

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Carlos Alberto Dias Gonçalves Júnior

**DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA PARA A GESTÃO DE  
ESTOQUES DE ITENS UTILIZADOS NA MANUTENÇÃO DE  
VIATURAS DE UM BATALHÃO MILITAR LOGÍSTICO**

Santa Maria, RS  
2017

**Carlos Alberto Dias Gonçalves Júnior**

**DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA PARA A GESTÃO DE  
ESTOQUES DE ITENS UTILIZADOS NA MANUTENÇÃO DE VIATURAS DE UM  
BATALHÃO MILITAR LOGÍSTICO**

Artigo de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção de título de **Bacharel em Engenharia de Produção.**

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Angélica Alebrant Mendes

Santa Maria, RS  
2017

**Carlos Alberto Dias Gonçalves Júnior**

**DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA PARA A GESTÃO DE  
ESTOQUES DE ITENS UTILIZADOS NA MANUTENÇÃO DE VIATURAS DE UM  
BATALHÃO MILITAR LOGÍSTICO**

Artigo de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção de título de **Bacharel em Engenharia de Produção**.

**Aprovado em 05 de dezembro de 2017:**

---

**Angélica Alebrant Mendes, Dra. (UFSM)**  
(Presidente/Orientadora)

---

**Ioehane Garcia Guimarães, Ma. (UFSM)**

---

**Dênis Rabenschlag, Dr. (UFSM)**

Santa Maria, RS  
2017

## DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA PARA A GESTÃO DE ESTOQUES DE ITENS UTILIZADOS NA MANUTENÇÃO DE VIATURAS DE UM BATALHÃO MILITAR LOGÍSTICO

DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY FOR THE MANAGEMENT OF STOCKS OF ITEMS USED IN THE MAINTENANCE OF CARS OF A LOGISTICAL MILITARY BATTALION

Carlos Alberto Dias Gonçalves Júnior<sup>1</sup>, Angélica Alebrant Mendes<sup>2</sup>

### RESUMO:

O 4º Batalhão Logístico (B Log), situado na cidade de Santa Maria, é uma entidade do Exército Brasileiro que, entre outras atividades, executa a manutenção das viaturas de sua área de cobertura. Por este ser um órgão público, existem diversas normas e questões burocráticas que devem ser cumpridas para a aquisição de materiais, além de os recursos serem limitados. Contudo, há a exigência da manutenção de suas funções estratégicas que inclui a disponibilidade das viaturas quando necessárias. Esse trabalho envolve o desenvolvimento de uma metodologia para a gestão de estoques de itens utilizados na manutenção de viaturas que são realizadas no 4º Batalhão Logístico de Santa Maria, sendo desenvolvido as seguintes etapas: (I) entender o funcionamento da gestão de estoques no B Log, (II) levantar dados de demanda e custos dos itens e priorizar os mais relevantes, (III) realizar a previsão de demanda dos itens prioritários, (IV) determinar quantidades mínimas a serem mantidas em estoque, (V) determinar quantidades a serem licitadas anualmente. Como resultado, este estudo apresenta uma metodologia para a determinação das quantidades em estoque e a serem solicitadas adequada para a realidade. A utilização da metodologia desenvolvida proporciona o aumento da disponibilidade das viaturas e a redução de custos de estoques.

**Palavras-chave:** Logística, previsão de demanda, gestão de estoques, estoque de segurança.

### ABSTRACT:

*The 4th Logistic Battalion (B Log), located in the city of Santa Maria, is an entity of the Brazilian Army that, among other activities, performs maintenance of the vehicles in its coverage area. Because this is a public body, there are various rules and bureaucratic issues that must be met to acquire materials, in addition to limited resources. However, there is a requirement for the maintenance of its strategic functions which includes the availability of vehicles when necessary. This work involves the development of a methodology for the management of inventory of items used in the maintenance of vehicles that are carried out in the 4th Logistic Battalion of Santa Maria. This work involved the following steps: (I) to understand the operation of inventory management in the B Log, (II) to collect data on demand and costs of items and prioritize the most relevant ones, (III) to forecast the demand for priority items, (IV) determine minimum quantities to be kept in stock, (V) determine quantities to be tendered annually. As a result, this study presents a methodology to determine the inventory and the quantities to be requested according to the organization scenario. The use of the methodology developed improves the availability of vehicles and reduces the inventory costs.*

**Keywords:** Logistics, demand forecast, stock management, safety stock.

---

<sup>1</sup>Aluno, autor: Graduando do Curso de Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.

<sup>2</sup>Professora, orientadora: Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul UFRGS.

## 1 INTRODUÇÃO

As Forças Armadas, constituídas pela Marinha, pelo Exército e pela Aeronáutica, destinam-se a defender a Pátria e a garantir os poderes constituídos, a lei e a ordem. São Instituições nacionais, permanentes e regulares, organizadas com base na hierarquia e na disciplina, sob a autoridade suprema do Presidente da República e dentro dos limites da lei (BRASIL,1999). O Ministério da Defesa é o órgão do Governo Federal incumbido de exercer a direção superior das Forças Armadas. Uma de suas principais atribuições é o estabelecimento de políticas ligadas à Defesa e à Segurança do País, além da implementação da Estratégia Nacional de Defesa (BRASIL, 2008).

