federativa do Brasil (CRFB) de 1988 (BRASIL, 1988). Para a consecução desses objetivos estratégicos, as operações logísticas devem ser adequadas, de forma que, sob a escota do SAbM, a Força seja capaz de prover os recursos necessários ao atingimento da missão.

Desse modo, entende-se por SAbM:

*o conjunto constituído de órgãos, processos e recursos de qualquer natureza, interligados e interdependentes, estruturado com a finalidade de promover, manter e controlar o provimento do material necessário à manutenção das Forças e demais OM em condições de plena eficácia e eficiência. (BRASIL, 2020b).*

Para atender às necessidades do sistema, a DAbM criou o SINGRA, destinado a:

*apoiar as fases básicas das funções logísticas Suprimento, Transporte e Manutenção relacionadas ao abastecimento, prevendo e provendo os recursos de informação (regras, informações e tecnologia) necessários ao desempenho das atividades*



técnicas e gerenciais de abastecimento. (BRASIL, 2020b).

Assim, para que o referido sistema atenda sua finalidade, ele dispõe de órgãos de Direção e Execução; e Supervisão Geral, Superintendência, Supervisão Técnica. Nesse escopo, ressaltam-se três grupos: (i) DAbM, Órgão de Direção Gerencial (ODG), responsável por assessorar a Secretaria-Geral da Marinha (SGM), Órgão de Superintendência; (ii) Centro de Controle de Inventário da Marinha (CCIM), Órgão de Execução (OE) do tipo Órgão de Controle (OC), responsável pelo controle dos níveis de estoque, de forma a manter o equilíbrio entre as necessidades das OM e as disponibilidades de material nos pontos de acumulação; e (iii) DepFMRJ, OE do tipo Órgão de Distribuição (OD), depósito primário de âmbito nacional responsável pela distribuição do material de Símbolo de Jurisdição (SJ) "U", isto é, de fardamento, dentro da CS, sob o controle do CCIM e orientação técnica da DAbM (BRASIL, 2020b).

### 3.2 Depósito de Fardamento da Marinha no Rio de Janeiro (DepFMRJ)

O DepFMRJ é um OD responsável pela acumulação, isto é, o recebimento e armazenagem, além da expedição de todos os itens de fardamento constantes na linha de fornecimento do SAbM (PASTORE, 2010).

Contudo, antes de descrever o funcionamento das atividades exercidas pelo referido órgão, conforme descrito na Doutrina de Logística Militar no tópico anterior, faz-se necessário apresentar como ocorrem as etapas de levantamento das necessidades e de obtenção na Força.

No tocante ao levantamento das necessidades, o anexo 2 da ABASTCMARINST 2001A (BRASIL, 2021) aborda as seguintes sistemáticas:

- a) Grupo 1: itens destinados ao pronto atendimento e disponíveis em estoque nos pontos de venda. Trata-se de itens com alta demanda, nesse caso, cabendo ao CCIM, por meio de sua política de estoque, promover o reabastecimento de estoques.
- b) Grupo 2: itens destinados ao atendimento sob encomenda e, portanto, sem manutenção em estoque nos pontos de venda. Trata-se geralmente de itens com baixa demanda.

Em relação à obtenção, os materiais são adquiridos: (i) no país, pelo Centro de Obtenção da Marinha (COMRJ); e (ii) no exterior, pelas Comissões Navais sediadas nos Estados Unidos da América (CNBV - Comissão Naval Brasileira em Washington) ou Europa (CNBE - Comissão Naval Brasileira na Europa). Neste último caso, realiza-se o desembarço alfandegário no Centro de Distribuição e Operações Aduaneiras da Marinha (CDAM).

Após, na etapa de distribuição, a acumulação inicia-se pela perícia no recebimento, realizada pela Divisão Técnica, mediante técnicas de amostragem, com a finalidade de verificar: (i) se as condições de recebimento dos itens estão de acordo com as especificações técnicas estabelecidas em contrato; e (ii) a qualidade dos itens adquiridos pela Força (PASTORE, 2010). Ato contínuo, os itens são contados por militares da Seção de Recebimento, registrando-se eventuais divergências em *check-list* apropriado, e armazenados por operadores logísticos da Seção de Estocagem.

