

**ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS  
ACADEMIA REAL MILITAR (1811)  
CURSO DE CIÊNCIAS MILITARES**

**Ana Gabriely Rondon do Rosário**

**LOGÍSTICA 4.0: ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES DE GESTÃO  
COMO FERRAMENTAS PARA O CONTROLE DE ESTOQUE DOS DEPÓSITOS DE  
MATERIAL CLASSE II DA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS**

Resende  
2023

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE DIREITOS AUTORAIS DE NATUREZA  
PROFISSIONAL**

**TÍTULO DO TRABALHO:** Logística 4.0: Análise da utilização de softwares de gestão como ferramentas para o controle de estoque dos depósitos de material classe II da Academia Militar das Agulhas Negras.

**AUTOR:** Ana Gabriely Rondon do Rosário

Este trabalho, nos termos da legislação que resguarda os direitos autorais, é considerado de minha propriedade.

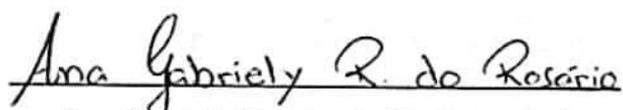
Autorizo o Exército Brasileiro (EB) a utilizar meu trabalho para uso específico no aperfeiçoamento e evolução da Força Terrestre, bem como a divulgá-lo por publicação em periódico da Instituição ou outro veículo de comunicação do Exército.

A Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) poderá fornecer cópia do trabalho mediante ressarcimento das despesas de postagem e reprodução. Caso seja de natureza sigilosa, a cópia somente será fornecida se o pedido for encaminhado por meio de uma organização militar, fazendo-se a necessária anotação do destino no Livro de Registro existente na Biblioteca.

É permitida a transcrição parcial de trechos do trabalho para comentários e citações desde que sejam transcritos os dados bibliográficos dos mesmos, de acordo com a legislação sobre direitos autorais.

A divulgação do trabalho, em outros meios não pertencentes ao Exército, somente pode ser feita com a autorização do autor ou da Direção de Ensino da AMAN.

Resende, 29 de maio de 2023

  
Ana Gabriely Rondon do Rosário - Cad

Dados internacionais de catalogação na fonte

R7891 ROSÁRIO, Ana Gabriely Rondon do

Logística 4.0: análise da utilização de softwares de gestão como ferramentas para o controle de estoque dos depósitos de material Classe II da Academia Militar das Agulhas Negras / Ana Gabriely Rondon do Rosário – Resende; 2023. 59 p. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Lucas Espinato de Moraes  
TCC (Graduação em Ciências Militares) - Academia Militar das Agulhas Negras, Resende, 2023.

1. Gestão de estoque. 2. Logística 4.0 3. Material de intendência 4. Software de gestão. I. Título.

CDD: 355

Ficha catalográfica elaborada por Mônica Izabele de Jesus CRB-7/7231

Ana Gabriely Rondon do Rosário

**LOGÍSTICA 4.0: ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES DE GESTÃO COMO FERRAMENTAS PARA O CONTROLE DE ESTOQUE DOS DEPÓSITOS DE MATERIAL CLASSE II DA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Orientador(a): 1º Ten Lucas Espinato de Moraes

Resende

2023

Ana Gabriely Rondon do Rosário

**LOGÍSTICA 4.0: ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES DE GESTÃO  
COMO FERRAMENTAS PARA O CONTROLE DE ESTOQUE DOS DEPÓSITOS DE  
MATERIAL CLASSE II DA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS**

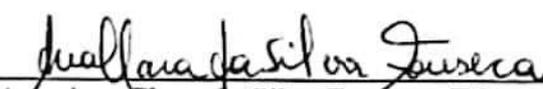
Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Aprovado em 14 de Junho de 2023:

Banca examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
**Lucas Espinato de Moraes, 1º Ten**  
(Presidente/Orientador)

  
\_\_\_\_\_  
**Bruno Freitas Pinto, TC**

  
\_\_\_\_\_  
**Ana Clara da Silva Fonseca, TC**

Resende

2023

Dedico este trabalho, primeiramente a Deus, que me abençoou e me guiou durante a caminhada e permitiu que eu alcançasse o meu sonho de me torna-se oficial do Exército Brasileiro. Dedico, também, a minha família por ter sempre me apoiado e me estimulado a nunca desistir desse sonho, estando comigo em todos os momentos que precisei.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus pelo privilégio de concluir o Curso de Bacharel em Ciências Militares e pela sustentação e força para me tornar um Oficial de Intendência do Exército Brasileiro.

Agradeço aos meus pais, Jailson e Shirlei, que sempre estiveram ao meu lado nas horas difíceis e não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida. Sem seu apoio, nada disso seria possível.

Ao meu orientador, 1º Ten Lucas Espinato de Moraes, agradeço por todo esforço e dedicação em assessorar-me na elaboração deste trabalho, cedendo horários de descanso em prol da minha formação.

## RESUMO

### **LOGÍSTICA 4.0: ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES DE GESTÃO COMO FERRAMENTAS PARA O CONTROLE DE ESTOQUE DOS DEPÓSITOS DE MATERIAL CLASSE II DA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS**

AUTOR: Ana Gabriely Rondon do Rosário  
ORIENTADOR: 1º Ten Lucas Espinato de Moraes

A logística está se modernizando cada dia mais, possibilitando a utilização de ferramentas sistematizadas para o controle de gestão, uma dessas ferramentas é o software de gestão, que é capaz de implementar um sistema de controle que se adapte a cada situação-problema, conforme a escolha e configuração de suas funções. A gestão de estoque de material classe II é uma problemática no âmbito do Exército Brasileiro, que poderia ser resolvida com a utilização dessas ferramentas logísticas. O presente trabalho objetivou analisar os desafios enfrentados pelos encarregados dos depósitos de material da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), no que tange ao controle de estoque de seus materiais classe II. Nesse contexto, a pesquisa buscou chegar a uma proposta de software de gestão para esses setores, analisando as funções que mais se adaptariam aos problemas frequentemente enfrentados nos depósitos da AMAN. Alguns dos passos galgados para chegar lá foram identificar quais problemas são enfrentados na gestão atual de material classe II da Academia, bem como, identificar quais as funções de software seriam as mais adequadas aos depósitos dessa OM e levantar uma proposta de software de gestão que atenda as problemáticas mais urgentes nesses setores. Para tanto, foi utilizado como método para coleta de dados a pesquisa descritiva, através da aplicação de um questionário sobre os problemas encontrados na gestão de estoque dos materiais de intendência da AMAN, com a intenção de compreender a frequência de cada problema nos depósitos e priorizar os de mais urgente tratamento. O controle de estoque de material classe II é um problema presente nos depósitos de material, e os resultados da análise dos dados reforçam a importância do desenvolvimento de novas ferramentas tecnológicas de gestão para aprimorar o processo de gerenciamento desses estoques. O software de gestão mostra-se uma opção vantajosa para o uso nesses depósitos, com destaque para a possibilidade de direcionar as suas funções para problemas que se deseja resolver, permitindo uma adequação da ferramenta ao ambiente a que ela é inserida. No entanto, a necessidade da programação das funções para o software se apresenta como um desafio a ser enfrentado, pois necessita de pessoal especializado para que seu desenvolvimento seja bem-sucedido. Enfim, por meio de todo o estudo realizado e da proposta de software de gestão formulada, foi possível entender os problemas enfrentados nos depósitos, confirmar a necessidade de uma nova ferramenta de gestão para auxiliar no gerenciamento de estoque dos materiais de classe II na AMAN e fomentar a obtenção de uma gestão mais sistematizada e eficiente, através da utilização de recursos da Logística 4.0.

**Palavras-chave:** Gestão de estoque. Logística 4.0. Material de intendência. Software de gestão.

## ABSTRACT

### **LOGISTICS 4.0: ANALYSIS OF THE USE OF MANAGEMENT SOFTWARE AS TOOLS FOR INVENTORY CONTROL OF CLASS II MATERIAL WAREHOUSES OF THE MILITARY ACADEMY OF AGULHAS NEGRAS**

AUTHOR: Ana Gabriely Rondon do Rosário

ADVISOR: 1º Ten Lucas Espinato de Moraes

Logistics is modernizing more and more, enabling the use of systematized tools for management control, one of these tools is the management software, which is able to implement a control system that adapts to each problem-situation, according to the choice and configuration of its functions. The management of class II material inventory is a problem within the Brazilian Army, that could be solved with the use of these logistic tools. The present work aimed to analyze the challenges faced by those in charge of Agulhas Negras' Military Academy (AMAN) material deposits, with regard to the inventory control of its class II materials. In this context, the research sought to arrive at a proposal for management software for these sectors, analyzing the functions that would best adapt to the problems often faced in AMAN warehouses. Some of the steps taken to get there were to identify what problems are faced in the Academy's current management of class II material, as well as identifying which software functions would be the most suitable for the deposits of this OM and raise a proposal for management software that meets the most urgent problems in these sectors. Therefore, descriptive research was used as a method for data collection, through the application of a questionnaire about the problems encountered in the inventory management of AMAN's intendant materials, with the intention of understanding the frequency of each problem in the deposits and prioritizing those of more urgent treatment. The inventory control of class II materials is a problem present in material warehouses, and the results of the data analysis reinforce the importance of developing new technological management tools to improve the stock management process. The management software shows itself as an advantageous option for use in these warehouses, highlighting the possibility of directing its functions to problems that one wants to solve, allowing an adequacy of the tool to the environment where it is inserted. However, the need to program the functions for the software presents itself as a challenge to be faced, as it requires specialized personnel for its development to be successful. Finally, through the entire study performed and the management software proposal formulated, it was possible to understand the problems faced in the warehouses, to confirm the need for a new management tool to assist in the management of the stock of class II materials in the AMAN and to encourage the achievement of a more systematized and efficient management, through the use of Logistics 4.0 resources.

**Keywords:** Inventory management. Logistics 4.0. Intendant materials. Management software.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Frequência dos problemas na gestão de material classe II da AMAN.....	34
Tabela 2 – Relevância das funções de software para a gestão de material da AMAN.....	37
Tabela 3 – Relevância dos problemas para o software para os depósitos da AMAN.....	39
Tabela 4 – Relevância das funções de software para os depósitos da AMAN.....	41
Tabela 5 – Padronização de cores de prioridade para o software.....	43
Tabela 6 – Prioridade dos problemas e funções para o software.....	43
Tabela 7 – Análise das funções para o problema A.....	44
Tabela 8 – Análise das funções para o problema B.....	45
Tabela 9 – Análise das funções para o problema C.....	45
Tabela 10 – Análise das funções para o problema D.....	46
Tabela 11 – Análise das funções para o problema E.....	47
Tabela 12 – Análise das funções para o problema F.....	47
Tabela 13 – Análise das funções para o problema G.....	48
Tabela 14 – Prioridade das funções após análise.....	50
Tabela 15 – Proposta de funções para um software de gestão destinado aos depósitos de material classe II da AMAN.....	51

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 – Problemas na gestão de material classe II na AMAN.....	35
Gráfico 2 – Funções de software para a gestão de material classe II na AMAN.....	38

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMAN	Academia Militar das Agulhas Negras
B Log	Batalhões Logísticos
BOM	Bill of material
B Sup	Batalhões de Suprimento
COLOG	Comando Logístico
CRP	Capacity Requirem Entsplannig
D Abst	Diretoria de Abastecimento
DQBRN	Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear
D Sup	Depósitos de Suprimento
DTSIC	Divisão de Tecnologia e Segurança da Informação e Comunicações
EB	Exército Brasileiro
EDI	Electronis Daa Interchange
ERP	Enterprise Resource Planning
Gpt Log	Grupamento Logístico
MPS	Master Production Schedule
MRP	Material Resource Planning
OM	Organização Militar
OM Log	Organizações Militares Logísticas
PEPS	Primeiro a entrar, primeiro a sair
PVPS	Primeiro que vence, primeiro que sai
RCCP	Rough Cult Capacity Planning
S&OP	Sales and Operations Planning
SFC	Shop Floor Control
UEPS	Último a entrar, primeiro a sair

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1	DELIMITAÇÃO DO TEMA .....	15
1.2	PROBLEMA .....	15
1.3	HIPÓTESE.....	16
1.4	OBJETIVOS.....	16
<b>1.4.1</b>	<b>Objetivo geral.....</b>	<b>16</b>
<b>1.4.2</b>	<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>18</b>
2.1	LOGÍSTICA MILITAR TERRESTRE.....	18
2.2	CADEIA DE SUPRIMENTO.....	18
<b>2.2.1</b>	<b>Organização da cadeia de suprimento do Exército Brasileiro.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Classificação militar dos suprimentos.....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Cadeia de suprimento classe II do Exército Brasileiro.....</b>	<b>21</b>
2.3	LOGÍSTICA 4.0.....	22
2.4	ESTOQUE.....	23
<b>2.4.1</b>	<b>Métodos de avaliação de estoque.....</b>	<b>24</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Controle dos estoques.....</b>	<b>24</b>
2.5	SOFTWARE DE GESTÃO .....	25
<b>2.5.1</b>	<b>Sistema MRP.....</b>	<b>25</b>
<b>2.5.2</b>	<b>Sistema MRP II .....</b>	<b>27</b>
<b>2.5.3</b>	<b>Sistema ERP.....</b>	<b>28</b>
<b>2.5.4</b>	<b>Benefícios da utilização dos software de gestão.....</b>	<b>29</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL METODOLÓGICO.....</b>	<b>31</b>

3.1	TIPO DE PESQUISA.....	31
3.2	UNIVERSO E AMOSTRA.....	32
3.3	MÉTODOS.....	32
3.3.1	<b>Pesquisa bibliográfica.....</b>	<b>32</b>
3.3.2	<b>Levantamento.....</b>	<b>33</b>
3.3.3	<b>Análise dos dados.....</b>	<b>33</b>
4	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>34</b>
4.1	ANÁLISE DOS PROBLEMAS DE GESTÃO.....	34
4.2	ANÁLISE DAS FUNÇÕES DE SOFTWARE.....	37
4.3	PRIORIZAÇÃO DOS PROBLEMAS DE GESTÃO E DAS FUNÇÕES PROPOSTAS.....	39
4.3.1	<b>Priorização dos problemas de gestão.....</b>	<b>39</b>
4.3.2	<b>Priorização das funções de software propostas.....</b>	<b>41</b>
4.4	CORRELAÇÃO ENTRE OS PROBLEMAS E AS FUNÇÕES DE SOFTWARE.....	42
4.5	PROPOSTA DE SOFTWARE DE GESTÃO.....	50
4.6	CONCLUSÃO DA ANÁLISE E SUGESTÕES.....	52
5	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>53</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>55</b>
	<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>58</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O estudo teve como objetivo geral compreender os problemas enfrentados nos depósitos da Academia Militar das Agulhas Negras, no que tange ao controle dos estoques de suprimentos classe II. O controle dos estoques dos materiais de intendência é um dos grandes desafios para os encarregados dos depósitos de material do Exército Brasileiro, incluindo a AMAN, devido à grande variedade e volume de materiais referentes a essa classe, o que dificulta o controle de sua entrada e saída e, conseqüentemente, da quantidade existente em estoque.