Segundo o Ministério da Defesa, o exército vem atuando na proteção de nosso território desde a Batalha dos Guararapes, em 1648, tendo assim exercido papel relevante na manutenção da unidade e da integridade nacional. Cobrindo todo território nacional, a instituição tem a missão condicionada pelas dimensões continentais do Brasil, caracterizadas pela variedade de ambientes geográficos e por uma faixa de fronteira com dez países que se estende por quase 17 mil quilômetros. Ressalta-se que o Exército Brasileiro tem o maior efetivo e maior presença no território brasileiro, dentre as três Forças Armadas, com um contingente de cerca de 222 mil servidores.

Ainda conforme a mesma fonte, a instituição militar tem atuação nas mais diversas áreas como no apoio às atividades de Defesa Civil, participando de ações de socorro e assistência às vítimas de desastres naturais, além dos procedimentos de recuperação e reconstrução. Acrescenta-se a isso sua atuação nas áreas de fronteira terrestre, exercendo a prevenção e repressão contra delitos transfronteiriços e ambientais, de forma isolada ou em colaboração com outros órgãos estatais. Salienta-se também o seu apoio à política externa nacional, contribuindo com o maior número de efetivos militares brasileiros em operações de paz e de ajuda humanitária.

O 4º Batalhão Logístico, situado na cidade de Santa Maria, é uma entidade do Exército Brasileiro que tem como principais atividades desenvolvidas o auxílio no transporte de Viaturas Blindadas das Organizações Militares (OM) apoiadas, além do gerenciamento de suprimentos de outras viaturas. Por ser uma unidade do

Exército, possui características específicas diferentes de outras instituições privadas, ou até mesmo públicas, e necessita de uma metodologia de gestão de estoques que se adeque a estas características, garantindo a disponibilidade das viaturas ao mesmo tempo em que reduz os custos de estoque com itens de manutenção.

Tendo em vista o que foi exposto, o objetivo geral desta pesquisa é o desenvolvimento de uma metodologia para a gestão de estoques de itens utilizados na manutenção de viaturas de um batalhão militar logístico. A gestão eficiente dos estoques de itens de manutenção das viaturas pode aumentar a disponibilidade dos veículos para operação através da execução no tempo adequado de manutenções preventivas e manutenções corretivas mais rápidas, sem a necessidade da espera para aquisição dos materiais. Além disso, o cumprimento dos planos de manutenção aumenta a vida útil das viaturas e evita falhas inesperadas.

Em relação aos objetivos específicos, têm-se:

1. Entender o funcionamento da gestão de estoques no B Log;
2. Levantar dados de demanda e custos dos itens e priorizar os mais relevantes;
3. Realizar a previsão de demanda dos itens prioritários;
4. Determinar quantidades mínimas a serem mantidas em estoque;
5. Determinar quantidades a serem licitadas anualmente.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

O referencial teórico abordado neste estudo, está dividido em 5 subseções. São apresentados estudos sobre logística, armazenagem, gestão de estoques, curva ABC, além de previsão de demanda.

### **2.1 LOGÍSTICA**

Segundo Dias (2009), os militares já usufruíam da logística desde os tempos bíblicos, isso pelo fato das longas durações das guerras e das grandes distâncias percorridas, requerendo deslocamentos contínuos de recursos. Havia assim a necessidade de planejamento e organização na execução de tarefas logísticas, onde eram traçadas rotas para transporte, armazenagem, distribuição de equipamentos e suprimentos, além de tropas e carros de guerras pesados aos locais de conflitos.

Tendo como enfoque a estratégia corporativa, a logística possibilita assegurar o fluxo de materiais e produtos. Evidencia-se e salienta-se esse caráter estratégico através da definição de logística utilizada pelo *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP, 2005), sendo definida como a parte da cadeia de suprimentos responsável pelo planejamento, implementação e controle da eficiência dos fluxos, não só direto, mas como também reverso. A mesma se caracteriza também pela armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associadas, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, tendo como intuito atender aos requisitos do consumidor.

A logística não se restringe apenas ao fluxo dos materiais, trata também do planejamento, organização e controle de todas as operações de movimentação e armazenagem, bem como dos fluxos de informações paralelas buscando prover um bom nível de serviços aos clientes (BALLOU, 2006). A mesma vem ganhando enfoque, saindo de uma posição de simples processo de operações onde apenas onerava o custo do produto, para uma atividade chave na estratégia empresarial (CARTER; PEARSON; PENG, 1997).

## 2.2 ARMAZENAGEM

Para Rodrigues (2011), define-se armazenagem como a gestão econômica do espaço necessário para manter estoque de mercadorias pertencentes a terceiros, englobando todas as funções de localização de áreas, arranjos físicos e recuperação de estoques.

Já segundo Pozo (2010), a mesma se caracteriza por ser o processo de administração dos espaços necessários para manter os materiais estocados. Hong (1999) afirma que os produtos estocados tornam-se fundamentais para o equilíbrio entre a demanda e a oferta.