Em seguida, na etapa de expedição, os itens são separados, conferidos e alocados em caixas para processamento em direção ao local de destino. Destarte, o fornecimento dos materiais é realizado, de forma geral, através da: (i) Requisição de Material para Consumo (RMC), destinado ao envio de insumos para confecção das peças de uniformes pelos prestadores de serviços contratados; ou

(ii) Requisição de Material para Transferência (RMT), para atendimento dos pedidos de uniforme pelos pontos de venda.

Nesse escopo, classifica-se os pontos de venda, de acordo com o nível de estoque e variedade, em Postos de Encomenda de Uniformes (PEU), Postos de Distribuição de Uniformes (PDU) e Centros de Distribuição de Uniformes (CDU), de modo que os CDU são os maiores, e, os PEU, menores (BRASIL, 2021).

Ademais, importa destacar o conceito de tempo de atendimento (TA) como fator primordial para que o abastecimento de um item de suprimento ocorra de forma tempestiva (MAGRI *et al.*, p. 42, 2020). Assim, o TA é dado pela diferença (em dias) entre: (i) data em que foi iniciado o processo de fornecimento no OD, com a separação do material, representado pelo *status* "Em Atendimento" no SINGRA; e (ii) data em que foi expedido, preparado para transporte aos pontos de venda, representado pela situação "Em trânsito" no SINGRA.

A justificativa para análise de TA, em complemento ao descrito na seção de metodologia, é a recente modernização da estrutura do DepFMRJ com vistas a adequá-lo à realidade mercadológica contemporânea. Assim, implementou-se o Projeto de Reconfiguração Logística, com foco na diminuição do tempo

de atendimento, eliminação de tarefas em duplicidade, acurácia dos fornecimentos e segurança das operações, otimizando os processos integrados ao SINGRA. (EM..., 2020).

Desse modo, o marco que caracterizou a última etapa do projeto foi o uso de um WMS integrado a dispositivos coletores de dados, os quais escaneiam as informações constantes do código QR<sup>2</sup> e do código de barras das caixas de materiais. O quadro 2 resume as características de cada elemento mencionado.

Considerando o cenário de gradual redução de recursos humanos para a consecução das atividades no MB, a modernização está em consonância à busca pela eficiência logística descrita no PEM 2040, documento este que foi estabelecido pela Força Naval baseado em ações a serem tomadas no médio e longo prazo para alcance de objetivos estratégicos (BRASIL, 2020a). Para tanto, iniciou-se a transformação dos PDU da Base de Abastecimento da Marinha no Rio de Janeiro (BAMRJ) e do Comando do 1º Distrito Naval (Com1ºDN) em CDU, e a implantação do referido projeto no DepFMRJ.

2. Em inglês, Quick Response code ou QR-code.

**Quadro 2 – Ferramentas implementadas no DepFMRJ**

Ferramenta	Características
WMS	<i>Supre as demandas informacionais em organizações públicas e privadas, facilita a localização dos materiais, diminui inconformidades em inventários e otimiza a localização física dos estoques.</i>
Código QR	<i>Sistema de codificação criado para ser lido muito rapidamente, armazenando diferentes tipos de informação tais como: códigos numéricos, texto, links para páginas da web ou pequenos arquivos binários.</i>
Código de barras	<i>Representação gráfica de dados numéricos ou alfanuméricos, mais lento e com necessidade de maior esforço para uso se comparado ao QR-code.</i>
Coletor de dados	<i>equipamentos que armazenam dados por meio de coleta. São ideais para uso em CD com estoques elevados e fornecem dados como: quantidade em estoque, lote, fabricação, localização, dentre outros.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Mecalux (2021) e Aboche *et al.* (2011)

## 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 Análise Qualitativa

As entrevistas com os dois gerentes do projeto, conforme mencionado na seção de metodologia, constataram as seguintes adaptações necessárias para a adoção da nova sistemática:

- a) Padronização de itens do Grupo 1: CCIM, COMRJ e DepFMRJ, mediante coordenação mútua, realizaram cálculo das estimativas de obtenção, pedidos de obtenção, bem como de liberação de requisições. Esse fato foi motivado por exigência operacional do WMS de que as caixas contivessem itens com a mesma característica. Dessa forma, foi estabelecido que: (i) para os contratos ainda vigentes, as quantidades obtidas, adquiridas ou liberadas seriam múltiplas da quantidade existente no volume daquele determinado item; e (ii) para os processos licitatórios em andamento, os padrões estabelecidos constariam nos respectivos editais.
- b) Acompanhamento das operações e estoques: SINGRA e WMS são integrados, de

modo que o status do pedido em um reflète no outro; ao passo que apenas o DepFMRJ tem acesso ao segundo. Dessa forma, o CCIM acompanha as operações diárias e controla o estoque através do primeiro, reportando-se periodicamente à DAbM, para que esta assessore a SGM.