Sabe-se que a Logística vem avançando tecnologicamente, gerando instrumentos capazes de facilitar a execução dos processos e auxiliar no controle dos suprimentos, como os softwares de gestão, que podem ser aplicados como ferramenta nos depósitos da AMAN, atendo as necessidades para o gerenciamento dos estoques. É importante destacar que a gestão de material, principalmente de seus estoques, é um processo complexo, portanto, necessita de ferramentas que auxiliem em sua execução.

Com isso, percebe-se que o grande número de itens pertencentes a classe II de materiais faz com que os gestores dos depósitos desses suprimentos tenham dificuldade no controle de estoque, tornando a implementação de um software de gestão um grande facilitador no processo de gestão dos mesmos.

A utilização desses softwares aumentam continuamente no setor privado, até mesmo em pequenas empresas, mostrando-se eficientes na gestão de estoque e no auxílio de tomada de decisão. Sendo assim, a implementação no setor público, no que tange a esse trabalho, nos depósitos de material classe II da Academia Militar das Agulhas Negras, torna-se um elemento essencial no avanço tecnológico da gestão desses suprimentos.

Diante da complexidade da gestão de material, principalmente no gerenciamento dos estoques, os responsáveis pelos depósitos necessitam de ferramentas que os auxiliem nessa problemática. Um dos recursos disponíveis para isso é a utilização de um software de gestão, capaz de ajudar no controle dos estoques, por meio de um sistema com funções programadas para se adaptar aos problemas de cada depósito.

Para isso, os responsáveis pelos depósitos de material precisam se integrar à Logística 4.0, utilizando as ferramentas de gestão disponíveis para sistematizar o gerenciamento de

seu estoque de material classe II e facilitar o controle de entrada e saída desses materiais, assim como a sua distribuição.

Para o desenvolvimento do presente trabalho foram utilizadas pesquisas bibliográficas e um levantamento. A pesquisa bibliográfica baseou-se em publicações científicas da área de gestão de material e de logística 4.0 e em manuais do Exército Brasileiro, buscando informações sobre gestão de estoque, sobre o funcionamento e os benefícios do software de gestão e sobre o sistema de gestão da cadeia de suprimento do EB. O levantamento foi desenvolvido, em sua totalidade, por um questionário, envolvendo os problemas enfrentados no gerenciamento dos estoques da AMAN e as funções de software mais adequadas a esses estoques.

O trabalho de conclusão de curso estrutura-se em cinco capítulos, no primeiro aborda-se a logística militar terrestre, apresentando seu conceito, suas características e suas diretrizes para a aplicação de tecnologias e para a otimização dos processos. No segundo capítulo apresenta-se a cadeia de suprimento do Exército Brasileiro, explicando o seu funcionamento e organização, apresentando a classificação militar dos suprimentos, incluindo os de classe II, e especifica o sistema da cadeia de suprimento em torno dos materiais de intendência.

O terceiro capítulo apresenta a logística 4.0, envolvendo seus conceitos, seus objetivos e as vantagens na aplicação de seus recursos nos processos organizacionais. O quarto capítulo caracteriza os estoques, apresentando os métodos de avaliação de estoque, incluindo o utilizado no EB, além de explicar o funcionamento da sistemática do controle de estoque.

No capítulo cinco é apresentado o software de gestão, abordando sua conceituação, os sistemas disponíveis para utilização, apontando o mais apropriado para a administração pública. Este capítulo também apresenta os benefícios de utilização de um software de gestão para o gerenciamento de estoques e gestão de material, visando entender qual a melhor opção de software para atender aos problemas levantados.

Os resultados do questionário, assim como a sua análise e as conclusões sobre as melhores funções para atendê-los serão apresentados nos resultados e discussões desse estudo, culminando na proposta final de um software adequado aos problemas enfrentados nos depósitos da AMAN.

O que impulsionou a realização deste trabalho foi entender que o software de gestão é uma ferramenta logística que pode facilitar o controle dos depósitos de material classe II da AMAN, integrando, de forma interdisciplinar, a gestão de material e a informática. Nesse sen-

tido, buscou-se compreender os problemas enfrentados no controle dos materiais de intendência da AMAN e apresentar as vantagens da aplicação do software de gestão dentro dos processos de armazenamento e controle dos suprimentos, além de propor algumas funções de software que seriam adequadas para aplicação aos materiais de classe II, buscando facilitar o gerenciamento do estoque por parte dos responsáveis pelos depósitos da Academia, com base nos princípios da Logística 4.0 e respeitando os procedimentos previstos nos Manuais do Exército Brasileiro.

### 1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Este projeto de pesquisa delimitou-se em apresentar os problemas enfrentados na gestão dos estoques de material na AMAN, assim como elencar as melhores funções de software adequadas aos depósitos da Academia, mostrando sua aplicabilidade nos problemas mais frequentes levantados e considerando as dificuldades enfrentadas pelos encarregados de material dos setores da AMAN.

Essa pesquisa estudou a utilização dos softwares de gestão nos depósitos de material da Academia Militar das Agulhas Negras, contudo, restringiu-se aos suprimentos pertencentes a classe II, que são os materiais de intendência.

Ademais, limitou-se a estudar a aplicabilidade dessa ferramenta de gestão ao processo de controle de estoque.

### 1.2 PROBLEMA

A dificuldade na gestão do suprimento classe II, principalmente no que tange aos estoques desse material, gera a necessidade de aplicação de novas ferramentas e estratégias para tentar solucionar essa situação, surgindo assim a problemática a qual se destina solucionar esse trabalho:

Qual a possibilidade de aplicação de um software de gestão para as problemáticas enfrentadas no gerenciamento de material na Academia Militar das Agulhas Negras e quais as funções de software que podem auxiliar na gestão dos seus estoques dos depósitos de suprimento classe II?

### 1.3 HIPÓTESE

Os depósitos de material da AMAN são responsáveis pelo abastecimento de todos os setores da Academia, cada qual de sua área de responsabilidade, portanto, uma boa gestão de seus estoques tem efeitos na mesma proporção. Por isso, a inovação nos métodos de gestão é necessária, para facilitar os processos e auxiliar na tomada de decisões e prevenções de erros na gestão.

Nesse contexto, a utilização dos softwares de gestão para o gerenciamento dos estoques dos material de intendência na AMAN auxiliaria no controle desses suprimentos e na sua distribuição, agilizando os processos e poupando recursos.

### 1.4 OBJETIVOS

#### 1.4.1 Objetivo geral

O objetivo desse trabalho é analisar os problemas de gestão de estoque dos materiais da classe II nos depósitos da Academia Militar das Agulhas Negras, com a intenção de levantar as funções de software adequadas à gestão de tipo de material, visando propor o desenvolvimento de um software de gestão, que contenha funções direcionadas aos problemas mais frequentes levantados e seja destinado a auxiliar os encarregados de material da AMAN no gerenciamento de seus estoques de suprimentos classe II.

#### 1.4.2 Objetivos específicos

- Apresentar o funcionamento da cadeia de suprimento de material classe II do Exército Brasileiro.
- Apresentar o conceito e as características de uma gestão de estoque.
- Apresentar o conceito de Logística 4.0.
- Apresentar o conceito, os sistemas e os benefícios do software de gestão.
- Levantar e analisar os problemas enfrentados pelos gestores de material classe II da AMAN, no que tange ao controle de estoque.

- Relacionar, dentre os problemas levantados, quais são os mais frequentes na gestão atual.

- Levantar as funções de software mais adequadas aos depósitos de material classe II da AMAN.

- Relacionar as funções de software levantadas aos problemas enfrentados na gestão atual dos encarregados de material da AMAN, com a intenção de que atendam aos problemas mais frequentes.

- Propor as funções adequadas para criação de um software de gestão destinado ao controle de estoque dos depósitos de material classe II da AMAN, visando uma possível aplicação futura.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 LOGÍSTICA MILITAR TERRESTRE

Logística tem como definição a parte da arte da guerra que trata do planejamento e da realização de projeto e desenvolvimento, obtenção, armazenamento, transporte, distribuição, reparação, manutenção e evacuação de material para fins operativos ou administrativos (Ferreira, 2009). Não se trata de um processo isolado, mas sim, de uma integração de várias atividades que proporcionam ao gestor a capacidade de gerenciamento de toda a cadeia de suprimento (GOMES; RIBEIRO, 2020).

Conforme o Manual de Campanha Logística Militar Terrestre, a Logística deve ser concebida para atender às operações de amplo espectro, em situações de guerra e não guerra, com uma estrutura capaz de evoluir de uma situação de paz para a de guerra/conflito armado (BRASIL, 2018).

A doutrina militar terrestre prevê que a organização da logística vigente na situação de normalidade deve aproximar-se o máximo possível daquela para apoio às operações. Assim, as Organizações Militares Logísticas (OM Log) são organizadas de modo compacto, com estruturas modulares, assentadas no **amplo uso de tecnologias**, na otimização de processos e na capacitação continuada do capital humano (grifo nosso) (BRASIL, 2018).

Na logística do Exército Brasileiro (EB), a gestão da informação é uma das premissas para o gerenciamento de processos, pois ela assegura a disponibilização de materiais em todos os níveis apoiados. Nesse contexto, a Tecnologia da Informação surge como um elemento indispensável nas operações logísticas (SILVA, 2020).

Com isso, percebemos que os manuais do Exército Brasileiro preveem a utilização de tecnologias e de recursos de informática para a otimização de processos, sendo assim, a utilização de um software de gestão uma opção válida para os depósitos do EB, buscando sistematizar os processos e se integrar as ferramentas da área da Tecnologia da Informação, adequando aos recursos da Logística 4.0.

### 2.2 CADEIA DE SUPRIMENTO DO EXÉRCITO BRASILEIRO

Cadeia de suprimento é o conjunto integrado das organizações, do pessoal, dos equi-

pamentos, dos princípios e das normas técnicas destinado a proporcionar o adequado fluxo do suprimento (BRASIL, 2018).

O funcionamento da cadeia de suprimento é dependente da combinação de diversos fatores, sendo eles, de acordo com BRASIL (2018) (grifo nosso):

- a) capacidade e disponibilidade de meios e vias de transporte;
- b) a capacidade das organizações logísticas de **obter, estocar e processar os itens**;
- c) a **confiabilidade dos dados** referentes à demanda, aos estoques e ao material em trânsito;
- d) o risco logístico admitido;
- e) o nível de serviço estabelecido;
- f) a disponibilidade e a confiabilidade dos diversos fornecedores; e g) o nível de nacionalização dos PRODE.

As atividades desenvolvidas na cadeia de suprimento, referem-se às da função logística suprimento, que consistem na previsão e provisão de todas as classes, necessária às organizações e às forças apoiadas. Tendo como atividades o levantamento das necessidades, a obtenção e a distribuição (BRASIL, 2018).

### 2.2.1 Organização da cadeia de suprimento do Exército Brasileiro

O Exército Brasileiro possui um sistema hierarquizado de organizações logísticas responsáveis pelo ciclo de toda a cadeia de suprimento da Força. Essas organizações logísticas são divididas da seguinte maneira:

a. Comando Logístico (COLOG): É o órgão de direção setorial do Exército Brasileiro, com responsabilidades atinentes a cada uma das Funções Logísticas, exercem a direção setorial da logística. A eles compete, entre outros, baixar normas e disciplinar técnicas e procedimentos específicos, bem como coordenar a execução das atividades, no seu ramo de atuação (BRASIL, 2018)

b. Diretoria de Abastecimento (D Abst): É o órgão de apoio técnico e normativo do COLOG. Tem como responsabilidade prover, no campo da atividade logística de suprimento, os recursos e serviços de sua competência necessários ao Exército Brasileiro (BERTONCELLO, 2018).

c. A Base de Apoio Logístico do Exército (Ba Ap Log Ex): tem a atribuição de prover, nas Funções Logísticas: Suprimento, Transporte, Manutenção e Saúde, os meios necessários aos Grandes Comandos logísticos e administrativos da Força Terrestre em todo o Território.

rio Nacional (BRASIL, 2018).

d. Grupamento Logístico (Gpt Log): São órgãos operacionais, organizados desde o tempo de paz, com a missão de planejar, coordenar, controlar e fazer executar as funções logísticas no âmbito da Força Terrestre (BRASIL, 2018).

e. Batalhões e Depósitos de Suprimento (B Sup e D Sup): São organizações logísticas funcionais orgânicas dos Gpt Log, encarregadas de executar as funções logísticas, devendo estar aptas a destacar e receber módulos logísticos, conforme a situação (BRASIL, 2018).

f. Os Batalhões Logísticos (B Log): São organizações logísticas, orgânicas das Brigadas, encarregados de prestar o apoio às Unidades e Subunidades subordinadas a essa Grande Unidade (BRASIL, 2018).

g. Organização Militar (OM) : É a ponta da linha final da cadeia de suprimento do Exército (BERTONCELLO, 2018). Nessa categoria enquadra-se a **Academia Militar das Agulhas Negras**, sendo o objeto de estudo dessa pesquisa.