Para Ballou (2006), a armazenagem possui duas principais funções. A primeira é a estocagem, englobando a armazenagem dos materiais, consolidação das cargas e seus fracionamentos para transbordo. A segunda é o manuseio, abrangendo carga e descarga, movimentação para estocagem, além da separação de pedidos.

Segundo Moura (2008, p.6), “O processo de armazenagem está se tornando verdadeiramente complexo: são necessários estudos neste campo para aumentar a produtividade da superfície e do espaço e melhorar o aproveitamento do armazém”.

O mesmo salienta que vários fatores mostram a necessidade da armazenagem, entre eles: necessidade de compensação das diferentes capacidades das fases da produção; equilíbrio sazonal – pela dependência em que se encontram a fase de aquisição e a de armazenagem; garantia de continuidade da produção – é essencial regular a montagem dos produtos; custos e especulação – convém aguardar uma oportunidade de obtenção de ganhos ou de estabilização das conjunturas.

### 2.3 GESTÃO DE ESTOQUES

A gestão de qualquer estoque é o elemento principal que otimiza e controla quaisquer custos, realizada de modo eficiente possibilita a melhoria do nível de serviços prestados (WANKE, 2003). A mesma é de suma importância na tomada de decisões sobre a demanda dos clientes em relação à oferta de produtos, tendo sempre em vista o tempo de abastecimento, além do espaço físico, satisfazendo o nível de serviço exigido pelo cliente (WANKE, 2012).

Segundo Côrrea e Dias (2008), as quantidades e os prazos para cada item a ser pedido são determinadas pela administração de estoque, ocorrendo tanto na produção quanto na compra. A programação de produção tem o intuito de atender as necessidades de capacidades produtivas planejadas, sendo consistentes com a capacidade disponível.

A seleção do modelo de gestão de estoque para cada empresa deve estar diretamente ligada às peculiaridades de cada produto, resultando em disparidades da quantidade em estoque entre os itens de alto e baixo consumo (WANKE, 2012). O principal desafio para o gerenciamento de estoques é o volume excessivo de produtos, reduzindo o capital de giro, em decorrência do alto nível de valor imobilizado. Estoques elevados podem gerar problemas de obsolescência de produtos, além de elevados custos, tudo isso resultante da falta de conhecimento do mercado (LETTI; GOMES, 2014).

De acordo com Pozo (2010), uma das razões na qual muitas empresas mantêm estoques elevados, aos padrões modernos, é que essa atitude permite à

firma comprar e produzir em lotes econômicos, que é a visão ultrapassada da produtividade. No entanto, qualquer que sejam os níveis de estoques, eles incorrem na análise de vários custos que estão correlacionados.

A conquista da excelência em gestão requer qualidade e mérito em suas práticas, pois há sempre uma expectativa do cidadão em relação a administração pública. Tratando-se de investimentos em bens para empreendimentos, obras, atividades no setor público se requerem cuidados e proteção, evitando desperdícios do dinheiro público, além do mau uso dos materiais (SIQUEIRA; TEIXEIRA, 2010).

## 2.4 CURVA ABC

Conforme Pozo (2010), a Curva ABC tem no segmento da logística empresarial o seu uso mais específico para estudos de estoques de produtos acabados, vendas, prioridades de programação da produção, pesquisa de preços de suprimentos, além do dimensionamento e gerenciamento de estoques. Tem como princípio fundamental gerar a possibilidade de uma tomada de decisão rápida, resultando em um impacto positivo no desempenho em termos de resultado para a empresa.

De acordo com Braga, Pimenta e Vieira (2008), a curva ABC é uma ferramenta de grande utilidade, pois tem o intuito de identificar itens que merecem maior atenção no processo decisório em gestão de estoques. Obtém-se a mesma através da ordenação dos itens segundo sua importância relativa determinando-se uma pequena porção dos itens (cerca de 20%) que é responsável por cerca de até 80% do valor total em estoque e uma grande porção de cerca de 80% dos itens representando em média 20% dos valores estocados.

## 2.5 PREVISÃO DE DEMANDA

Segundo Ballou (2006), a previsão da demanda é uma das atividades chaves para o funcionamento de uma empresa, pois identifica fatores que influenciam diretamente nas vendas, disponibilizando aos gestores uma visão ampla do mercado. Sendo assim, o planejamento da produção, vendas e finanças, proporciona fortes vantagens competitivas para a organização.

Segundo Slack et al. (2008), a demanda é o fator que determina a quantidade de produção dentro de uma indústria. Para Ritzman e Krajewski (2008), a previsão é a estimativa de ocorrências futuras, sendo essencial para uma determinação mais adequada dos recursos necessários, da programação dos recursos existentes e da aquisição de novos recursos.

Para Tubino (2009), as técnicas de previsão podem-se subdividir em dois grupos. O primeiro trata das técnicas qualitativas, tendo como enfoque principalmente os dados subjetivos, difíceis de serem representados numericamente, sendo baseados na opinião e no julgamento de pessoas chaves. Já o segundo, corresponde às técnicas quantitativas, onde é executada a análise numérica dos dados coletados, abstraindo-se de opiniões pessoais, assim sendo projetadas demandas futuras através de modelos matemáticos.