A seguir, por meio de entrevistas com os operadores logísticos, combinado às observações do pesquisador, identificou-se que certos benefícios previstos na literatura estavam ocorrendo. Dessa forma, o quadro 3 sintetiza as evidências encontradas em cada seção no fluxo interno de fornecimento de material do DepFMRJ.

Ademais, vale destacar que: (i) a seção de perícia, embora faça parte do processo de fornecimento do OD, está mais relacionada à avaliação técnica dos materiais quanto aos padrões de qualidade instituídos em normativos da MB, não trazendo, portanto, dados relevantes para o estudo; e (ii) a seção de controle, de igual maneira, está associada aos registros no Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAFI) e envio para pagamento das Notas de Empenho (NE) ou Ordens de Compra (OC) ao COMRJ.

**Quadro 3 – Síntese da comparação entre procedimentos Antes e Depois do WMS**

Seção	Antes do WMS	Após o WMS	Benefícios identificados
Recebimento	- Registro manual da entrada do material no SINGRA feito pelo operador.	- Registro automatizado no WMS pelo coletor de dados, que escaneia o código de barras ou QR da etiqueta da caixa padronizada.	- Diminuição da dependência do fator humano. - Agilidade do fornecimento de materiais.
Estocagem	- Seleção do endereço de armazenagem pelo operador, com base em subjetividade.	- Seleção do endereço pré-determinado pelo WMS para estocagem do material.	- Otimização de espaço no armazém. - Redução de movimentações desnecessárias.
Expedição	- Separação e contagem manual dos itens para montagem dos pedidos.	- Fornecimento por caixa fechada padronizadas. Montagem de caixas por contagem manual em casos excepcionais.	- Diminuição da dependência do fator humano. - Agilidade do fornecimento de materiais.

Fonte: Elaborado pelo autor

Desse modo, as análises efetuadas permitem inferir que: (i) a padronização na obtenção dos itens do Grupo 1, condição *sine qua non* para uso do WMS, modificou a maneira pela qual os materiais são acondicionados no armazém, (ii) a conectividade entre o WMS e o SINGRA permitiu a manutenção do monitoramento contínuo feito pelo CCIM das operações e estoques do DepFMRJ; (iii) o WMS possibilitou a diminuição da dependência do fator humano e maior agilidade do fornecimento de materiais, por conta da automatização de tarefas antes realizadas pelos operadores logísticos; a otimização do espaço físico do armazém e redução de movimentações desnecessárias, por conta da seleção de endereços pré-determinados pelo sistema baseado em algoritmos, eliminou a subjetividade na estocagem.

Essas evidências, em conjunto, apontam que as mudanças procedimentais ocasionaram melhoria nos processos, proporcionando maior eficiência logística. Nesse contexto, é possível aludir à hipótese de que, em relação à agilidade do fornecimento de pedidos como um todo, as modificações podem ter também reduzido o TA, corroborado pela análise supramencionada.

#### 4.1 Análise Quantitativa

Para responder à hipótese em questão, é importante mencionar, primeiramente, a distinção entre censo e amostragem: o primeiro envolve uma averiguação de todos os elementos de determinado grupo; o segundo, relaciona-se com o estudo de apenas uma parte dos seus elementos, realizando generalizações sobre todo um grupo sem a necessidade de examinar cada um de seus elementos (STEVENSON, 2001). Sendo assim, o artigo em comento é um censo, uma vez que todos os pedidos do tipo RMT coletados antes e depois da implantação do WMS estão

abarcados na análise quantitativa, conforme descrito na seção de metodologia.

O GRETL permitiu a formulação da estatística descritiva das variáveis evidenciadas na tabela a seguir e a realização dos testes de pressupostos da normalidade, ambos importantes para a análise dos dados (VITAL *et al.*, p. 111, 2020). Desse modo, de acordo com o exposto na seção de metodologia, estão representadas as seguintes variáveis: (i) "AntesdoProjeto"; e (ii) "DepoisdoProjeto".