## 2.2.2 Classificação militar dos suprimentos

Os suprimentos no âmbito do Exército Brasileiro são divididos dentro de um sistema, chamado de Sistema de Classificação Militar, que agrupa os itens de suprimento em classes, conforme a finalidade de emprego (BRASIL, 2018). Dentro desse sistema são adotadas as seguintes classes, de acordo com o Manual de Campanha Logística Terrestre Militar (BRASIL, 2018) (grifo nosso):

- a. Classe I: Subsistência, incluindo ração animal e água.
- b. Classe II: Material de intendência**, englobando fardamento, equipamento, móveis, utensílios, material de acampamento, material de expediente, material de escritório e publicações. Inclui vestuário específico para Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (DQBRN).
- c. Classe III: Combustíveis, óleos e lubrificantes (sólidos e a granel).
- d. Classe IV: Construção, incluindo equipamentos e materiais de fortificação.
- e. Classe V: Armamento e munição (inclusive DQBRN), incluindo foguetes, mísseis, explosivos, artificios pirotécnicos e outros produtos relacionados.
- f. Classe VI: Material de engenharia e cartografia.
- g. Classe VII: Tecnologia da informação, comunicações, eletrônica e informática. Inclui equipamentos de imageamento e de transmissão de dados e voz.
- h. Classe VIII: Saúde (humana e veterinária), inclusive sangue.
- i. Classe IX: Motomecanização, aviação e naval. Inclui viaturas para DQBRN.
- j. Classe X: Materiais não incluídos nas demais classes, itens para o bem-estar do pessoal, artigos reembolsáveis e equipamentos (detecção e descontaminação) DQBRN.

Nesse trabalho, o foco será nos materiais pertencentes a classe II do EB, sendo a principal pre-

ocupação o controle de seus estoques, devido a grande quantidade de material pertencente a essa classe e ao grande fluxo constante dos mesmos.

### **2.2.3 Cadeia de suprimento classe II do Exército Brasileiro**

O Manual de Campanha Logística Militar Terrestre prevê três atividades desenvolvidas dentro da cadeia de suprimento, incluindo a de classe II, sendo essas: levantamento das necessidades, a obtenção e a distribuição.

O levantamento de necessidades é a atividade que engloba as tarefas de determinação das necessidades de suprimento, previsão de recursos, estabelecimento de prioridades, escalonamento de estoques reguladores e normatização do funcionamento da cadeia de suprimento (BRASIL, 2018). Sendo o planejamento executado de acordo com estimativas logísticas que tem como base dados de demanda e técnicas preditivas, considerando também o efetivo que será apoiado.

No caso do suprimento classe II, a demanda é consolidada pela Diretoria de Abastecimento, normalmente anual, sendo, porém, estabelecidas em documentação as quantidades de suprimento a serem entregues a cada Região Militar, que serão responsáveis pelo seu armazenamento e distribuição.

A fase de obtenção é a atividade na qual são identificadas as possíveis fontes para aquisição dos materiais e realizadas as medidas para disponibilização dos itens necessários à força apoiada (BRASIL, 2018).

Para os materiais da classe II, a obtenção é realizada pela Diretoria de Abastecimento, de forma centralizada âmbito Exército Brasileiro, mediante um processo licitatório e seguindo as quantidades previstas na documentação referente ao ano da aquisição. De acordo com BRASIL (2018) a obtenção pode ocorrer das seguintes maneiras:

- a) contratos com empresas civis, prioritariamente nacionais;
- b) acordos com outros países, agências/organizações internacionais ou com nação anfitriã;
- c) fabricação ou recuperação, em casos excepcionais e pontuais, nas organizações militares autorizadas ou empresas civis contratadas;
- d) emprego de recursos locais existentes na área de operações, desde que autorizado pelo COLOG enquadrante. Os recursos locais podem ser obtidos por doação, compra, confisco, contribuição, requisição, troca, empréstimo e arrendamento mercantil;
- e) mobilização de recursos logísticos; e
- f) aproveitamento de material salvado e capturado, desde que autorizado e de acordo com normas específicas para sua utilização.

A fase de distribuição envolve técnicas e procedimentos destinados ao transporte, à entrega, ao recebimento, à **armazenagem** ou à aplicação final dos itens (grifo nosso) (BRASIL, 2018). Englobando, assim, todas as tarefas de planejamento e coordenação do fluxo de suprimentos, sendo uma etapa fundamental para a manutenção da capacidade de durar na ação, sincronizando todos os elementos da cadeia de suprimento, de modo a fazer chegar às organizações ou força operativa os recursos certos (BRASIL, 2018).

É importante abordar nesse tópico que o fluxo de materiais dessa classe é muito grande, pois todos os uniformes, roupas de cama, incluindo as hospitalares, calçados, materiais de acampamento e outros materiais de intendência estão inclusos nessa classe.

Dito isso, sabe-se que os uniformes, calçados e materiais de acampamento são distribuídos anualmente para os soldados recém-ingressos na força e para os demais praças, com direito ao auxílio uniforme, a cada três anos. Além disso, as roupas de cama hospitalares tem necessidade de constante reposição, sendo também seu fluxo relativamente alto.

Portanto, entende-se a importância da implementação de ferramentas voltadas para essa classe, buscando auxiliar e sistematizar o controle de seus estoques, aumentando a eficiência da gestão dos depósitos e poupando tempo e recursos.

### 2.3 LOGÍSTICA 4.0

A logística é uma operação integrada para cuidar de suprimentos e distribuição de produtos de forma racionalizada, o que proporcionará à empresa o planejamento, coordenação, e a execução de um processo de controle de todas as atividades ligadas à aquisição de materiais para a formação de estoques, desde o momento de sua concepção até seu consumo final. (NASCIMENTO, 2011).

A Logística 4.0 apresenta um novo ciclo da logística, totalmente conectada, trazendo ganho de eficiência, velocidade, redução de custos e disponibilidade de informações, permitindo melhores tomadas de decisões baseadas em dados (DA SILVA; KAWAKAME, 2019). Essa evolução da Logística tem origem na Indústria 4.0, que visa melhorar a capacidade de macrogerenciamento das empresas, conseguindo se antecipar aos eventos inesperados que estão por vir, desde manutenções necessárias nos equipamentos e até eventuais variações na demanda. (DA SILVA; KAWAKAME, 2019).

O foco dessa nova indústria se concentra no uso da tecnologia como a maior aliada do

crescimento organizacional e, dessa forma, a tendência é a de que os processos sejam automatizados, contribuindo para o aumento da produtividade e o ganho de eficiência nas operações. (DE ALMEIDA, et al., 2019).

Devido a essas vantagens, a utilização dos recursos da logística 4.0 nos depósitos da AMAN é uma excelente opção, pois modernizaria a gestão de material da Academia e possibilitaria velocidade e eficiência no controle dos estoques, além de melhorar a capacidade de gerenciamento das equipes que trabalham nesses setores, auxiliando nas tomadas de decisões.

## 2.4 ESTOQUE

Estoque é a quantidade de qualquer item ou recurso usado em uma organização. (CHASE; AQUILANO; JACOBS, 2006). Para Francischini e Gurgel (2004) os estoques são quaisquer quantidades de bens físicos que sejam conservados, de forma improdutivo, por algum intervalo de tempo.

Pode-se definir também estoques como acumulações de matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processo e produtos acabados que surgem em numerosos pontos do canal de produção e logística das empresas. (BALLOU, 2009)

Martins e Alt (2017) apresentam a definição de estoque como um recurso produtivo que no final da cadeia de suprimentos criará valor para o consumidor final.

O estoque é um sistema compreendido por entradas (transações que aumentam o saldo do item), saídas (transações que diminuem o saldo do item) e o saldo (quantidades disponíveis, decorrentes do saldo anterior, somadas as entradas e subtraídas as saídas no período) (GUTIERREZ, 2009).

A importância dos estoques, comparada com outros atributos, tem crescido consideravelmente (PEIXOTO; PINTO, 2006). O controle de estoque não garante o sucesso, mas direciona os esforços da organização, no sentido de maximizar a utilização de recursos e melhorar o desempenho total (GALLMANN; BELVEDERE, 2011).

Para Lustosa, Mesquita e Oliveira (2008), os estoques são representantes de um importante ativo nas empresas de manufaturas, devendo, assim, ser gerenciados de forma eficaz para não comprometer os resultados da empresa.

### 2.4.1 Métodos de avaliação de estoque

Existem diversos métodos de avaliação de estoque, dentre eles, pode-se destacar: custo médio, **PEPS** (primeiro a entrar, primeiro a sair), **UEPS** (último a entrar, primeiro a sair), preço de reposição.

a) **Custo Médio**: Segundo Dias (1999), o custo médio age como um estabilizador; ele equilibra as flutuações de preços e, a longo prazo, reflete os custos reais das compras de material.

b) **PEPS**: Para Francischini e Gurgel (2004), o PEPS é um método que prioriza a ordem cronológica das entradas. Sendo esse o método utilizado nos **depósitos do Exército Brasileiro, incluindo a Academia Militar das Agulhas Negras**, em consonância com o controle das datas de validade, podendo esse se tornar o critério de saída (primeiro que vence, primeiro que sai).

c) **UEPS**: Segundo Dias (1999), o Ueps uniformiza o preço dos produtos em estoque para venda no mercado consumidor, sendo assim o mais adequado em períodos inflacionários.

d) **Preço de reposição**: Francischini e Gurgel (2004) explicitam que o preço de reposição considera a situação do preço dos produtos comprados ou fabricados no momento da avaliação. Então, variações de curto prazo no preço de custo são introduzidas no cálculo do preço unitário do item, para possíveis reposições de estoque (DE MORAIS; CUNHA; JONES, 2014).

### 2.4.2 Controle dos estoques

Gutierrez (2009) afirma que com o crescimento dos estoques cada vez mais evidente, nos últimos anos, a boa administração desses tornou-se indispensável para as empresas.

Ainda segundo Gutierrez (2009), na busca por disponibilizar com maior rapidez e precisão aos clientes os produtos solicitados, o controle de estoques torna-se cada vez mais imprescindível.

De acordo com Fleury, Wanke e Figueiredo (2000), para uma boa política de administração de estoques, é imprescindível que o administrador tenha definido quatro pontos: quanto pedir, quando pedir, quanto manter em estoques de segurança e onde localizar.

A gestão de estoques compreende uma série de ações que permitem ao administrador

verificar se os estoques estão sendo bem utilizados, bem localizados em relação aos setores que deles se utilizam, bem manuseados e bem controlados. (MARTINS; ALT, 2017).

Já o gestor de estoques, além de verificar os níveis de estoque, deve assegurar e incrementar a produtividade da empresa administrando os materiais, processos, recursos e as informações relacionadas (GASNIER, 2002).

Quando a gestão de estoques não é eficiente, ocorre um desbalanceamento de estoques. Dessa forma, **a gestão de estoques torna-se imprescindível** enquanto um dosador, devendo haver um modo intermediário que não deixe sobrar nem faltar produtos, porque nesses dois casos os efeitos são prejudiciais à organização (GUTIERREZ, 2009) (grifo nosso).

Com isso, vemos a importância de uma boa gestão de estoques, assim como, a relevância de ferramentas que auxiliem nesse processo. A cadeia de suprimento no EB é complexa, e o percurso percorrido pelos materiais é grande, por isso, a falta de materiais em estoque ou erros no pedido de material para o escalão superior, podem gerar grandes problemas logísticos na OM, que teria que esperar todo o ciclo de cadeia de suprimento para receber o material que estava em falta, que não havia sido pedido corretamente, devido à má gestão dos estoques.

## 2.5 SOFTWARE DE GESTÃO

O gestor de estoque dispõe de diversas ferramentas e estratégias para gerir o material sob sua responsabilidade, sendo uma delas o software de gestão. Nesse trabalho serão abordados, como forma exemplificativa das capacidades dessa ferramenta, 3 tipos de sistema software para gestão de estoques, que podem ser escolhidos para o desenvolvimento do software a qual esse trabalho se propõe, são eles: MRP (Material Resource Planning), MRPII e ERP (Enterprise Resource Planning).

### 2.5.1. Sistema MRP

O sistema MRP (Material Resource Planning – Planejamento de Pedidos de Material), explora a procura dos produtos finais através de um planejamento de produção específico e sua transformação em uma tabela de ordens de pedido, produção e estoque (GUTIERREZ, 2009).

O papel do MRP é apoiar a decisão sobre a quantidade e o momento do fluxo de ma-

teriais em condições de demanda e serviços (LOPES; SILVA; ROCHA, 2014).

Ele é um sistema de informações computadorizado, desenvolvido especificamente para auxiliar as empresas na administração de estoques com base em sua demanda dependente e programar pedidos de reposição (HEIDRICH, 2005). Com um sistema MRP você pode sistematicamente determinar o tempo de resposta (aquisição e fabricação) de uma empresa para cada produto (DELGADO; MARÍN, 2000).

O MRP permite que as empresas calculem os materiais dos diversos tipos que são necessários, e em que momento utilizar, garantindo que sejam providenciados a tempo (LOPES; SILVA; ROCHA, 2014).

O uso de sistemas MRP implica em uma maneira de planejar a produção caracterizada por antecipação: tentar estabelecer o que você quer fazer no futuro e, a partir daí, determinar a sequência de ações a serem tomadas a fim de fazê-lo (DELGADO; MARÍN, 2000).

Martins e Laugeni (2005) mencionam algumas vantagens ao sistema de MRP:

- 1- Instrumentos de Planejamento:** envolve compras, contratações, demissões, capital de giro e equipamentos com suas eficiências;
- 2- Simulação de cenários de demanda:** situações de diferentes cenários de demanda podem ser simuladas e ter seus efeitos analisados, é um excelente instrumento para a tomada de decisões gerenciais;
- 3- Análise de Custo Eficaz:** utilizando um termo denominado “explosão” dos produtos, o sistema MRP levanta uma análise detalhada de todos os componentes de um determinado produto;
- 4- Redução de influência dos sistemas informais:** com a implantação do MRP, deixam de existir os sistemas informais, muitos usuais nas fábricas ainda hoje.

De acordo com Gutierrez (2009), o software MRP possui 3 principais ferramentas: BOM (bill of material - lista de materiais), plano mestre e o EDI (Electronic Data Interchange).