Ritzman e Krajewski (2008) salientam a importância da escolha correta da técnica a ser utilizada, visto que às vezes deve-se optar entre precisão e custos de previsão. O objetivo fundamental está em desenvolver uma técnica de previsão apropriada para as diferentes características da demanda. Agrega-se a isso a importância de levar em consideração um fator no momento da escolha da técnica, o tempo de projeção, ou seja, se são de curto, médio ou longo prazo.

Corrêa (2004) define que métodos quantitativos são as formas de previsão baseadas em séries de dados históricos nas quais se procura, através de análises, identificar padrões de comportamento para que estes sejam então projetados para o futuro. Esses métodos são classificados em modelos causais e métodos de séries temporais (SLACK et al., 2009).

Os modelos causais fazem a previsão através de uma relação de causa e efeito entre a variável de demanda e fatores que possam afetá-la. Esse método tem como peculiaridade aumentar o erro de predição por demandar previsões das variáveis independentes em tempos futuros, assumindo que as relações causais históricas se manterão no futuro (THOMAS, 1996).

As previsões baseadas em series temporais pressupõem que a demanda futura será uma projeção dos seus valores passados, sem sofrer influência de variáveis distintas. Este método é o mais simples e usual de previsão. Plotando-se os dados passados é possível identificar os valores que caracterizam a curva obtida. Dentre essas características da curva temporal de previsão pode-se conter

tendência, sazonalidade, variações irregulares e variações randômicas (TUBINO, 2009).

Segundo Markridakis, Wheelwright e Hyndman (1998), o método da Média Móvel é um modelo muito utilizado nas empresas em geral, por ser extremamente simples e necessitar de poucos dados históricos. Ele é indicado para previsões de curto prazo onde as componentes de tendência e sazonalidade são inexistentes ou possam ser desprezadas.

Por sua vez, Lustosa et al. (2008) comenta que no método de Suavização Exponencial Simples a demanda oscila em torno de uma base constante. Esse método obtém uma previsão para o futuro, ajustando a previsão do período atual com o erro de previsão.

Utilizado para séries que apresentam tendências, o método de Holt, emprega uma variável para refletir o aumento da demanda de um período para outro (LUSTOSA et al., 2008). Esse método expande a Suavização Exponencial Simples para previsões com dados que apresentam tendência linear, mas que não apresentam sazonalidade.

Para Hyndman (2008), o método de Holt-Winters fundamenta-se em três equações de suavização, uma para o nível, uma para a tendência, e uma para a sazonalidade, e se divide em dois tipos diferentes: um que trata a sazonalidade de forma aditiva e outro que a trata de forma multiplicativa.

Sendo atividade predominante no batalhão logístico, as peças de reposição são um tipo de estoque que suporta as operações da manutenção tendo como objetivo principal manter os equipamentos em condições de operar (KENNEDY, 2001, p.201). O nível dos estoques das peças de reposição oscila conforme a utilização e operação de seus equipamentos. Acrescenta-se a isso o fato da manutenção afetar o nível dos estoques das peças de reposição, postergando uma intervenção ou através da necessidade da realização de uma intervenção de manutenção não planejada (KENNEDY, 2001, p.201).

### **3 METODOLOGIA**

A metodologia se divide em três subseções, sendo elas: cenário, método da pesquisa, etapas da pesquisa.

### 3.1 CENÁRIO

Além das atividades citadas na introdução, o 4º B Log executa a manutenção das viaturas de sua área de cobertura, servindo de apoio as demais unidades militares de Santa Maria, assim como de outras cidades como Rosário do Sul e Santa Cruz. São realizados serviços de manutenção preventiva e corretiva em diversos modelos e marcas de viaturas, desde carros de passeio até viaturas blindadas de combate. Em termos de manutenção, o 4º Batalhão Logístico tem como tarefas fiscalizar a manutenção de 1º escalão executada pelas OMs apoiadas, sendo no caso tarefas mais simples tanto preventiva, quanto corretiva, com ênfase nas ações de conservação do material e reparações de falhas de baixa complexidade. O mesmo realiza a manutenção de 2º escalão dos materiais das OMs, que ocorrem de forma preventiva e corretiva, focando na reparação do material que apresente e/ou esteja por apresentar falhas de média complexidade.

A grande variabilidade de viaturas atendidas gera a necessidade de manter um número elevado de peças e insumos em estoque. Além disso, existem as peculiaridades do cenário do Exército. Por este ser um órgão público, existem diversas normas e questões burocráticas que devem ser cumpridas para a aquisição de materiais, além de os recursos serem limitados. Contudo, há a exigência da manutenção de suas funções estratégicas que inclui a disponibilidade das viaturas quando necessárias.

Atualmente o estoque, chamado internamente de Pelotão de Apoio, conta com mais 2500 itens distintos, sendo divididos em baterias, óleos lubrificantes, pneus, tintas, peças para veículos em geral, material de escritório, alimentos e vestuário. Não se sabe exatamente o número de itens existentes em estoque, no entanto está sendo contabilizado para um melhor controle do fluxo de materiais.