**Tabela 1 – Estatística descritiva das variáveis AntesdoProjeto e DepoisdoProjeto**

Variável	Média	Mediana	Desvio Padrão
AntesdoProjeto	8,8269	8	6,4039
DepoisdoProjeto	4,1997	5	2,1190

Fonte: Adaptado do software GRETL

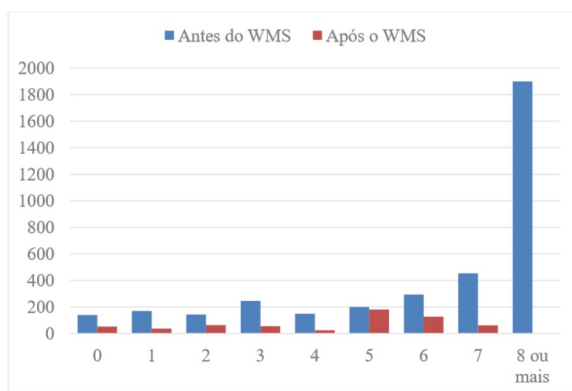
A partir disso, avaliando a referida tabela, observa-se que a média, mediana e desvio padrão amostral de (ii) são menores que (i).

Em seguida, aplicou-se o teste de aderência para avaliar se as distribuições tenderiam à normalidade para, assim, verificar se havia simetria entre os valores apresentados em cada variável (STEVENSON, 2001).

Destarte, a um nível de significância de 5%, o teste de Jarque-Bera, destinado a amostras maiores que 30 observações, resultou-se para (i) o valor 9464,61 e p-valor de 0; e (ii) o valor 55.7315 e p-valor 7.90768e-13. Em ambos os casos, rejeita-se a hipótese nula de que as distribuições tendem à normalidade, uma vez que o nível de significância é maior que o p-valor, aceitando-se a hipótese alternativa de que as distribuições não tendem à normalidade.

Os dados tratados foram diligentemente organizados, conforme mencionado na seção de metodologia, sendo consolidados no seguinte gráfico da figura 4.

**Figura 4 – Fornecimento de material do tipo RMT – TA x Número de Pedidos**



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados fornecidos pelo DABM e extraídos do SINGRA

Do exposto, constatou-se que: (i) antes do WMS, 48,56% das RMT levavam até 7 dias para serem atendidas; e (ii) após o WMS, 100% delas foram atendidas nesse intervalo temporal. Adicionalmente, os gráficos de dispersão (Figuras 5 e 6) evidenciam a distribuição dos TA em relação ao número de pedidos, antes e depois da modernização.

Da análise dos dados apresentados, destaca-se que: (i) antes do WMS, havia uma variação entre 0 e 48 dias no intervalo de atendimento dos pedidos, sendo 7 dias o TA mais frequente, correspondendo a 12,3% das observações; (ii) depois do WMS, a variação se ateve ao intervalo entre 0 e 7 dias, nos quais o período de 5 dias o TA foi o mais frequente, contendo 21,13% das observações.

Desse modo, pode-se concluir que: (i) todos os pedidos foram atendidos em pelo menos 7 dias, após a implantação do WMS; e (ii) houve diminuição no TA, na média, de

aproximadamente 9 para 4 dias, quando comparado o período pré e pós-modernização. Portanto, a hipótese apresentada na análise qualitativa foi confirmada, corroborando as constatações de que houve melhoria nos processos da cadeia logística de farmamento.

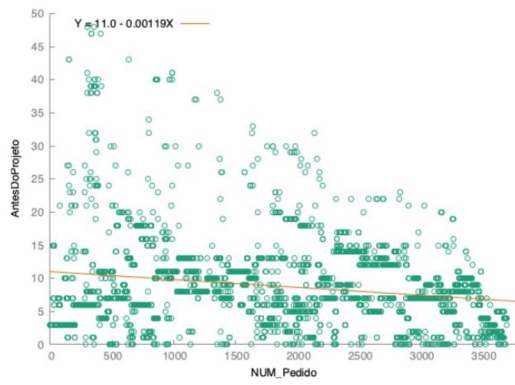
## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em que pese a carência de pesquisas relacionadas ao assunto na esfera pública em relação à iniciativa privada, foi possível apresentar os resultados no presente artigo.