O BOM (bill of material), é um software que processa todos os dados, verificando se há disponibilidade no estoque, e em caso de falta, emite uma lista dos itens faltantes (GUTIERREZ, 2009). Essa lista contém informações de todos os artigos e da composição dos produtos acabados (DELGADO; MARÍN, 2000).

O plano mestre retrata a demanda a ser atendida. O MRP é flexível a alterações nas demandas, o sistema atualiza periodicamente os cálculos (geralmente 1 vez ao dia) (GUTIERREZ, 2009). Gerando ordens e previsões de venda, definindo as quantidades a partir dos produtos acabados em um determinado horizonte de tempo (DELGADO; MARÍN, 2000).

O EDI (Electronic Data Interchange) é uma relação dos itens a serem comprados. A

partir dessa relação, e da interligação dos sistemas empresariais, os pedidos de reabastecimento são feitos diretamente pelo computador (GUTIERREZ, 2009).

### 2.5.2 Sistema MRP II

O MRP II completa a integração de todos os aspectos do processo de fabricação, incluindo a relação entre materiais, finanças e recursos humanos (LOPES; SILVA; ROCHA, 2014). No software do MRPII é fornecida uma quantidade bem maior de dados sobre o produto (preço unitário, fornecedores, processo de fabricação, equipamentos, alterações do BOM, etc. (GUTIERREZ, 2009).

Na estrutura de um sistema MRP II, o planejamento de ordens de produção inclui o planejamento de necessidades de capacidade (DELGADO; MARÍN, 2000).

O MRP II, consiste em um sistema que busca, constantemente, diminuir as probabilidades de erros e falhas, porém para a aplicação deste sistema, requer-se seguir suas normas e uma gama de comprometimento, planejamento e organização (LOPES; SILVA; ROCHA, 2014).

Sistemas MRP II têm estado orientados principalmente para a identificação dos problemas de capacidade, de forma que o gestor possa facilmente realizar modificações oportunas (DELGADO; MARÍN, 2000). Ele pode aconselhar a tomada de medidas corretivas em relação à forma de realizar as ordens de produção planejadas (DELGADO; MARÍN, 2000).

De acordo com Lopes, Silva e Rocha (2014), os procedimentos envolvidas na utilização do sistema MRP II são:

- 1- Cadastro básico:** que permite garantir a eficácia do MRP II; MRP/ Capacity Requirem Entsplannig (CRP) - que tem como objetivo gerar plano viável e detalhado de produção e compras;
- 2- Master Production Schedule/Rough Cult Capacity Planning (MPS/RCCP):** que é responsável por elaborar o plano de produção de produtos finais, item a item, que é o dado de entrada para o MRP;
- 3- Gestão de Demanda:** que visa muito mais além de venda/marketing, observando o ambiente externo à empresa;
- 4- Shop Floor Control (SFC) e Compras:** que são responsáveis por garantir que o plano de materiais detalhado seja cumprido da forma mais fiel possível;
- 5- Sales and Operations Planning (S&OP):** o planejamento de vendas e operações que envolve a direção da empresa e diretoria. O S&OP trata, principalmente, de decisões agregadas que requerem visão de longo prazo de negócio.

### 2.5.3 Sistema ERP

O ERP tem a pretensão de suportar todas as necessidades de informação para a tomada de decisão gerencial de um empreendimento como um todo nas organizações de forma integrada (LOPES; SILVA; ROCHA, 2014).

Pode-se dizer que o ERP é um sistema integrado, que possibilita um fluxo de informações único, contínuo e consistente por toda a empresa, sob uma única base de dados (PADILHA; MARINS, 2005).

Os sistemas ERP podem também ser chamado de simuladores da realidade, na medida em que simulam os processos necessários do funcionamento da empresa gerando informação integrada; auxiliando a empresa a interligar todos os seus recursos (GUTIERREZ, 2009).

A conexão entre sistemas ERP de diferentes organizações é hoje um elemento fundamental no que é conhecido como **gestão da cadeia suprimentos** (grifo nosso) (DELGADO; MARÍN, 2000). Gutierrez (2009) cita a **administração pública** como um setor de negócio que pode ser implementado o sistema ERP.

Os sistemas ERP fornecem rastreamento e visibilidade global da informação de qualquer parte da empresa e de sua Cadeia de Suprimento, o que possibilita decisões inteligentes (CHOPRA; MEINDL, 2003).

De acordo com Gutierrez (2009), além de integrar os vários organismos de uma empresa, um sistema para ser considerado ERP (Enterprise Resource Planning) deve possuir algumas características fundamentais:

- 1- **Flexibilidade** (se adapta às constantes transformações das empresas e opera sob diferentes bases de dados).
- 2- **Modularidade** (suporta plataformas múltiplas de hardware).
- 3- **Compreensão** (suporta diferentes estruturas organizacionais das empresas).
- 4- **Conectividade** (o sistema não se confina ao espaço físico da empresa permitindo a ligação com entidades pertencentes ao mesmo grupo empresarial).
- 5- **Seleção de diferentes formas negociais** (deve conter uma seleção das melhores práticas negociais).
- 6- **Simulação da realidade** (deve permitir a simulação da realidade da empresa em computador).

Apresentados os sistemas, percebemos que a melhor opção para a administração pública seria o ERP, pois permite a conexão entre sistemas, facilitando a comunicação entre os diferentes órgãos da cadeia de suprimento do Exército Brasileiro. Porém, como esse trabalho

se restringe apenas a aplicação nos depósitos da AMAN e não há necessidade de interligação entre os sistemas, poderia ser escolhido um sistema mais simples, como o MRP e o MRPII, pois ambos atenderiam a necessidade de armazenamento e simples tratamento de dados que seria necessário nos depósitos. Esse sistema deverá ser escolhido por alguém com mais conhecimento a respeito de recursos tecnológicos, como um integrante da DTSIC da AMAN, capaz de auxiliar numa tomada de decisão, caso o software se torne uma opção para AMAN e seja colocado em prática.

#### **2.5.4 Benefícios da utilização do software de gestão**

A utilização dos softwares de gestão de estoque pode gerar benefícios que incrementam os processos das cadeias de abastecimento existentes, que abrangem a utilização de ativos, otimização de espaço de armazém ou planejamento da produção. (DE FREITAS; FRAGA; SOUZA, 2016).

Além disso, gera benefícios como diminuição do consumo de matéria-prima e produtos acabados, reduzindo os níveis de estoque, aumento agilidade dos processos e aprimorar as entregas (DA SILVA; KAWAKAME, 2019). Pois registram todas as transações, servindo como base de dados para os levantamentos, análises e parametrizações realizados para controle (GUTIERRES, 2009).

O uso de software pode ser eficaz no processamento de dados e na gestão de estoque e de finanças. (SILVA, 2019). Os cálculos do gerenciamento de estoque podem ser realizados rapidamente, possibilitando, assim, a diminuição e o controle dos custos de estocagem (ROCHA; ARAÚJO; SANTOS, 2013).

Se desenvolvido com interface simples e intuitiva, que não requer grandes conhecimentos em informática, é capaz de ser uma poderosa ferramenta de otimização de processos, fornecendo ao seu usuário um método rápido e fácil de controle e gestão. (SILVA, 2019).

O uso do software agrega valor ao sistema, uma vez que aumenta a disponibilidade de informação, com acesso de forma rápida e clara, facilitando a gestão de estoque de forma integrada à gestão financeira. (SILVA, 2019).

Portanto, vê-se que o software possui diversos benefícios para a gestão de material, mostrando, novamente, que essa ferramenta pode ser de grande valia para os depósitos da AMAN. Além disso, foi apresentado que o software pode ter uma interface simples, não ne-

cessitando de grande conhecimento em informática para a sua utilização, podendo ser implementados nos depósitos e utilizado pelos encarregados de material da AMAN sem dificuldades, integrando-se facilmente aos sistema de gestão de cada um deles.

### 3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

#### 3.1 TIPO DE PESQUISA

De acordo com Gil (2002), pode-se definir pesquisa como um procedimento racional que busca respostas aos problemas propostos, utilizando de conhecimentos disponíveis e lançando mão de técnicas, métodos e outros procedimentos científicos, buscando apresentar resultados que atendam aos problemas formulados.

A pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos (PRODANOV; DE FREITAS 2013). Devido aos fins práticos do desenvolvimento desse software, foi escolhida a pesquisa aplicada como natureza da pesquisa.

Para melhor entendimento dessa pesquisa, observou-se que ela é classificada como exploratória, devido ao fato do uso de fontes bibliográficas e descritivas para ser possível compreender todo o processo. Também classificou-se como descritiva, pois foi aplicado um questionário, buscando determinar a natureza e a frequência dos problemas encontrados, sem interferência da autora.

A pesquisa descritiva procura classificar, explicar e interpretar fatos que ocorrem, enquanto a pesquisa experimental pretende demonstrar o modo ou as causas pelo quais um fato é produzido (PRODANOV; DE FREITAS, 2013).

A abordagem da pesquisa, por sua vez, será quantitativa e qualitativa, a primeira define-se pelo emprego da quantificação, tanto na coleta das informações, quanto no tratamento das variáveis, por meio de técnicas estatísticas, como: percentual, média, moda, mediana, desvio-padrão, etc (AMAN, 2019). Já a abordagem qualitativa permite descrever a complexidade de um problema, analisar a interação entre variáveis e também contribuir para o processo de mudança de um grupo social (AMAN, 2019).

O presente trabalho possui características de ambas as abordagens, pois analisou os dados levantados com base na percentagem de ocorrência e também buscou uma interação das variáveis, para entender a real problemática a ser estudada e propor uma solução adequada. Devido ao estudo dos problemas encontrados em um grupo específico, tem-se a indução como raciocínio base para identificar as funções de software adequadas a problemática.

O método de coleta de dados utilizado nessa pesquisa foi o levantamento, sendo o

método, através do qual, procura-se analisar, quantitativamente, as características de uma população, a partir de questionários, entrevistas e formulários (AMAN, 2019). Devido à utilização de um questionário para interrogação direta dos responsáveis pelos depósitos de material classe II da AMAN, visando conhecer os problemas por eles enfrentados e entender sua aceitação das funções de software, notou-se que a pesquisa foi um levantamento, sendo considerada a melhor forma de reunir dados dessa situação atual para realizar a análise.

Como citado acima, ferramenta escolhida para a coleta de dados nesse trabalho foi o questionário, visando levantar a frequência de ocorrência dos problemas nos estoques dos depósitos da AMAN e a aceitação das funções de software, por parte dos gestores de material classe II.

De forma geral, o objetivo era observar e analisar, entre outros aspectos, quais problemas o gestor de material classe II da AMAN enfrenta no controle de seus estoques; quais as medidas as funções de software são aceitas por esses gestores e qual a melhor proposta de software para atender aos atuais problemas de gestão desses materiais na AMAN.

## 3.2 UNIVERSO E AMOSTRA

A pesquisa está direcionada para os depósitos de material classe II da AMAN e as dificuldades encontradas pelos seus gestores para controlar os estoques desse tipo de suprimento. Os oito encarregados de material dos depósitos dos Parques dos Cursos da Academia Militar das Agulhas Negras e o encarregado de material do Almoxarifado dessa mesma Organização Militar, os quais são os responsáveis por gerir o material de classe II dessa Unidade, são a população da presente pesquisa, que sua vez, foi uma pesquisa por população visto que todos os responsáveis pelo material classe II da AMAN participaram do levantamento de dados.

## 3.3 MÉTODOS

### 3.3.1 Pesquisa bibliográfica

A pesquisa bibliográfica desenvolve-se tentando explicar um problema e utilizando o conhecimento disponível a partir de teorias publicadas em livros, artigos, manuais, enciclopédias, anais e meios eletrônicos (AMAN, 2019). Nessa pesquisa foram utilizados diversos tra-

balhos científicos e um manual do Exército Brasileiro para busca de informações, melhor compreensão da problemática e desenvolvimento do trabalho.

### **3.3.2 Levantamento**

As dificuldades encontradas pelos gestores dos depósitos de suprimento classe II para controlar seus estoques foram elencadas por meio de um levantamento com a utilização de um questionário, anexado ao trabalho no Apêndice A, direcionado aos encarregados de material dos depósitos dos Parques dos Cursos da AMAN e o encarregado de material do Almojarifado dessa mesma Academia, visando averiguar os problemas encontrados em sua gestão de estoque de material classe II e a possibilidade de aplicação de um software de gestão destinado a auxiliar na solução desses problemas.

As funções de software mais adequadas à gestão dos suprimentos classe II, também foram selecionadas no questionário citado, visando compreender as possibilidades de utilização do software dentro dos depósitos de material classe II, no que tange ao controle dos estoques, e como poderia auxiliar na solução das problemáticas levantadas na pesquisa de campo.

### **3.3.3 Análise dos dados**

A análise dos dados foi realizada em quatro etapas. Na primeira, foram levantados os problemas mais recorrentes na gestão de estoque de suprimento classe II, elencados no questionário, pelos gestores dos depósitos desse suprimento da AMAN. Na segunda etapa, foram elencadas as funções de software ditas como mais adequadas a aplicação nos depósitos de material classe II, selecionadas, também, pelos participantes do questionário. Durante a terceira etapa, foram relacionados os problemas às funções de software levantados na pesquisa de campo, visando propor um software em que as funções atendam a todos os problemas elencados.

Dessa forma, na última etapa, será formulada uma tabela, onde esses dados serão dispostos, para relacionar os problemas encontrados à função de software que atenda a essa demanda, sendo, então, proposto um software com funções que atendam aos problemas mais frequentes encontrados na gestão de suprimento classe II da AMAN.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Participaram do levantamento de dados da pesquisa nove militares da AMAN, sendo esses militares os responsáveis pelos depósitos de classe II dos seguintes setores da Academia: Curso de Infantaria, Curso de Cavalaria, Curso de Artilharia, Curso de Engenharia, Curso de Intendência, Curso de Comunicações, Curso de Material Bélico e Almoarifado da AMAN.

No questionário ao qual foram voluntários a participar, todos os participantes da pesquisa responderam que tem dificuldade para gerir o estoque de suprimento classe II existente em sua carga de material e que há necessidade de melhoria no sistema de gestão dessa classe. Em sua totalidade, os participantes também concordaram que o desenvolvimento de um software de gestão direcionado a esse setor auxiliaria numa melhora de eficiência na gestão desses materiais.