### 3.2 MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa se caracteriza por ser de natureza aplicada, pois tem como finalidade gerar conhecimentos para otimizar processos, sendo o resultado obtido a solução concreta do problema estudado. Quanto à abordagem, é considerada

combinada, ou seja, pesquisador pode utilizar tanto de aspectos das pesquisas qualitativas, quanto das quantitativas em todas ou em algumas das etapas do processo de pesquisa. A mescla de abordagens permite que as vantagens de uma amenizem as desvantagens da outra. Segundo Triviños (1987), a abordagem de cunho qualitativo estuda os dados buscando seu significado, se embasando na percepção do fenômeno dentro do seu contexto. O uso da descrição qualitativa procura captar não só a aparência do fenômeno como também suas essências, procurando explicar sua origem, relações e mudanças, e tentando intuir as consequências. Para Mattar (2001), a pesquisa quantitativa busca a comprovação de hipóteses com o uso de dados estruturados, estatísticos, estudando um grande número de casos representativos, sendo gerados posteriormente rumos para ações.

Em relação ao objetivo da pesquisa, o mesmo depende do tema do problema a ser estudado, da sua natureza e situação em que se encontra, área de atuação e nível de conhecimento do pesquisador. Nesse caso, a que atende aos requisitos é a pesquisa explicativa, pois exige maior investimento em síntese, teorização e reflexão a partir do objeto em estudo. Conforme Lakatos & Marconi (2001), este tipo de pesquisa visa estabelecer relações de causa-efeito por meio da manipulação direta das variáveis relativas ao objeto de estudo, buscando identificar as causas do fenômeno. Mas agrega-se a isso o objetivo de proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito, assim caracterizando-se também como exploratória. Já quanto ao tipo de pesquisa, se classifica como estudo de caso, onde busca descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação. Para Triviños (1987), o estudo de caso é uma categoria de pesquisa onde se deve estudar profundamente o objeto.

### 3.3 ETAPAS DA PESQUISA

Com o intuito de atender aos objetivos propostos, esta pesquisa seguirá cinco etapas principais, propostas inicialmente, além de subetapas, sendo elas:

Etapa 1 – Entender o funcionamento da gestão de estoques no B Log;

Etapa 2 – Levantar dados de demanda e custos dos itens e priorizar os mais relevantes;

Etapa 3 – Realizar a previsão de demanda dos itens prioritários:

- a) Verificar comportamento dos dados;
- b) Escolher o método de previsão mais adequado;
- c) Fazer as previsões: anual e mensal.

Etapa 4 – Determinar quantidades mínimas a serem mantidas em estoque:

- a) Levantar dados de lead times de entrega e lotes de compra;
- b) Calcular quantidades mínimas de estoques;
- c) Elaborar planilha que avise quando item está abaixo do estoque mínimo.

Etapa 5 – Determinar quantidades a serem licitadas anualmente.

### **3.3.1 Entender o funcionamento da gestão do B Log**

Primeiramente aconteceu o mapeamento dos processos que cercam o funcionamento do 4º B Log, mais especificamente o Pelotão de Apoio, local onde se situam os itens em estoque. A partir disso foi possível ter a visão geral do funcionamento do batalhão logístico militar, gerando embasamento para as demais etapas do projeto.

### **3.3.2 Levantar dados de demanda e custos dos itens e priorizar os mais relevantes**

Nessa etapa foi realizado o levantamento de dados, de informações de fluxo de itens, giro de estoque, além do custo unitário de cada produto. Os itens analisados foram divididos em duas classes, a primeira de peças para viaturas automotivas, e a segunda para baterias, pneus e óleos lubrificantes também para viaturas automotivas. O conhecimento de quais itens são prioritários foi obtido através do método da curva ABC, onde foram necessárias informações de saída de produtos e custo unitário de aquisição. Os dados obtidos para a primeira classe são do período de janeiro de 2017 até agosto do mesmo ano. Para a segunda classe o período de coleta é de dezembro de 2016 até agosto de 2017. Esses dados foram transcritos de um caderno para uma planilha de eletrônica, sendo classificados e filtrados em ordem decrescente, de acordo com o custo total. Posteriormente foi realizada a soma cumulativa da porcentagem que cada produto representava do

faturamento total, e assim foram classificados como: A - aqueles produtos que representavam até 80% do faturamento; B - representam 15% e C representam 5%.

### 3.3.3 Realizar a previsão de demanda dos itens prioritários

Para a realização desta etapa separaram-se os dados desse período, utilizando modelos de previsão de demanda de séries temporais para os cálculos. Foram testados 3 métodos para dados temporais, sendo eles: Análise Exponencial Simples, Análise Exponencial de *Holt* e Análise Exponencial de *Holt Winters*. O primeiro método tem sua representação em termos matemático expressada pela Equação 1 (MAKRIDAKIS *et al.*, 1998):

$$\hat{Z}_{t+1} = \alpha Z_t + (1 - \alpha)\hat{Z}_t \quad (1)$$

Onde:

$\hat{Z}_{t+1}$ : previsão de demanda para o tempo t+1, feita no período atual t;

$\alpha$ : constante de suavização, assumindo valores entre 0 e 1;

$z_t$ : valor observado na série temporal para o tempo t;

$\hat{Z}_t$ : previsão de demanda realizada para o tempo t.