Ademais, cumpre ressaltar as lições de Vergara (2016) acerca de eventuais limitações de pesquisa serem inerentes a todo método, tornando importante sua exposição, haja vista que isso não invalida os resultados obtidos. Assim, o estudo é restrito à (ao):

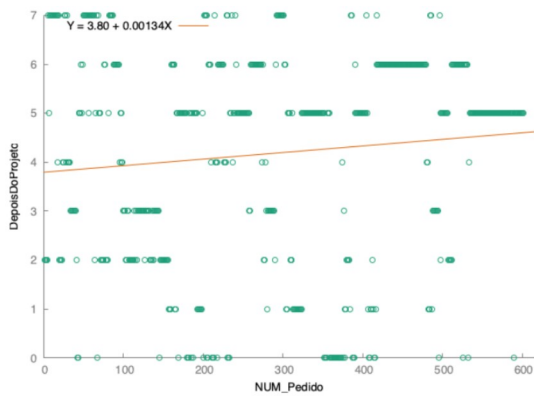
a) análise do fluxo interno ao DepFMRJ relacionado ao fornecimento de materiais, por

Figura 5 – Número de Pedidos x Tempo de Atendimento – Antes do WMS



Fonte: Adaptado do software GRETL

Figura 6 – Número de Pedidos x Tempo de Atendimento – Depois do WMS



Fonte: Adaptado do software GRETL

conter maior quantidade de informações possíveis para a pesquisa, não abrangendo, por exemplo, os procedimentos para a realização de inventário ou pagamento de faturas;

- b) avaliação exploratória do tempo de atendimento, sob aspectos mais generalistas, sem, portanto, segmentar itens ou OM;
- c) pandemia causada pelo surto do novo coronavírus, iniciada em meados de março de 2020 no país, a qual pode ter afetado a rotina dos operadores logísticos e o tempo dispendido para o fornecimento nos períodos mencionados;
- d) exame apenas dos pedidos do tipo RMT, não abrangendo, portanto, os do tipo RMC, uma vez que o primeiro está mais relacionado ao core business do OD
- e) a mediana poderia ter sido utilizada como medida de tendência central para avaliar a análise comparativa, ao invés da média, mas optouse pela segunda por ser a mais usual em avaliações desse tipo.

No tocante ao objetivo geral, constatase que este foi atendido, uma vez que os benefícios da implantação de um WMS identificados pela literatura foram confirmados na análise qualitativa. Além disso, a hipótese de que poderia ter havido redução no TA foi validada na análise quantitativa.

Desse modo, a múltipla abordagem no estudo de caso permitiu uma maior compreensão acerca do fenômeno, garantindo também o atingimento dos objetivos específicos em sua plenitude, na medida em que foram demonstradas evidências de pesquisa.

Dentre as evidências, encontra-se a adaptação feita na sistemática de obtenção e de políticas de estoque, como também a diminuição da dependência do fator humano, a maior agilidade do fornecimento de materiais, a otimização do espaço físico do armazém e a redução de movimentações desnecessárias. Por fim, a redução no TA, quando confrontado o período pré e pós-WMS.

O referido sistema, marco característico da última etapa do projeto de modernização, promoveu a integração entre dispositivos coletores de dados, informações de código QR e de barras e o SINGRA, alinhando o GCS dos itens de fardamento da MB às tendências tecnológicas do mercado mundial. Esse fato proporcionou o aperfeiçoamento da logística, alinhando-se ao objetivo traçado no PEM 2040.

Por fim, como proposta de pesquisas futuras, sugere-se: (i) análise dos indicadores de desempenho operacionais de acuracidade, confiabilidade e custos para examinar se houve aprimoramentos após o aludido projeto; e (ii) avaliação da capacitação dos operadores logísticos para uso do WMS, em termos de conhecimento técnico e manuseio.