Com isso, podemos concluir que o gerenciamento dos estoques de material classe II na AMAN, hoje, é problemático e o sistema de gestão atual não é totalmente eficaz, o que gera a necessidade de novas ferramentas de gestão, visando aumentar a eficiência na gestão e no controle dos estoques dessa classe de material. Portanto, a implementação de um software de gestão auxiliaria na melhora no gerenciamento e, além disso, seria bem aceita pelos atuais responsáveis por esses materiais na AMAN, que se mostraram a favor dessa ferramenta no questionário de levantamento de dados.

##### 4.1 ANÁLISE DOS PROBLEMAS DE GESTÃO

No questionário foram elencados sete possíveis problemas de gestão que poderiam ser encontrados no gerenciamento de estoque dos materiais classe II. Os participantes da pesquisa puderam escolher quais dos problemas propostos eles enfrentam, atualmente, na gestão dos seus depósitos de materiais dessa classe. Os dados levantados estão expostos na Tabela 1 e no Gráfico 1, a seguir:

Tabela 1 – Frequência dos problemas na gestão de material classe II da AMAN.

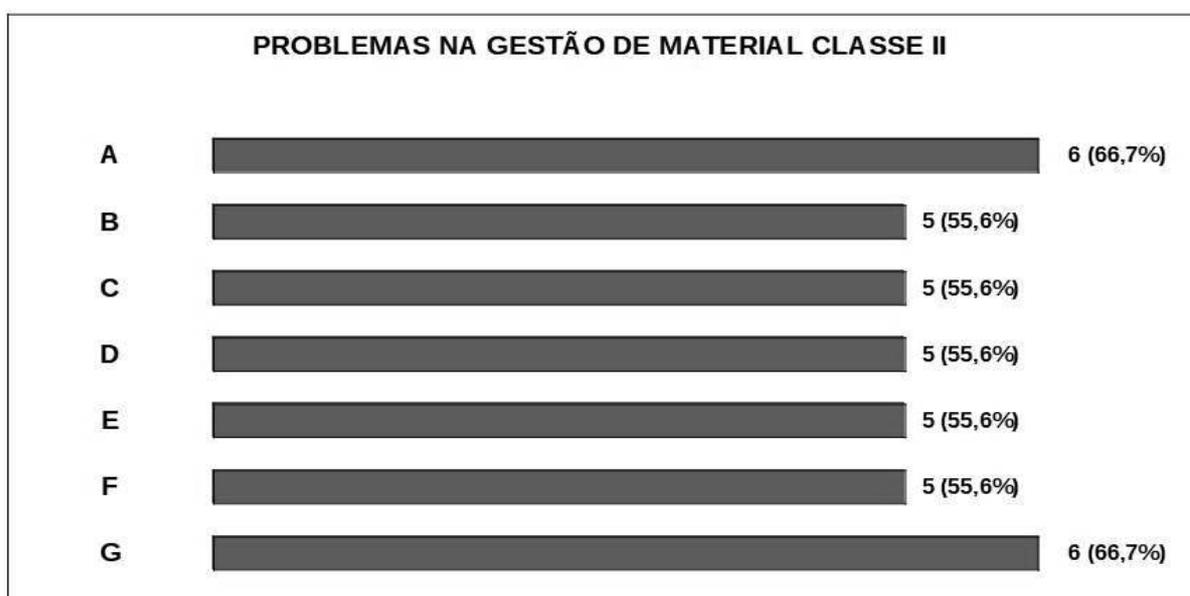
PROBLEMAS	(continua)	
	VOTOS	PORCENTAGEM
A – Dificuldade no controle do quantitativo existente no depósito.	6	66,70%

Tabela 1 – Frequência dos problemas na gestão de material classe II da AMAN.

PROBLEMAS	(conclusão)	
	VOTOS	PORCENTAGEM
<b>B</b> – Dificuldade de controle de quais materiais foram os primeiros a entrar no depósito.	5	55,60%
<b>C</b> – Dificuldade de controle dos prazos de validade.	5	55,60%
<b>D</b> – Dificuldade em identificar quais materiais devem ser devolvidos e quais não precisam ser.	5	55,60%
<b>E</b> – Dificuldade de identificar o material por lote, ou por grupo de chegada no depósito.	5	55,60%
<b>F</b> – Dificuldade no controle da cautela dos materiais, por não ser sistematizado.	5	55,60%
<b>G</b> – Dificuldade de identificar quais materiais podem ser tirados de carga ou alienados.	6	66,70%

Fonte: AUTOR (2023)

Gráfico1 – Problemas na gestão de material classe II na AMAN.



Fonte: AUTOR (2023)

Analisando os dados percebemos que os problemas B - dificuldade de controle de quais materiais foram os primeiros a entrar no depósito, C - dificuldade de controle dos prazos de validade, D- dificuldade em identificar quais materiais devem ser devolvidos e quais não precisam ser, E - dificuldade de identificar o material por lote, ou por grupo de chegada no depósito e F - dificuldade no controle da cautela dos materiais, por não ser sistematizado, receberam 55,6% dos votos, ou seja, pelo menos metade dos depósitos de suprimento classe II da AMAN enfrentam esses problemas com o atual sistema de gestão, mostrando haver necessi-

dade da implementação de novas ferramentas que auxiliem no controle do estoque e possam ajudar na solução da problemática levantada.

Destacaram-se, com 66,70% dos votos, os problemas A e G, que são, respectivamente, a dificuldade no controle do quantitativo existente no depósito e a dificuldade para identificar quais materiais podem ser tirados de carga ou alienados. Sendo, assim, esses dois tópicos merecem uma maior atenção no desenvolvimento do software, pois são os problemas mais frequentes nos depósitos da AMAN, ocorrendo em seis dos nove depósitos que foram alvo dessa pesquisa.

Com a análise dos dados levantados, pode-se concluir que todos os problemas elencados são uma atual dificuldade na gestão dos estoques, visto que, todos tiveram mais de 50% dos votos dos participantes da pesquisa. Porém, nenhum dos problemas propostos teve 100% dos votos, o que prova que, de certa forma, o sistema de gestão atual tem alguma eficiência, mas não tem se mostrado eficaz em todos os depósitos e não se adapta a todos os gestores, demonstrando a necessidade de novas ferramentas de gestão, que possam suprir a lacuna gerencial que se encontra atualmente nesses setores.

Além dos problemas propostos no questionário, foi dada a oportunidade dos participantes exporem, caso quisessem, outros problemas que encontram em sua gestão de estoque de material de intendência. Nessa etapa, foi elencado um novo problema: a dificuldade de retirar de carga os materiais com prazo de validade já vencido. Vale ressaltar que esse problema foi relatado por três dos participantes, totalizando 33,3% dos votos, o que é uma quantidade considerável, tendo em vista que a resposta era pessoal e que não tinham acesso às respostas uns dos outros. Um desses participantes deu a seguinte resposta ao questionamento: “A descarga dos materiais deveriam ser automáticas dentro do prazo de validade, mesmo preenchendo todos os requisitos para descarregar um material, a dificuldade em realizar o processo é tremenda, muita burocracia por parte da Fiscalização Administrativa”.

Mesmo que esse novo problema elencado não possa ser resolvido com a criação de um software, ele afeta a presente pesquisa, pois o acúmulo de materiais no estoque, que já estão fora da validade e devem ser descarregados, atrapalha no gerenciamento dos demais materiais, seja por questão de espaço, seja devido à quantidade de materiais a ser gerido.

A lista de materiais que pertencem à classe II é grande e, por si só, já dificulta a sua gestão, se, além dos materiais que devem ser geridos, os gestores ainda tiverem que lidar com um excesso de material que está esperando para ser descarregado, a gestão e controle do esto-

que será afetada, assim como a eficácia de um software de gestão ou de outra ferramenta utilizada.

Dessa maneira, seria necessária uma reformulação da sistemática de descarga de material, visando acelerar o processo e evitar o acúmulo de materiais nos depósitos, o que não é objeto da atual pesquisa, sendo assim, uma proposta para um novo estudo que poderia ser levantado.

#### 4.2 ANÁLISE DAS FUNÇÕES DE SOFTWARE

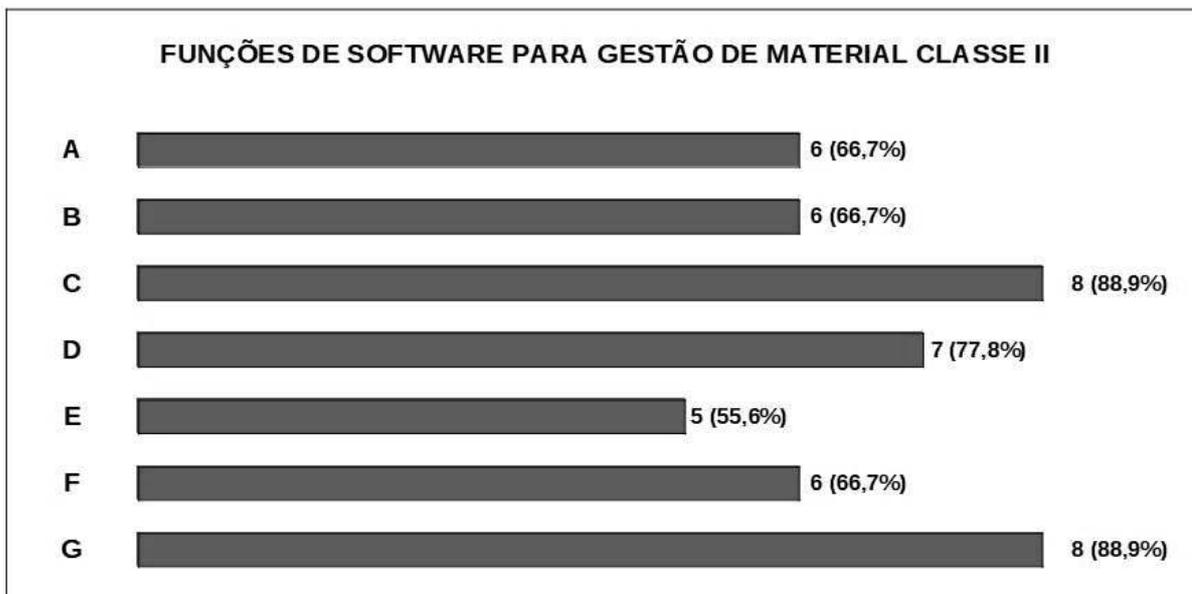
No questionário foram propostas sete possíveis funções para um software de gestão voltado para o gerenciamento de estoque dos depósitos de material classe II da AMAN. Os militares que participaram do levantamento de dados puderam selecionar quais funções consideravam importantes para o desenvolvimento desse software de gestão. O resultado desse questionamento está exposto na Tabela 2 e Gráfico 2, abaixo:

Tabela 2 – Relevância das funções de software para a gestão de material da AMAN.

FUNÇÕES DE SOFTWARE PARA GESTÃO DE MATERIAL CLASSE II	VOTOS	PORCENTAGEM
<b>A</b> – Cadastre todos os materiais classe II que entrem e saiam do depósito.	6	66,70%
<b>B</b> – Elenque os materiais por ordem de entrada e validade, para que seja respeitado o PVPS e PEPS.	6	66,70%
<b>C</b> – Elenque os materiais classificados como permanentes e não permanentes, de forma a facilitar a cobrança na devolução dos materiais solicitados para cautela.	8	88,90%
<b>D</b> – Indique a quantidade de cada material restante no depósito, para melhor controle do estoque.	7	77,80%
<b>E</b> – Gere um código interno para cada lote novo que entre, de forma a ser colado na caixa ou embalagem e o material seja facilmente identificado, para melhor controle do estoque.	5	55,60%
<b>F</b> – Permita um cadastro de cautela, para um controle sistematizado do destino de cada material cautelado.	6	66,70%
<b>G</b> – Indique em qual momento, de acordo com a legislação vigente, os materiais possam ser tirados de carga ou alienados, para que não haja excesso de estoque sem finalidade.	8	88,90%

Fonte: AUTOR (2023)

Gráfico 2 – Funções de software para a gestão de material classe II na AMAN.



Fonte: AUTOR (2023)

Analisando as funções escolhidas, percebemos que a função E, que prevê que o software gere um código interno para cada lote novo que entre, para ser colado na caixa ou embalagem e o material seja facilmente identificado, para melhor controle do estoque, foi a opção considerada menos relevante, recebendo 55,6% dos votos. Devido a isso, percebe-se que o atual sistema de gestão já supre essa necessidade e que talvez não seja imprescindível que uma nova ferramenta de gestão tenha essa função. Porém, não podemos que a mesma teve mais de 50% dos votos, mostrando certa relevância.

Como pode ser observado no gráfico, vemos que as funções A - cadastre todos os materiais classe II que entrem e saiam do depósito, B - elenque os materiais por ordem de entrada e validade, para ser respeitado o PVPS e PEPS e F - permita um cadastro de cautela, para um controle sistematizado do destino de cada material cautelado, receberam 66,7% dos votos, o que revela haver uma lacuna referente a essas funções na gestão atual e que elas seriam importantes para o desenvolvimento do software abordado nesse estudo.

A função D, que prevê que a nova ferramenta de gestão indique a quantidade de cada material restante no depósito, para melhor controle do estoque, recebeu sete votos dos nove participantes, totalizando 77,8% dos votos, indicando haver uma deficiência no sistema atual no que se refere ao controle da quantidade de material existente no estoque, o que já havia sido revelado na análise dos problemas levantados, pois o problema A, que se refere exatamente a esse controle de quantidade, teve 66,7%, o maior percentual de votos entre os proble-

mas, o seja, unindo esses dois dados, percebemos que essa função é necessária ao software proposto na pesquisa e que os gestores veem a necessidade de uma ferramenta que os auxilie nesse problema.