Já o modelo de *Holt* utiliza de duas constantes de suavização,  $\alpha$  e  $\beta$ , sendo representado pelas Equações 2, 3 e 4 (MAKRIDAKIS *et al.*, 1998):

$$L_t = \alpha z_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1}) \quad (2)$$

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1} \quad (3)$$

$$\hat{Z}_{t+k} = L_t + kT_t \quad (4)$$

Onde:

$L_t$ : componente de nível;

$T_t$ : componente de tendência;

$\hat{z}_{t+k}$ : previsão da demanda para os próximos k períodos

$\alpha(0 < \alpha < 1)$  é a constante de suavização da componente de nível ( $L_t$ );

$\beta(0 < \beta < 1)$  é a constante de suavização da componente de tendência ( $T_t$ )

Para o modelo de *Winter* são utilizadas as Equações 5, 6, 7 e 8 (MAKRIDAKIS *et al.*, 1998):

$$L_t = \alpha(z_t - S_{t-m}) + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1}) \quad (5)$$

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1} \quad (6)$$

$$S_t = \gamma(z_t - L_t) + (1 - \gamma)S_{t-m} \quad (7)$$

$$F_{t+n} = (L_t + nT_t)S_{t-m} \quad (8)$$

Onde:

$L_t$ : componente de nível;

$T_t$ : componente de tendência;

$S_t$ : componente de sazonalidade;

n: período da previsão;

m: período sazonal;

$F_{t+n}$ : previsão;

$\alpha(0 < \alpha < 1)$  é a constante de suavização da componente de nível ( $L_t$ );

$\beta(0 < \beta < 1)$  é a constante de suavização da componente de tendência ( $T_t$ );

$\gamma(0 < \gamma < 1)$  é a constante de suavização da componente de sazonalidade ( $S_t$ ).

A escolha do melhor método será dada pelo menor erro quadrático médio (EQM), sendo o mesmo definido como a média da diferença entre o valor do estimador e do parâmetro ao quadrado.

### 3.3.4 Determinar quantidades mínimas a serem mantidas em estoque

Através da previsão de demanda dos itens prioritários, deve-se trabalhar de forma a garantir a quantidade mínima em estoque dos mesmos. Para que isso ocorra tem-se a necessidade de conhecimento do *lead time* do produto, ou seja, do

tempo entre a solicitação do item pelo B Log ao fornecedor até o seu recebimento, além do histórico de saída de produto, de acordo com os meses do ano.

Para o cálculo do estoque de segurança, foi estimado o nível de serviço, que é a disponibilidade que um produto deve ter para seu uso quando necessário. Segundo Ballou (2006), indica uma constante que é ajustada de acordo com o nível de atendimentos que a empresa pretende exercer, representado pela letra  $k$ , em um valor de 0 a 1, sendo um coeficiente de segurança no atendimento das necessidades dos clientes, sendo nesse caso de 0,95.

Sendo definidos o nível de serviço e o desvio padrão para cada produto no seu respectivo período, permite-se o cálculo do estoque de segurança, considerando-se as variabilidades da saída de produtos levantadas (TUBINO, 2007). O estoque de segurança é calculado de acordo com a Equação 9.

$$ES = \{\sqrt{(\sigma d)^2 LT + (\sigma_{LT})^2 d^2}\} * Z \quad (9)$$

Onde:

LT: tempo de reabastecimento;

$(\sigma d)^2$ : variância da demanda durante o lead time;

$(\sigma_{LT})^2$ : variância do lead time de entrega dos fornecedores;

Z : número de desvios tabelado que garante o nível de serviço requerido.

Assim, com o levantamento de informações de preço de pedido de cada produto, demanda e custo de estoque, pode-se calcular o lote econômico de compra, de acordo com a Equação 10.

$$Q = \sqrt{2 * D * C_p / C_e} \quad (10)$$

Onde

Q: lote econômico de compra;

D: demanda do período;

$C_p$ : custo por pedido;

$C_e$ : custo unitário de estocagem.

Para facilitar o processo de controle do Pelotão de Apoio, foi elaborada uma planilha de gestão de estoques, com o intuito de alertar quando um produto precisa ser solicitado ao fornecedor, além de gerar a quantidade mínima em estoque. A

planilha será constantemente alimentada no decorrer dos meses com insumos, assim possibilitando maior confiabilidade nos dados gerados.

### **3.3.5 Determinar quantidades a serem licitadas anualmente**

A partir do cálculo do estoque mínimo garantido e da previsão de demanda anual dos itens, as quantidades a serem licitadas anualmente serão o somatório de ambos os fatores. Assim se acha o equilíbrio de uma boa previsão da demanda e o cálculo apropriado para os tamanhos dos estoques, proporcionando ao estoque de segurança o seu uso somente quando necessário.