#### REFERÊNCIAS

- ARBACHE, F. S. *et al.* **Gestão de logística, distribuição e trade marketing**. 4. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2011. 167 p. ISBN 978-85-225-1154-9.
- BALLOU, R. H. **Logística empresarial**. Transportes, Administração de materiais e distribuição física. Tradução: Hugo T. Y. Yoshizaki. 29. ed. Reimp. São Paulo: Atlas, 2015 apud SANTOS, R. L. C. **Impactos da implantação do Sistema de Gerenciamento de Armazém em uma organização do Comando da Aeronáutica**. Orientador: Prof. Dr. Artur Luiz Santana Moreira. 2018. 108 f. Dissertação (Mestrado em Administração e Desenvolvimento Empresarial) – Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2019. E-book. Disponível em: <https://portal.estacio.br/media/3732116/reuber-luis-castra-dos-santos.pdf>. Acesso em: 30 out. 2021.
- BANZATO, E. *et al.* **Atualidades na armazenagem**. 3. ed. São Paulo: IMAN, 2010 apud MARCOS, D. G. C. SOUZA, D. T. **Gestão da armazenagem: estudo dos benefícios e dificuldades no setor sucroalcooleiro. X Congresso Nacional de Excelência em Gestão**. Rio de Janeiro. 2014. Disponível em: [https://www.inovarse.org/sites/default/files/T14\\_0211\\_3.pdf](https://www.inovarse.org/sites/default/files/T14_0211_3.pdf). Acesso em: 30 out. 2021.
- BARLETA, M. C. F.; SILVA, J. L. A. D.; DIAS, J. R. **Uso do Publish or Perish (POP)**. Programa de Estudos Pós-Graduados em Administração. São Paulo: PUC-SP, 2018. 2 p. Disponível em: <https://www.pucsp.br/sites/default/files/download/posgraduacao/programas/administracao/usdo-publish-or-perish-pop-marcia-barleta-jose%20luis-silva-%20julio-rosa-dias.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2021.

BRASIL. [Constituição [1988]]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm). Acesso em: 25 out. 2021.

BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Abastecimento da Marinha. **ABASTCMARINST 20-01A**: Procedimentos complementares para a execução do Abastecimento. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <http://www.dabm.mbr/intronet/sites/default/files/documentos/abastcmarins/ABASTCMARINST20-01A.zip>. Acesso em: 30 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas. **Portaria Normativa n.º 40/MD, de 23 de junho de 2016**. Aprova a Doutrina de Logística Militar MD42M02. 3. ed. Brasília, DF: Gabinete do Ministro, 2020a. 92 p. ISBN: 978-65-991468-0-0. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/Files/legislacao/emfca/publicacoes/md42m-02-doutlog-mil-3aed-2016.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2021.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **Plano Estratégico da Marinha (PEM) 2040**. Brasília, DF, 2020a. 92 p. ISBN: 978-65-991468-0-0. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/sites/all/modules/pub\\_pem\\_2040/book.html](https://www.marinha.mil.br/sites/all/modules/pub_pem_2040/book.html). Acesso em: 2 nov. 2021.

BRASIL. Marinha do Brasil. Secretaria-Geral da Marinha. **SGM-601**: Normas para Execução do Abastecimento. 7. Rev. Brasília, DF, 2020b. Disponível em: <http://sgm.mbr/PUB/Normas/SGM-201-REV7.pdf>. Acesso em: 30 out. 2021.

CARDOSO, M. D. O. **INDÚSTRIA 4.0**: a quarta revolução industrial. Orientador: Prof. Dr. Guilherme Alceu Schneider. 2016. 43f. Monografia (Especialização em Automação Industrial) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016. Ebook. Disponível em: [http://riut.ufrpr.edu.br/jspui/bitstream/1/17086/1/CT\\_CEAUT\\_2015\\_08.pdf](http://riut.ufrpr.edu.br/jspui/bitstream/1/17086/1/CT_CEAUT_2015_08.pdf). Acesso em: 15 jun. 2021.

CAXITO, F. et al. **Logística**: um enfoque prático. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2011. 320 p. ISBN 978-85-021-3728-8.

CHING, H. Y. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 254 p. ISBN: 978-85-224-6027-4.

CRESWELL, J. W. CRESWELL, J. D. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021. 234 p. ISBN 978-15-063-8670-6.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. **Supply Chain Management/Logistics Management Definitions**. Illinois, EUA: 2020. Disponível em: [https://cscmp.org/CSCMP/Career/Starting\\_Your\\_SCM\\_Career/SCM\\_Concepts/CSCMP/Develop/Starting\\_Your\\_Career/Supply\\_Chain\\_Management\\_Concepts.aspx?hkey=96af0d8b-21ad-4bca-b7d1-956c-25ced524](https://cscmp.org/CSCMP/Career/Starting_Your_SCM_Career/SCM_Concepts/CSCMP/Develop/Starting_Your_Career/Supply_Chain_Management_Concepts.aspx?hkey=96af0d8b-21ad-4bca-b7d1-956c-25ced524). Acesso em: 24 out. 2021.