As funções C e G que propõem, respectivamente, que o software elenque os materiais classificados como permanentes e não permanentes, para facilitar a cobrança na devolução dos materiais solicitados para cautela e que ele indique em qual momento, conforme a legislação vigente, os materiais possam ser tirados de carga ou alienados, para não haver excesso de estoque sem finalidade, foram as duas funções consideradas mais relevantes ao software, com 88,9% dos votos, ou seja, oito dos nove gestores pesquisados veem a necessidade de uma ferramenta que os auxiliem nessas duas funções.

Desse modo, concluímos que, para o desenvolvimento de um novo software de gestão, essas duas funções serão imprescindíveis, pois atenderiam a quase 90% dos depósitos da AMAN e, com isso, melhorariam a gestão de material classe II na Academia.

#### 4.3 PRIORIZAÇÃO DOS PROBLEMAS DE GESTÃO E DAS FUNÇÕES PROPOSTAS

##### 4.3.1 Priorização dos problemas de gestão

Com os dados levantados nas etapas anteriores da análise, temos uma lista dos problemas enfrentados e as possíveis funções que o software proposto deveria ter. A partir disso, podemos elencar quais problemas são mais frequentes e merecem uma maior atenção no desenvolvimento do software, assim como, quais são as funções imprescindíveis para essa nova ferramenta e quais são menos relevantes. Esses dois levantamentos serão expostos abaixo.

Inicialmente, na Tabela 3, estão listados os problemas conforme a frequência que ocorrem nos depósitos da AMAN. O objetivo dessa tabela é percebermos quais são os problemas que devem, prioritariamente, ser resolvidos pelo software, com o intuito de relacionarmos ele a uma função adequada que atenda a essa demanda.

Tabela 3 – Relevância dos problemas para o software para os depósitos da AMAN.

(continua)	
PROBLEMAS ELENCADOS POR FREQUÊNCIA	VOTOS
A – Dificuldade no controle do quantitativo existente no depósito.	6

Tabela 3 – Relevância dos problemas para o software para os depósitos da AMAN.

	(conclusão)
PROBLEMAS ELENCADOS POR FREQUÊNCIA	VOTOS
<b>G</b> – Dificuldade de identificar quais materiais podem ser tirados de carga ou alienados.	6
<b>B</b> – Dificuldade de controle de quais materiais foram os primeiros a entrar no depósito.	5
<b>C</b> – Dificuldade de controle dos prazos de validade.	5
<b>D</b> – Dificuldade em identificar quais materiais devem ser devolvidos e quais não precisam ser.	5
<b>E</b> – Dificuldade de identificar o material por lote, ou por grupo de chegada no depósito.	5
<b>F</b> – Dificuldade no controle da cautela dos materiais, por não ser sistematizado.	5

Fonte: AUTOR (2023)

Observando a Tabela 3, percebemos que os problemas A e G são os mais relevantes para esse novo software, pois são enfrentados com mais frequência, cerca de 67%, nos depósitos da AMAN, como foi explicado na análise dos problemas, exposta no tópico 4.1 dessa pesquisa.

Os demais problemas ocorrem com a mesma frequência nos depósitos da AMAN, na análise anterior dos problemas, vemos que ambos os cinco problemas restantes ocorrem em cerca de 55% dos depósitos, ou seja, eles são importantes para o desenvolvimento de uma nova ferramenta, porém não são prioridades, diferente dos problemas A e G.

Com essa análise, chega-se a seguinte conclusão: os problemas A e G serão prioridade para serem resolvidos pelo novo software, sendo imprescindíveis para a proposta dessa ferramenta a qual se destina essa pesquisa.

Os demais problemas terão uma menor prioridade para esse trabalho, no que tange a relevância de uma função que auxilie na solução desses, porém ainda não serão descartados do projeto, essa decisão será tomada quando relacionarmos os problemas às funções urgentes para esse software, o que será feito na próxima etapa da análise de dados.

### 4.3.2 Priorização das funções de software propostas

Na tabela 4 abaixo, estão relacionadas as funções de software em ordem de relevância conforme as escolhas dos gestores que participaram do levantamento de dados. Ou seja, caso haja necessidade de restringir as funções dessa nova ferramenta, saberemos quais funções são as mais urgentes e necessitam de uma solução. Além disso, essa tabela demonstra as dificuldades de gestão enfrentadas nesse momento na AMAN, em ordem de gravidade, pois, se os gestores veem a necessidade de uma ferramenta que os ajude em determinadas funções, significa que o sistema atual não está sendo eficaz nessas áreas e os responsáveis por esses depósitos tem dificuldade em encontrar maneiras de solucionar os problemas resultantes dessas lacunas no sistema.

Tabela 4 – Relevância das funções de software para os depósitos da AMAN.

<b>FUNÇÕES DE SOFTWARE PARA GESTÃO DE MATERIAL CLASSE II</b>	<b>VOTOS</b>
<b>C</b> – Elenque os materiais classificados como permanentes e não permanentes, de forma a facilitar a cobrança na devolução dos materiais solicitados para cautela	8
<b>G</b> – Indique em qual momento, de acordo com a legislação vigente, os materiais possam ser tirados de carga ou alienados, para que não haja excesso de estoque sem finalidade.	8
<b>D</b> – Indique a quantidade de cada material restante no depósito, para melhor controle do estoque.	7
<b>A</b> – Cadastre todos os materiais classe II que entrem e saiam do depósito.	6
<b>B</b> – Elenque os materiais por ordem de entrada e validade, para que seja respeitado o PVPS e PEPS.	6
<b>F</b> – Permita um cadastro de cautela, para um controle sistematizado do destino de cada material cautelado.	6
<b>E</b> – Gere um código interno para cada lote novo que entre, de forma a ser colado na caixa ou embalagem e o material seja facilmente identificado, para melhor controle do estoque.	5

Fonte: AUTOR (2023)

Na tabela 4, pode-se observar que as funções C e G são imprescindíveis para o desenvolvimento do software, pois cerca de 90% dos depósitos da AMAN tem necessidade de uma ferramenta que os auxilie na classificação dos materiais como permanente e não permanente e os indique quais materiais possam ser descarregados, ou seja, não há eficácia do sistema atual nesse sentido e a implementação de uma ferramenta que ajude os gestores com essas funções é essencial, pois, além do suporte nessas duas funções, ela aumentaria a eficiência da

gestão dos materiais classe II na Academia, diminuindo os problemas enfrentados e permitindo que o tempo gasto na busca de soluções seja direcionado a novas atividades.

A função D, que propõe que o software indique a quantidade de material existente no depósito, também pode ser vista como muito importante para a ferramenta proposta, pois é uma necessidade em mais de 75% dos depósitos da AMAN. Ou seja, o controle da quantidade de material estocado é problemático e os gestores veem que uma ferramenta que os auxilie na gestão da quantidade de materiais da classe II em carga é, atualmente, uma necessidade.

As funções A, B e F, foram vistas com menos relevância pelos gestores, visto que, provavelmente, o sistema atual já auxilia nessas áreas. Porém, a votação indicou que mais de 65% dos pesquisados consideram essas três funções importantes, portanto, considera-se que podem fazer parte do novo software proposto, porém não tem tanta urgência quanto as funções anteriormente citadas.

A função E, atingiu, apenas, cerca de 55% dos votos, o que é pouco em relação as demais, podendo ser desconsiderada para o desenvolvimento do software, caso haja necessidade de restrição de funções, sendo assim, a função de menos urgência para a atual gestão da AMAN.

Após essa análise, conclui-se que as funções C, G e D serão imprescindíveis para a proposta do software que é objeto desse trabalho. As funções A, B e F, serão classificadas como funções opcionais, que poderiam dar mais valor ao software, mas que não são de imediata urgência na gestão de material classe II da AMAN. A função E, de certa forma, perde a relevância para esse trabalho, pois não foi considerada importante pela massa dos gestores, podendo, assim, ser desconsiderada para o software, se não estiver relacionada a um problema classificado com imprescindível para essa ferramenta, o que será analisado na próxima etapa.

#### 4.4 CORRELAÇÃO ENTRE OS PROBLEMAS E AS FUNÇÕES DE SOFTWARE

Nessa etapa da análise, serão relacionados os problemas às funções que podem auxiliar a resolvê-los. O objetivo dessa fase é chegarmos a conclusão de quais funções serão propostas nesse trabalho para o novo software e quais problemas serão resolvidos por essa ferramenta, utilizando como base as prioridades estabelecidas na etapa anterior da análise dos dados. Para melhor compreensão da prioridade e urgência dos problemas e funções, será utilizada a padronização de cores que consta na Tabela 5, abaixo:

Tabela 5 – Padronização de cores de prioridade para o software.

PRIORIDADE	CLASSIFICAÇÃO	COR
PRIORIDADE 1	IMPRESINDÍVEL PARA A PROPOSTA	
PRIORIDADE 2	IMPORTANTE PARA A PROPOSTA	
PRIORIDADE 3	NÃO É RELEVANTE PARA A PROPOSTA	

Fonte: AUTOR (2023)

Utilizando a Tabela 5 e as conclusões da análise de prioridades, chegamos a Tabela 6, que indica a prioridade de cada problema e das funções conforme a padronização de cores estabelecida.

Tabela 6 – Prioridade dos problemas e funções para o software.

PROBLEMAS	FUNÇÕES
<b>A</b> – Dificuldade no controle do quantitativo existente no depósito.	<b>A</b> – Cadastre todos os materiais classe II que entrem e saiam do depósito.
<b>B</b> – Dificuldade de controle de quais materiais foram os primeiros a entrar no depósito.	<b>B</b> – Elenque os materiais por ordem de entrada e validade, para que seja respeitado o PVPS e PEPS.
<b>C</b> – Dificuldade de controle dos prazos de validade.	<b>C</b> – Elenque os materiais classificados como permanentes e não permanentes, de forma a facilitar a cobrança na devolução dos materiais solicitados para cautela.
<b>D</b> – Dificuldade em identificar quais materiais devem ser devolvidos e quais não precisam ser.	<b>D</b> – Indique a quantidade de cada material restante no depósito, para melhor controle do estoque.
<b>E</b> – Dificuldade de identificar o material por lote, ou por grupo de chegada no depósito.	<b>E</b> – Gere um código interno para cada lote novo que entre, de forma a ser colado na caixa ou embalagem e o material seja facilmente identificado, para melhor controle do estoque.
<b>F</b> – Dificuldade no controle da cautela dos materiais, por não ser sistematizado.	<b>F</b> – Permita um cadastro de cautela, para um controle sistematizado do destino de cada material cautelado.
<b>G</b> – Dificuldade de identificar quais materiais podem ser tirados de carga ou alienados.	<b>G</b> – Indique em qual momento, de acordo com a legislação vigente, os materiais possam ser tirados de carga ou alienados, para que não haja excesso de estoque sem finalidade.

Fonte: AUTOR (2023)

A partir das prioridades estabelecidas iremos para a escolha das funções que serão propostas nesse trabalho ao novo software de gestão. A análise será realizada a partir dos problemas, relacionando cada um às funções que possam resolvê-los. Inicialmente, faremos a análise do problema A, que é a dificuldade no controle do quantitativo existente no depósito. Esse problema foi considerado uma prioridade 1, ou seja, é imprescindível que seja resolvido pela ferramenta de gestão proposta. Existem duas funções, dentre as propostas, que atendem a esse problema, que são as funções A e D. Na tabela 7 abaixo, estão expostos esses dados, já com as cores de prioridade.

Tabela 7 – Análise das funções para o problema A.

<b>PROBLEMA</b>	<b>FUNÇÕES</b>
<b>A – Dificuldade no controle do quantitativo existente no depósito.</b>	<b>A – Cadastre todos os materiais classe II que entrem e saiam do depósito.</b>
	<b>D – Indique a quantidade de cada material restante no depósito, para melhor controle do estoque.</b>

Fonte: AUTOR (2023)

Na Tabela 7, observa-se que a função D também foi elencada como uma prioridade 1, sendo imprescindível para o nosso software. Já a função A, recebeu prioridade 2, ou seja, tem menor importância para essa ferramenta.

Como o problema A tem prioridade 1 e, por isso, deve ser resolvido pelo software proposto, temos, então, que estabelecer nessa ferramenta uma função que auxilie na solução desse problema. Dentro das duas opções que temos, será escolhida a função D, pois também é uma prioridade 1 e já era imprescindível para esse software.

Como resultado da análise, chega-se a conclusão de que o software terá como uma de suas funções a possibilidade de indicar a quantidade restante de cada material no depósito, visando a solucionar o problema de dificuldade no controle do quantitativo de material classe II existente no estoque, selecionado no questionário como um dos mais frequentes nos depósitos desses materiais na AMAN.

Analisando o problema B, a dificuldade de controle de quais materiais foram os primeiros a entrar no depósito, vemos que esse problema foi classificado como prioridade 2, ou

seja, não é imprescindível para o nosso software. A função que se adequa a ele é a função B, que prevê que a ferramenta elenque os materiais por ordem de entrada e validade, para serem respeitadas as regras para distribuição de material PVPS (primeiro que vence, primeiro que sai) e PEPS (primeiro que entra, primeiro que sai).

Tabela 8 – Análise das funções para o problema B.

<b>PROBLEMA</b>	<b>FUNÇÃO</b>
<b>B</b> – Dificuldade de controle de quais materiais foram os primeiros a entrar no depósito.	<b>B</b> – Elenque os materiais por ordem de entrada e validade, para que seja respeitado o PVPS e PEPS.

Fonte: AUTOR (2023)

A função B também é uma prioridade 2 e atende a um problema de mesma prioridade, ou seja, nenhum dos dois é imprescindível para o software e, portanto, não são prioridade para essa pesquisa.

Concluindo a análise, percebemos que a função B não é essencial para o software, porém, ela atenderia a uma relativa parte dos depósitos da AMAN e, por isso, seria válida como uma função a mais para a ferramenta proposta, caso haja possibilidade de acrescentar funções ao software. Portanto, não será excluída da proposta, mas não será vista como prioridade para o desenvolvimento do software de gestão proposto.

O próximo problema abordado será o problema C, o qual é a dificuldade no controle dos prazos de validade, classificado com prioridade 2. Avaliando as funções disponíveis para solucioná-lo, encontramos apenas a função B, como exposta na Tabela 9 abaixo.

Tabela 9 – Análise das funções para o problema C.