## **4 RESULTADOS**

Em consonância com o objetivo, esta seção apresenta os resultados obtidos na pesquisa em 5 subseções, sendo elas: funcionamento da gestão do B Log, levantamento de dados de demanda e custos e priorização dos itens mais relevantes, realização da previsão de demanda dos itens prioritários, determinação das quantidades mínimas a serem mantidas em estoque, além da determinação das quantidades a serem licitadas anualmente.

### **4.1 O FUNCIONAMENTO DA GESTÃO DO B LOG**

Essa etapa se refere aos processos de mapeamento do processo de licitação, no caso em suas fases interna e externa, além do mapeamento dos processos do almoxarifado, quando há necessidade de realização de um serviço pelo B Log ou através da chegada de um produto do fornecedor para o B Log.

#### **4.1.1 Mapeamento do processo de licitação**

Toda instituição pública tem obrigação de zelar pelo correto uso dos recursos, especialmente quando contrata serviços ou adquire bens. Para isso, deve respeitar as regras dispostas na Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei das Licitações, e

outros instrumentos normativos que procuram assegurar ao órgão público a escolha da melhor proposta em termos de qualidade e preço.

O pregão, na forma online, é a principal forma de contratação do Exército atualmente, sendo usadas como alternativa a tomada de preços e concorrência. É uma modalidade de licitação do tipo menor preço para aquisição de bens e serviços ou serviços comuns, ou seja, as propostas e os lances realizados pelos fornecedores antecedem a análise da documentação, o que torna o processo de compra mais ágil. O órgão público ou privado sem fins lucrativos, previamente credenciado, registra no sistema, por meio da Internet, licitações para aquisição de bens e serviços. O processo pode ser dividido em três fases: pré-negociação, negociação e fechamento.

Na primeira, o órgão promotor da compra inclui o edital (instrumento convocatório que estabelece condições de participação na licitação) no sistema Licitações e nomeia um funcionário responsável pela condução do processo eletrônico. Na segunda, os fornecedores credenciados participam, via Internet, incluindo propostas, ofertando lances e contraoferta no prazo determinado pelo edital. E por último, no fechamento, após o encerramento do prazo estipulado no edital, o órgão promotor da compra homologa o vencedor e encerra a disputa. As demais atividades entre o órgão público/privado sem fins lucrativos e o fornecedor vencedor são realizadas utilizando-se os tradicionais meios de comunicação.

No pregão eletrônico os fornecedores oferecem propostas iniciais de acordo com a hora e data previstas em edital. No horário especificado, as propostas são abertas e classificadas ou desclassificadas. Em seguida, partindo-se do menor preço oferecido nas propostas iniciais, os fornecedores oferecerão, em tempo real, lances sucessivos e de valor sempre decrescente, até que seja proclamado um vencedor (aquele da proposta de menor preço).

O 4º B Log realiza a compra predominantemente de peças automotivas para as viaturas, pneus, baterias, óleos, lubrificantes, produtos na parte de tinturaria, entre outros. Em relação às peças, produto mais representativo do Pelotão de Apoio, o fornecedor vencedor da licitação se dá a partir do maior desconto fornecido na peça genuína original, de acordo com os tipos de marcas dos veículos necessários. Os fluxogramas da fase interna e externa da licitação constam no APÊNDICE A e APÊNDICE B, respectivamente.

#### **4.1.2 Mapeamento dos processos do almoxarifado**

O almoxarifado, conhecido no 4º B Log como Pelotão de Apoio, tem o intuito de suprir a demanda das OMs apoiadas através da distribuição de todo tipo de material necessário para a manutenção das viaturas militares. O material é separado conforme sua classe, sendo divididos em prateleiras com numerações e letras, assim facilitando o controle interno para uso do produto quando necessário. A organização dos produtos no Pelotão de Apoio pode ser vista conforme o APÊNDICE C.

A chegada dos materiais é sempre acompanhada por algum profissional do batalhão. Primeiramente o fornecedor se dirige até os Recursos Humanos (RH) onde são identificados os dados pessoais do mesmo, posteriormente sendo dirigido ao Pelotão de Apoio, quando é o caso. No Pelotão de Apoio, é verificado se a embalagem do produto está lacrada, visando analisar se o mesmo não foi violado em algum momento do transporte. Se estiver tudo conforme, o fornecedor é liberado com a assinatura do pedido, entretanto, caso haja algum problema, o pedido não é aceito. Posteriormente é chamado o profissional responsável pela solicitação do produto, podendo ser de uma OM ou do Pelotão Pesado, para averiguar se a encomenda está conforme as especificações. Caso esteja tudo como solicitado, é realizado a liquidação física do produto, tendo controle para que haja o equilíbrio entre o saldo físico e contábil. Caso contrário, o fornecedor é contatado para reenvio do produto correto. Na sequência, são realizados todos os tramites legais para pagamento do produto e controles documentais com registro das operações efetuadas. O processo pode ser visto no APÊNDICE D.