DURSKI, G. R. Avaliação do desempenho em cadeias de suprimentos. **Revista da FAE**. Curitiba, v.6, n.1, p.27-38,

jan./abr. 2003. Disponível em: <https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/download/442/338>. Acesso em: 20 jun. 2021.

EM sintonia com a evolução do Corpo de Intendentes da Marinha: a modernização do DepFM[R]. **Revista Intendência em Pauta**. Rio de Janeiro, ano 2, v. 3, n. 3, p. 26, 2020. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/intendencia/article/view/830/805>. Acesso em: 30 out. 2021.

HÉKIS, H. R. et al. Sistema de informação: benefícios auferidos com a implantação de um sistema WMS em um centro de distribuição do setor têxtil em Natal/RN. **RAI - Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 85-109, out./dez. 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97329365005>. Acesso em: 20 jun. 2021.

MAGRJ, G. B. R. A. et al. Manufatura Aditiva como ferramenta logística na Marinha do Brasil: um Estudo de Caso no Plano de Prontidão Permanente do Sistema de Abastecimento. **Acanto em Revista**. Rio de Janeiro, ano VII, n. 7, p. 30-49, 2020. ISSN 2358655-9.

MARQUES, J. R. **O que significa stakeholder e o seu papel dentro de uma empresa?** Goiânia, GO, 24 ago. 2020. Disponível em: <https://www.ibccoaching.com.br/portal/o-que-significa-stakeholder-e-o-seu-papel-dentro-de-uma-empresa/>. Acesso em: 31 out. 2021.

MARTINS, V. W. B. et al. Sistemas de gerenciamento de armazéns WMS (Warehouse Management Systems): estudo de caso em uma empresa do setor alimentício. In: XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 30., 2010, São Carlos. **Anais [...]**. São Carlos: Universidade da Amazônia – UNAMA, 2010. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010\\_in\\_stp\\_113\\_741\\_14863.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_in_stp_113_741_14863.pdf). Acesso em: 25 ago. 2021.

MECALUX. **QR Code na logística**: velocidade e flexibilidade. [S.l.], 15 mar. 2021. Disponível em: <https://www.mecalux.com.br/blog/qr-code-logistica>. Acesso em: 23 set. 2021.

MEGLIORINI, E.; SOUZA, M. A. **Gestão estratégica de custos**. In: PARISI, C.; MEGLIORINI, E. (Organiz.). **Contabilidade gerencial**. São Paulo: Atlas, 2011, p. 259-283 apud SOUZA, M. A. CARDOSO, M. F. MACHADO, R. Análise de custos na cadeia de valor: estudo de caso em uma empresa multinacional do setor petrolífero. **Revista de Informação Contábil**. [S.l.], vol. 5, n. 4, p. 1-25, out./dez. 2011. Disponível em: <https://tinyurl.com/3j3eh63e>. Acesso em: 15 jun. 2021.

MELO, T. B. et al. **Melhoria dos Processos de Intendência**: PEO – Tecnologia. Centro de Instrução e Adestramento Almirante Newton Braga. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://tinyurl.com/4pup75au>. Acesso em: 10 set. 2021.

PERKINS, D. G. **Army Operating Concept**. *Delivering the future U.S. Army. Training and Doctrine Command*.



Virginia, EUA, vol. 64, n. 10, out. 2014. p. 65-70. Disponível em: <https://usacac.army.mil/sites/default/files/publications/Army%20Operating%20Concept%202014%20%28TP525-3-1%29.pdf>. Acesso em: 30 maio 2021.

PIRES, S. R. I. **Gestão da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management)**: conceitos, estratégias, práticas e casos. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 336 p. ISBN 978-85-224-5304-7.

PORTER, M. Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho superior. 15 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989 apud SANTOS, C. B. HAHN, R. C. Configuração da cadeia de valor interna em uma empresa de laminado sintético no Vale dos Sinos – RS. **Revista eletrônica de ciências contábeis**. Faculdades Integradas de Taquara – FACCAT. Taquara, v. 7, n. 2, p. 151-174, 2018. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/contabeis/article/download/750/565>. Acesso em: 23 set. 2021.

POZO, H. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais**: uma abordagem logística. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2016. 224 p. ISBN 978-85-970-0197-6.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 277 p. ISBN 978-85-7717-158-3.