<b>PROBLEMA</b>	<b>FUNÇÃO</b>
<b>C</b> – Dificuldade de controle dos prazos de validade.	<b>B</b> – Elenque os materiais por ordem de entrada e validade, para que seja respeitado o PVPS e PEPS.

Fonte: AUTOR (2023)

A função B, que foi abordada no problema B e, como foi concluído, não é uma prioridade para esse novo software, também é a solução encontrada para o problema C, o que faz

com que sua prioridade seja reavaliada, pois atende a dois problemas, ou seja, ao percebermos que ela atende a dois problemas de prioridade 2, concluímos que sua relevância para o projeto aumenta, podendo agora, ser considerada uma prioridade para o software, pois resolveria dois problemas elencados como frequentes nos depósitos, porém não tão urgentes.

Concluindo a análise, decidimos priorizar a função B, que permitiria que o software elencasse os materiais por ordem de entrada e validade, para que os depósitos respeitem o PVPS e o PEPS, pois a função atende a dois problemas de prioridade 2.

O próximo problema bordado será o D, a dificuldade em identificar quais materiais devem ser devolvidos e quais não precisam ser. Esse problema foi classificado com prioridade 2 e a função que o atende é a função C, que prevê que os materiais sejam classificados como permanentes e não permanentes, para facilitar a identificação de quais materiais devem ser devolvidos após a cautela. Esses dados estão dispostos na Tabela 10 abaixo.

Tabela 10 – Análise das funções para o problema D.

PROBLEMA	FUNÇÃO
<b>D</b> – Dificuldade em identificar quais materiais devem ser devolvidos e quais não precisam ser.	<b>C</b> – Elenque os materiais classificados como permanentes e não permanentes, de forma a facilitar a cobrança na devolução dos materiais solicitados para cautela.

Fonte: AUTOR (2023)

Como está exposto na Tabela 10, podemos observar que a função C recebeu prioridade 1, ou seja, foi considerada uma necessidade pelos gestores de material classe II na AMAN e, por isso, é essencial para o software.

Conclui-se, então, que, por mais que essa função atenda a um problema classificado com prioridade 2, ela é essencial para o software, pois atende a uma grande demanda atual nos depósitos da Academia e, provavelmente, resolve outros problemas além dos elencados no questionário. Por isso, essa função será uma prioridade na proposta da nova ferramenta de gestão.

O problema E, dificuldade de identificar o material por lote, ou por grupo de chegada no depósito, foi classificado como prioridade 2 e não é essencial para a nossa proposta. A função a ele relacionada é a E, que permitiria que o software gerasse um código interno para cada

novo lote que entre, para facilitar a identificação, como podemos observar na Tabela 11, abaixo.

Tabela 11 – Análise das funções para o problema E.

<b>PROBLEMA</b>	<b>FUNÇÃO</b>
<b>E – Dificuldade de identificar o material por lote, ou por grupo de chegada no depósito.</b>	<b>E – Gere um código interno para cada lote novo que entre, de forma a ser colado na caixa ou embalagem e o material seja facilmente identificado, para melhor controle do estoque.</b>

Fonte: AUTOR (2023)

A função E, tem prioridade 3, ou seja, não é relevante para a proposta desse trabalho. Como ela atende a um problema de prioridade 2, que não é uma urgente necessidade atual nos depósitos da AMAN, isso reforça que ela não deve ser uma prioridade para o software.

Com isso, conclui-se que, a função E não fará parte da proposta do software e não é relevante, atualmente, para os gestores de material classe II da AMAN, que também indicaram que o problema E não ocorre com tanta frequência e pode ser resolvido com o sistema atual. Portanto, decidimos descartar essa função da nossa proposta, visto que o objetivo é propor um software que seja simples, mas alcance a maior eficiência possível.

A próxima correlação será feita com o problema F, dificuldade no controle da cautela dos materiais, por não ser sistematizado, classificado também com prioridade 2. Existem duas funções relacionadas a esse problema, são a C, já abordada no problema D e a F, como mostra a Tabela 12.

Tabela 12 – Análise das funções para o problema F.

<b>PROBLEMA</b>	<b>FUNÇÕES</b>
<b>F – Dificuldade no controle da cautela dos materiais, por não ser sistematizado.</b>	<b>C – Elenque os materiais classificados como permanentes e não permanentes, de forma a facilitar a cobrança na devolução dos materiais solicitados para cautela.</b>
	<b>F – Permita um cadastro de cautela, para um controle sistematizado do destino de cada material cautelado.</b>

Fonte: AUTOR (2023)

Ambas as funções atendem ao problema, de certa forma. A função F, que permitiria um cadastro de cautela sistematizado, resolveria o problema de forma mais direta, já que o mesmo se trata da dificuldade do controle de cautela, porém, ela foi classificada como prioridade 2 e não é essencial ao nosso software. A função C, atenderia ao problema de forma mais indireta, pois o maior controle de quais materiais necessitam de cautela e devem ser devolvidos e quais não precisam de devolução, diminuiria a quantidade de materiais cautelados e facilitaria o controle, já que os gestores têm dificuldade de identificar quais materiais não precisam de devolução. Logo, a função C, que atende ao problema D, também atenderia ao problema F, sem que haja a necessidade de que o software tenha uma nova função, que seria a F.

Concluindo, devido à função C atender aos dois problemas e ser de prioridade 1, ou seja, já irá fazer parte da proposta do software, decidimos não colocar a função F na proposta da nova ferramenta, visto que não vemos a necessidade de uma nova função para atender ao problema F, que pode ser resolvido pela função C. Portanto, a função F passa a ser classificada como não sendo relevante a nossa proposta e, por isso, não fará parte dela.

O último problema a ser relacionado a uma função será o G, dificuldade de identificar quais materiais podem ser tirados de carga ou alienados, um dos problemas mais críticos, segundo os participantes da pesquisa, e classificado com prioridade 1, sendo imprescindível a nossa proposta. A função que atende a esse problema é a função G, que permitiria que o software indicasse em qual momento, conforme a legislação vigente, os materiais possam ser tirados de carga ou alienados. Podemos ver os dados na Tabela 13.

Tabela 13 – Análise das funções para o problema G.

<b>PROBLEMA</b>	<b>FUNÇÃO</b>
<b>G</b> – Dificuldade de identificar quais materiais podem ser tirados de carga ou alienados.	<b>G</b> – Indique em qual momento, de acordo com a legislação vigente, os materiais possam ser tirados de carga ou alienados, para que não haja excesso de estoque sem finalidade.

Fonte: AUTOR (2023)

Observa-se que a função G foi classificada como prioridade 1, assim como o problema a qual ela se relaciona, o que reforça ainda mais a importância dessa função na proposta final do projeto.

Conclui-se, então, que a função G é essencial ao software de gestão proposto, por ser selecionada como de grande importância, pelos participantes da pesquisa, e, consequentemente, classificada como prioridade 1 e, por atender a um problema frequente nos depósitos da AMAN que tem sido uma dificuldade na gestão do material classe II dessa OM.

Por fim, chegamos as seguintes conclusões quanto às funções que serão prioridade para o nosso software: as funções C, D e G, que já haviam sido classificadas como prioridade 1, serão parte da proposta da nova ferramenta, pois atendem a problemas relevantes para os depósitos da AMAN e foram selecionadas pelos responsáveis por esses depósitos como uma prioridade.

A função B, anteriormente, classificada como prioridade 2, e, logo, faria parte da proposta de funções extras para o software, passou a ser uma prioridade para a ferramenta, pois se mostrou eficaz a dois problemas importantes levantados, o B e o C, o que aumentaria a eficiência do software.

A função F, que antes, havia sido classificada com prioridade 2 e também seria uma função extra proposta, passou a ser considerada sem relevância para essa finalidade, pois o problema F, a qual ela atendia, pode ser resolvido pela função C, que já é uma prioridade no software, ou seja, a função F se torna desnecessária.

A função E permaneceu como irrelevante ao software proposto, logo, não fará parte da nova ferramenta e nem da proposta de funções extras. O resumo desses dados está exposto na Tabela 14.

A Tabela 14 tem por finalidade apresentar quais as funções foram selecionadas como relevantes para o software (prioridade 1), e, por isso, são necessárias para solucionar a problemática levantada nas análises anteriores.

A Tabela também apresenta a função será proposta como função extra (prioridade 2) e poderá fazer parte de uma implementação futura no software e quais foram as funções descartadas da proposta e não tem necessidade de serem implementadas em uma nova ferramenta de gestão (prioridade 3).

Essa Tabela foi formulada com o intuito de aumentar a compreensão de como foi balizada a escolha de funções para melhor propor o software de gestão.

Tabela 14 – Prioridade das funções após análise.

<b>FUNÇÕES RELEVANTES AO SOFTWARE</b>	<b>FUNÇÕES EXTRAS</b>	<b>FUNÇÕES DESCARTADAS</b>
<b>PRIORIDADE 1</b>	<b>PRIORIDADE 2</b>	<b>PRIORIDADE 3</b>
<b>B</b> – Elenque os materiais por ordem de entrada e validade, para que seja respeitado o PVPS e PEPS.	<b>A</b> – Cadastre todos os materiais classe II que entrem e saiam do depósito.	<b>E</b> – Gere um código interno para cada lote novo que entre, de forma a ser colado na caixa ou embalagem e o material seja facilmente identificado, para melhor controle do estoque.
<b>C</b> – Elenque os materiais classificados como permanentes e não permanentes, de forma a facilitar a cobrança na devolução dos materiais solicitados para cautela.		
<b>D</b> – Indique a quantidade de cada material restante no depósito, para melhor controle do estoque.		<b>F</b> – Permita um cadastro de cautela, para um controle sistematizado do destino de cada material cautelado.
<b>G</b> – Indique em qual momento, de acordo com a legislação vigente, os materiais possam ser tirados de carga ou alienados, para que não haja excesso de estoque sem finalidade.		

Fonte: AUTOR (2023)

#### 4.5 PROPOSTA DE SOFTWARE DE GESTÃO

Após a análise de todos os problemas e funções de software, nas etapas anteriores, e após concluirmos quais as funções serão prioridade para a nossa proposta, nessa última etapa, será proposto um novo software, abordando quais funções devem ser implementadas e quais problemas esse software irá ajudar a resolver, assim como, propor funções extras, que podem ser acrescentadas posteriormente ao software, caso haja possibilidade ou necessidade de fazê-lo.

Tomando como base a Tabela 14 apresentada, temos as quatro funções que serão prioridades nesse trabalho, e, por isso, serão as funções propostas ao software de gestão destinado aos depósitos de material da AMAN.

Na Tabela 15, abaixo, será apresentada a proposta de software, cujo objetivo é atingir os problemas de gestão de estoque mais frequentes nos depósitos da AMAN, nela constam as funções que são mais urgentes para a gestão atual e os problemas que essas funções ajudarão a resolver.

Tabela 15 – Proposta de funções para um software de gestão destinado aos depósitos de material classe II da AMAN.

<b>PROPOSTA DE SOFTWARE DE GESTÃO PARA OS DEPÓSITOS DA AMAN</b>	
<b>FUNÇÕES PROPOSTAS AO SOFTWARE</b>	<b>PROBLEMAS</b>
Elencar os materiais por ordem de entrada e validade, para que seja respeitado o PVPS e PEPS.	Dificuldade de controle de quais materiais foram os primeiros a entrar no depósito.
	Dificuldade de controle dos prazos de validade.
Elencar os materiais classificados como permanentes e não permanentes, de forma a facilitar a cobrança na devolução dos materiais solicitados para cautela.	Dificuldade em identificar quais materiais devem ser devolvidos e quais não precisam ser.
	Dificuldade no controle da cautela dos materiais, por não ser sistematizado.
Indicar a quantidade de cada material restante no depósito.	Dificuldade no controle do quantitativo existente no depósito.
Indicar em qual momento, de acordo com a legislação vigente, os materiais possam ser tirados de carga ou alienados.	Dificuldade de identificar quais materiais podem ser tirados de carga ou alienados.

Fonte: AUTOR (2023)

Esse software proposto visa atender aos problemas considerados mais urgentes após análise dos dados levantados e, por isso, buscamos restringir as funções que fosse as mais necessárias para a gestão atual. Porém, no decorrer da pesquisa, foi levantada outra função, que não foi considerada imprescindível em um primeiro momento, mas que poderia ser acrescentada ao software, caso o mesmo estivesse dando resultados e houvesse a possibilidade do acréscimo de funções a essa ferramenta.

Essa função extra seria a possibilidade do software cadastrar todos os materiais classe II que entrem e saiam do depósito, o que auxiliaria os gestores no controle do estoque e a identificar quais materiais possuem uma maior demanda e quais saem com menor frequência de seus depósitos, ajudando no melhor planejamento da organização do depósito, deixando de fácil acesso os materiais que saem com mais frequência, o que traria agilidade e eficiência na distribuição de material classe II na AMAN.

#### 4.6 CONCLUSÃO DA ANÁLISE E SUGESTÕES

Depois do disposto acima nos resultados, vemos que a gestão de material classe II na AMAN é problemática e os gestores enfrentam problemas para gerir seus estoques, sendo os principais a dificuldade no controle do quantitativo existente no estoque e a dificuldade em identificar quais materiais podem ser retirados de carga, segundo a legislação vigente.

Sendo assim, analisando as repostas dos responsáveis dos depósitos de material quanto aos problemas enfrentados, apresento a seguinte sugestão: a criação de um software de gestão para os depósitos da Academia Militar das Agulhas Negras, visando auxiliar no controle de estoque de material classe II.

Esse software teria como funções o proposto na Tabela 15, podendo ser acrescentadas funções ao longo do tempo e após a adaptação e comprovação do real funcionamento do software na gestão de estoque. O objetivo dessa ferramenta seria suprir a lacuna no sistema de gestão atual, no que tange aos materiais de intendência, para sistematizar o controle de estoque e aumentar a eficiência das atividades de gestão dos depósitos.

Porém, a programação desse software deve ser feita por pessoal especializado, podendo-se recorrer aos integrantes da DTSIC para selecionarem o melhor sistema e programem as funções escolhidas, ou, outra opção, seria a contratação de uma empresa de tecnologia, que ofereça o serviço de desenvolvimento de softwares de gestão.