PROJETO de Modernização do Depósito de Fardamento da Marinha no Rio de Janeiro entra em fase final de implementação. **Directorio de Abastecimento da Marinha**. [S. l.], 2020. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/dabm/modernizacao\\_deplmj](https://www.marinha.mil.br/dabm/modernizacao_deplmj). Acesso em: 22 out. 2021.

REZENDE, Frederico. O modelo de cadeia de valor de Michael Porter. 2015. Disponível em: <http://www.gestaooporprocessos.com.br/o-modelo-de-cadeia-de-valor-de-michael-porter>. Acesso em: 30 mar. 2017 apud SANTOS, C. B. HAHN, R. C. Configuração da cadeia de valor interna em uma empresa de laminado sintético no Vale dos Sinos – RS. **Revista eletrônica de ciências contábeis**. Faculdades Integradas de Taquara – FACCAT. Taquara, v. 7, n. 2, p. 151-174, 2018. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/contabeis/article/download/750/565>. Acesso em: 23 set. 2021.

SILVA, F. S. D.; OLIVEIRA, J. R. Tecnologias WMS e SAP R/3 em gestão de materiais – aplicação e análise das contribuições. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 10., 2013, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Instituto Federal da Paraíba – IFPB, 2013. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos13/29518737.pdf>. Acesso em: 23 set. 2021.

SIMCHILEVI, D.; KAMINSKY, P.; SIMCHILEVI, E. *Designing and managing the supply chain: concepts, strategies and case studies*. **Journal of Business Logistics**. New York, vol. 22, n. 1, p. 259-261, 2001. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/PaulHanson-3/publication/264332291\\_Designing\\_and\\_Managing\\_the\\_Supply\\_Chain\\_Concepts\\_Strategies\\_and\\_Case\\_Studies\\_David\\_Simchi-Levi\\_Philip\\_Kaminsky\\_Edith\\_Simchi-Levi](https://www.researchgate.net/profile/PaulHanson-3/publication/264332291_Designing_and_Managing_the_Supply_Chain_Concepts_Strategies_and_Case_Studies_David_Simchi-Levi_Philip_Kaminsky_Edith_Simchi-Levi). Acesso em: 25 set. 2021.

SOUZA, G. D. D.; CARVALHO, M. D. S. M. V. D.; IJBOREIRO, M. A. M. Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação. **RAP - Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, vol. 40, n. 4, p. 699-729, jul./ago. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/rap/a/dVqsbldFRSjy8r3wJclSDxN/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 25 set. 2021.

STEVENSON, W. J. **Estatística aplicada à administração**. 1. ed. São Paulo: Harbra, 2001. 498 p. ISBN 978-85-294-0092-1.

SUCUPIRA, C. **Gestão de Depósitos e Centros de Distribuição através dos softwares WMS**. 2010. Disponível em: <http://tecnolog.blogspot.com.br/2010/02-gestao-de-depositos-e-centros-de-25html>. Acesso em 25 maio 2021 apud SANTOS, R. L. C. **Impactos da implantação do Sistema de Gerenciamento de Armazém em uma organização do Comando da Aeronáutica**. Orientador: Prof. Dr. Artur Luiz Santana Moreira. 2018.108 f. Dissertação (Mestrado em Administração e Desenvolvimento Empresarial) – Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2019. E-book. Disponível em: <https://portal.estacio.br/media/3732116/reuber-luis-castro-dos-santos.pdf>. Acesso em: 30 out. 2021.

TOTVS, E. **Gestão Logística. O que é logística 4.0 e qual seu impacto?** [S.l.], 26 ago. 2021. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/gestao-logistica/logistica-4-0>. Acesso em: 30 out. 2021.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016. 104p. ISBN 978-85-970-0675-9.

VERLAINE, M. Departamento Intersindical de Assessoria Parlamentar. **Indústria 4.0: os empresários estão pensando no futuro. E nós?**. Brasília, DF, 17 fev. 2020. Disponível em: <https://www.diap.org.br/index.php/noticias/agencia-diap/89710-industria-4-0-os-empresarios-estao-pensando-no-futuro-emos>. Acesso em: 26 maio 2021.

VITAL, R. O. *et al.* Análise da relação de Indicadores de Desempenho Logístico frente aos resultados da distribuição de medicamentos na Marinha do Brasil. **Acanto em Revista**. Rio de Janeiro, ano VII, n. 7, p. 103-119, 2020. ISSN 2358655-9.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. 290 p. ISBN 978-85-8260-231-7.