## 5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise da gestão de estoque de materiais classe II da AMAN, levando a uma reflexão sobre os problemas enfrentados nos depósitos dessa Organização, além disso, permitiu que fossem estudadas as funções de software que auxiliariam nas problemáticas levantadas, possibilitando que fosse formulada uma proposta de ferramenta de gestão adequada a esses depósitos, capaz de atender as questões mais urgentes da atual gestão.

De modo geral, os encarregados dos depósitos de material da AMAN enfrentam os mesmos problemas em seus estoques, destacando-se a dificuldade no controle da quantidade de material existente e a dificuldade em identificar quais materiais podem ser retirados de carga, conforme a legislação vigente, outros problemas foram levantados e considerados para o presente estudo e para a análise de dados, mas esses foram os que se mostraram mais constantes nos depósitos da AMAN.

Todos os encarregados de material se mostraram abertos a implementação de um software de gestão e apontaram que essa ferramenta auxiliaria no gerenciamento dos seus estoques. Com isso, eles elegeram as funções que consideravam importante que esse software tivesse, sendo a correlação entre as funções e os problemas analisada para fins de melhor adaptar o software a gestão da AMAN. Destacaram-se as funções relacionadas ao controle de entrada de material e registro de sua validade, ao controle do quantitativo existente nos estoques, a capacidade de elencar materiais permanentes e não permanentes e a indicação de qual o momento adequado para descarga dos materiais dos depósitos, segundo a legislação em vigor.

Dessa maneira, chegou-se a proposta de um software de gestão adequado aos depósitos da AMAN, correlacionando os problemas mais frequentes e as funções mais importantes, resultando a escolha das quatro funções mais urgentes para a gestão atual e, também, levantando uma função extra, que poderá ser acrescentada posteriormente, caso o software gere os resultados desejados.

O questionário utilizado para o levantamento de dados permitiu a análise dos problemas considerando a opinião dos militares que estão inseridos, rotineiramente, nos depósitos estudados, isso levou a uma discussão dos problemas baseada na frequência em que ocorrem, permitindo que fossem priorizados conforme a urgência do tratamento. O questionário permitiu, também, medir a aceitação de um novo software pelos encarregados de material e quais as

funções eram relevantes para esse software. Sendo assim, o questionário foi um elemento essencial para que se chegasse ao resultado desejado desse trabalho, pois levantou os dados necessários para que se fizesse uma proposta clara e realista de um novo software de gestão para a AMAN.

Devido à importância do tema, torna-se necessário o desenvolvimento de projetos que visem desenvolver novas ferramentas de gestão para os depósitos da AMAN, que possam facilitar o gerenciamento dos estoques de material e aumentar a eficiência da gestão, aplicando os recursos da Logística 4.0 como auxiliares na gestão de material. Esse trabalho propõe o desenvolvimento de um software de gestão, porém existem outras ferramentas que podem ser utilizadas com a mesma finalidade a que esse software se propõe, por isso, torna-se relevante que sejam feitos novos estudos, visando analisar as oportunidades de aplicação de novos recursos nos depósitos e propor novas ferramentas de gestão, tanto no âmbito da AMAN, quanto no âmbito do Exército Brasileiro

Por fim, conclui-se que, o desenvolvimento de um novo software de gestão para o gerenciamento dos estoques de material classe II da Academia Militar das Agulhas Negras permitiria que os problemas que os encarregados de material enfrentam na gestão de seus depósitos sejam atenuados ou, até mesmo, resolvidos, para aumentar a eficiência da gestão e permitir um melhor acompanhamento do fluxo de material de intendência na OM. A aplicação do software também teria reflexos positivos no auxílio de pedido de material, devido ao controle eficaz da quantidade em estoque e evitaria o acúmulo de material desnecessário, pois ajudaria os encarregados a decidir quais materiais podem ser tirados de carga, consoante a legislação em vigor.

Além disso, a criação e aplicação de um software de gestão na AMAN, permitiria que a experiência de utilização de ferramentas sistematizadas fosse ampliada e incentivaria outras Organizações Militares a adotar os recursos da logística 4.0 como uma opção de tratamento dos problemas de gestão. Ou seja, nesse contexto, a AMAN seria o início de um ciclo de modernização do Exército Brasileiro, podendo ser modelo de gestão para outras OM e, até mesmo, permitindo que novos estudos sejam feitos para que essas ferramentas de gestão sejam aplicadas âmbito Força Terrestre.

## REFERÊNCIAS

- ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS. **Manual de iniciação à pesquisa científica**. Resende: Editora Acadêmica, 2019
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial**. 5.ed. São Paulo: Bookman, 2009.
- BERTONCELLO, Caio César Soares. **A cadeia de suprimento do exército brasileiro: o uso do sistema RFID na gestão do suprimento classe II**. Orientador: Tiago Vargas Webber. 2018. 29 f. TCC (Especialização) – Curso de Ciências Militares, com ênfase em Gestão Operacional, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: [https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/2731/1/MONO\\_BERTONCELLO\\_ESA-O.pdf](https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/2731/1/MONO_BERTONCELLO_ESA-O.pdf). Acesso em: 21 abr. 2023.
- CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento, e operação**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.
- CHASE, Richard B.; AQUILANO, Nicholas J.; JACOBS, Robert. **Administração da Produção para a Vantagem Competitiva**. 10.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- DA SILVA, Eduardo Filipe; KAWAKAME, Marcelo dos Santos . Logística 4.0: Desafios e inovações. In: **IX Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção**. Paraná, 2019.
- DE ALMEIDA, Fabio Augusto Seletti et al. Indústria 4.0 e Logística 4.0: inovação, integração, soluções e benefícios reais decorrentes do mundo virtual. **X Fateclog-Logística 4.0 & A Sociedade do Conhecimento FATEC**. São Paulo, 2019.
- DELGADO, Joaquín; MARÍN, Fernando. Evolución en los sistemas de gestión empresarial. Del MRP al ERP. **Economía Industrial**, Madrid, v. 331, n. 1, p. 51-58, 2000.
- DE FREITAS, Matheus Menna Barreto Cardoso; FRAGA, Manoela Adriana de Farias; DE SOUZA, Gilson PL. Logística 4.0: conceitos e aplicabilidade: uma pesquisa-ação em uma empresa de tecnologia para o mercado automobilístico. **Caderno PAIC**, Paraná, v. 17, n. 1, p. 237-261, 2016.
- DE MORAIS, Bruna Nassif; CUNHA, Valeriana; JONES, Graciela Dias Coelho. Avaliação de softwares de Gestão de Estoques: uma abordagem comparativa entre teoria e prática. **Encontro de Gestão e Negócios**, Minas Gerais, v. 12, n.1, p. 1281-1292, 2014.
- DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 4.ed. Paraná: Positivo, 2009.

FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber Fossati. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

FRANCISCHINI, Paulino G.; GURGEL, Floriano A. **Administração de Materiais e do Patrimônio**. 1.ed. São Paulo: Thomson Learning, 2004.

GALLMANN, Francesco; BELVEDERE, Valeria. Vinculando nível de serviço, gestão de estoque e práticas de armazenagem: uma análise gerencial baseada em casos. **Operations Management Research**, Califórnia, v. 4, p. 28-38, 2011.

GASNIER, Daniel Georges. **A dinâmica dos estoques: guia prático para planejamento, gestão de materiais e logística**. 1. ed. São Paulo: IMAM, 2002.

GIL, Antonio Carlos et al. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Carlos Francisco Simões; RIBEIRO, Priscilla Cristina Cabral. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação**. 2.ed. Rio de Janeiro: Senac Rio, 2020.

GUTIERREZ, Vania Cristina Pastrì. **A Influência da Logística, dos Conceitos e Ferramentas da Gestão de Estoques na Competitividade Empresarial**. [S.l.]: Curso Avante, 2009. Disponível em: <https://www.cursosavante.com.br/cursos/curso558/conteudo8268.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2023.

HEIDRICH, Paulo HL. Contribuição do MRP na gestão estratégica da manufatura. **II Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia–SEGGeT**, v. 7, n.1, p. 969-977, 2005.

LOPES, Christian Botelho; SILVA, Renan Henrique da; ROCHA, Willian Afonso. Sistemas de produção MRP & MRP II. **REGRAD - Revista Eletrônica de Graduação do UNIVEM**. [S.l.], v. 6, n. 1, feb. 2014. Disponível em: <https://revista.univem.edu.br/REGRAD/article/view/440>. Acesso em: 2 abr. 2023.

LUSTOSA, Leonardo; MESQUITA, Marco A.; OLIVEIRA, Rodrigo J. **Planejamento e controle da produção**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2008.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 2005.

Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. Manual de Campanha Logística Militar Terrestre. **EB70-MC-10.238**, 1. ed. Brasília, 2018.

NASCIMENTO, Jailton. **O que é Logística**. [S.l.]: Administradores, 2011. Disponível em: <https://administradores.com.br/artigos/o-que-e-logistica>. Acesso em: 11 mar. 2023.

PADILHA, Thais Cássia C.; MARINS, Fernando Augusto S.. Sistemas ERP: características, custos e tendências. **Production**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 102-113, 2005.

PEIXOTO, Eduardo Carrara; PINTO, Luiz Ricardo. Gerenciamento de estoques via previsão de vendas agregadas utilizando simulação. **Production**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 569-581, 2006.

PRODANOV, Cleber Cristiano; DE FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2.ed. Rio Grande do Sul: Feevale, 2013.

ROCHA, Carlos Philipe S.; ARAÚJO, Paulo Cardoso C.; SANTOS, Edilson Jesus. Desenvolvimento de software dedicado à gestão de estoques em indústrias de polpa de fruta. **Scientia Plena**, [S. l.], v. 9, n. 5, 2013. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/1105>. Acesso em: 25 abr. 2023.

SILVA, Anderson Cleyton. **A tecnologia da informação na logística de suprimento dos órgãos provedores do Exército Brasileiro: o caso do depósito de subsistência de Santa Maria**. Orientador: Sidney Verginio da Silva. 2020. 18 f. TCC (Especialização) – Curso de Especialização de Gestão em Administração Pública, Escola de Formação Complementar do Exército, Salvador, 2020. Disponível em: [https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/7452/1/CGAEM\\_2020\\_TC%20Cleyton.pdf](https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/7452/1/CGAEM_2020_TC%20Cleyton.pdf). Acesso em 21 abr. 2023.

SILVA, Leonardo Peres A. et al. Benefícios da utilização do software de gestão de estoque no setor de alimentação fora do lar. **Tekhne e Logos**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 90-98, 2019.

## APÊNDICE A – Questionário de levantamento de dados

### Termo de consentimento

O objetivo desse trabalho é levantar os problemas relacionados ao controle do estoque dos materiais classe II do Exército Brasileiro, utilizando com amostra os depósitos de material da AMAN, visando propor a criação de um software de gestão destinado a auxiliar no gerenciamento desses materiais. Essa entrevista tem por finalidade levantar junto aos encarregados de material da AMAN as dificuldades que eles enfrentam com a gestão dos estoques de material classe II, além de sugestões de melhoria para a adequação das funcionalidades do software de gestão a ser proposto.

Sua identidade será tratada com padrões profissionais de sigilo e todos os dados coletados servirão apenas para fim de pesquisa. Seu nome ou material que indique a sua participação, não serão liberados sem a sua permissão. O senhor(a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Ao responder esse questionário, o senhor(a) concorda em participar da pesquisa de forma livre e espontânea, podendo retirar seu consentimento a qualquer momento.

**Pergunta 1:** O senhor, como encarregado de material, tem dificuldade para gerir todo o estoque classe II existente na sua carga?

**Pergunta 2:** Dos problemas citados a baixo, quais o senhor enfrenta na gestão dos materiais classe II do seu depósito? (todas podem ser selecionadas)

**A** – Dificuldade no controle do quantitativo existente no depósito.

**B** – Dificuldade de controle de quais materiais foram os primeiros a entrar no depósito.

**C** – Dificuldade de controle dos prazos de validade.

**D** – Dificuldade em identificar quais materiais devem ser devolvidos e quais não precisam ser.

**E** – Dificuldade de identificar o material por lote, ou por grupo de chegada no depósito.

**F** – Dificuldade no controle da cautela dos materiais, por não ser sistematizado.

**G** – Dificuldade de identificar quais materiais podem ser tirados de carga ou alienados.

**Pergunta 3:** Dos problemas selecionados acima, quais os 3 que o senhor acha que são mais frequentes? (Por favor, selecione 3 alternativas)

**Pergunta 4:** Além dos problemas elencados na pergunta anterior, quais outros problemas o senhor enfrenta na gestão dos materiais classe II do seu depósito?

**Pergunta 5:** O senhor vê uma necessidade de melhoria no sistema de gestão desses materiais?

**Pergunta 6:** Na opinião do senhor, um software de gestão desenvolvido especificamente para auxiliar a gerir os materiais classes II do Exército Brasileiro auxiliaria na eficiência da gestão desses materiais?

**Pergunta 7:** Das funções que serão citadas a baixo, quais o senhor considera importante que esse software tenha? (todas podem ser selecionadas)

**A** – Cadastre todos os materiais classe II que entrem e saiam do depósito.

**B** – Elenque os materiais por ordem de entrada e validade, para ser respeitado o PVPS e PEPS.

**C** – Elenque os materiais classificados como permanentes e não permanentes, para facilitar a cobrança na devolução dos materiais solicitados para cautela.

**D** – Indique a quantidade de cada material restante no depósito, para melhor controle do estoque.

**E** – Gere um código interno para cada lote novo que entre, para ser colado na caixa ou embalagem e o material seja facilmente identificado, para melhor controle do estoque.

**F** – Permita um cadastro de cautela, para um controle sistematizado do destino de cada material cautelado.

**G** – Indique em qual momento, conforme a legislação vigente, os materiais possam ser tirados de carga ou alienados, para não haver excesso de estoque sem finalidade.

**Pergunta 8:** Das funções selecionadas a cima, quais as 3 que o senhor considera mais importante que o software de gestão proposto tenha?

**Pergunta 9:** Se o senhor pudesse participar do desenvolvimento desse software de gestão, quais outras funções o senhor indicaria que ele tivesse?