Quando há a necessidade da realização de uma manutenção, podendo ser interna ou externamente, dependendo do tipo de escalão, o Centro de Apoio Logístico (COAL), que é o órgão responsável pela comunicação entre o 4º B Log e as outras organizações militares, recebe a notificação. Assim é aberta uma OS (Ordem de Serviço) que é encaminhada para o Pelotão Pesado (setor responsável pela manutenção das viaturas) analisar. O Pelotão Pesado entra em contato com o Pelotão de Apoio solicitando as peças necessárias para a realização do trabalho em si. Caso as peças estejam em estoque, elas são liberadas ao Pelotão Pesado e a

OM responsável pela viatura em manutenção tem até uma semana para solicitar ao fiscal administrativo a baixa do produto no Sistema de Controle Físico do Exército (SISCOFIS), sistema que tem por finalidade o controle físico e o gerenciamento informatizado de todo o material existente no exército. Caso não haja estoque do item solicitado, o Grupo de Compras (GCOS), órgão responsável pelos processos de licitação e compra de produtos, entra em contato com o fornecedor solicitando o envio do item. Posteriormente, com a(s) peça(s) disponíveis, o Pelotão Pesado realiza a manutenção da viatura, sendo a mesma liberada ao término do serviço. A OS é encerrada com o comunicado final entre OM e COAL. O processo descrito pode ser visto no APÊNDICE E.

#### 4.2 LEVANTAMENTO DE DADOS DE DEMANDA E CUSTOS E PRIORIZAÇÃO DOS ITENS MAIS RELEVANTES

O levantamento de dados ocorreu através da análise dos registros de saídas de produtos, que os funcionários do Pelotão de Apoio realizam manualmente em um caderno. O mesmo é realizado levando em consideração o produto que foi distribuído, o destinatário, a quantidade e a data de saída, além do número da ficha do item em si. Pode-se observar o modelo de registro conforme APÊNDICE F.

Através de um relatório de movimentação de depósito por dependência gerado pela análise do SISCOFIS, obtiveram-se os dados referentes aos preços pagos pelos produtos adquiridos pelo 4º B Log, com seus fornecedores, no período correspondente. Um exemplo desse relatório pode ser visualizado no APÊNDICE G. Os produtos que forma utilizados no batalhão logístico, detalhando suas quantidades, custos e nomenclatura correta de acordo com o SISCOFIS, constam no APÊNDICE H e APÊNDICE I respectivamente.

A priorização de itens de acordo com o método da curva ABC foi dividida em 2 classes: a primeira composta por peças, e a segunda por pneus, baterias e óleos lubrificantes. As respectivas classificações ABC são apresentadas nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Classificação ABC das peças do Pelotão de Apoio do 4º B Log.

Classificação	Total de produtos	Total de custos
A	19%	70%
B	27%	20%
C	54%	10%

Fonte: O autor (2017).

De acordo com a classificação foi possível constatar que 19% dos produtos totais representam 70% dos custos, 27% dos produtos representam 20% dos custos e que 54% dos produtos representam somente 10% do total de gastos com peças.

Tabela 2 – Classificação ABC das baterias, pneus e óleos lubrificantes do Pelotão de Apoio do 4º B Log.

Classificação	Total de produtos	Total de custos
A	24%	80%
B	17%	15%
C	59%	5%

Fonte: O autor (2017).

Nota-se por meio do método que 24% dos produtos totais representam 80% dos custos, 17% dos produtos representam 15% dos custos e que 59% dos produtos representam somente 5% do total de gastos com baterias, pneus e óleos lubrificantes. Esses itens prioritários classificados constam nos APÊNDICE J e K, respectivamente.

#### 4.3 REALIZAÇÃO DA PREVISÃO DE DEMANDA DOS ITENS PRIORITÁRIOS

Após a classificação dos itens tratados como prioritários, de acordo com o método da curva ABC, é necessário realizar a previsão de demanda dos mesmos, para que o erro no número de compras seja mínimo, conseqüentemente diminuindo eventuais prejuízos.

### 4.3.1 Verificação do comportamento dos dados

Analisaram-se os cinco itens mais representativos em termos de custos totais, para cada classe, visando obter a representação da distribuição dos dados em função do variável tempo, sendo nesse caso mês. Os APÊNDICES L e M apresentam o comportamento dos dados, de acordo com sua classificação. Aqueles itens que apresentavam menos de duas saídas no estoque durante o período analisado foram desconsiderados devido a impossibilidade de realização de previsão de demanda.

Constata-se que os dados não são constante e há bastante variabilidade, sendo o ideal mais períodos, para verificar se existe sazonalidade. Esse comportamento pode se justificar pelo fato dos itens serem utilizados conforme a necessidade de manutenção de um determinado veículo, logo impossibilitando um comportamento padrão dos mesmos.

### 4.3.2 Escolha do método de previsão mais adequado

Devido à característica dos dados, optou-se pela aplicação de métodos de séries temporais para a realização da previsão de demanda dos itens, pois o mesmo utiliza de dados históricos para a realização da previsão de demanda. Como exemplo é apresentada a escolha do método de previsão de demanda para o item PNEU 295/80R22.5 / DIRECIONAL . Assim foram realizadas análises comparativas dos erros quadrados médios (EQM) dos modelos de Análise Exponencial Simples, Análise Exponencial de *Holt* e Análise Exponencial de *Holt Winters* multiplicativo e aditivo para cada item, de acordo com os APÊNDICES N, O e P. No primeiro modelo utilizou-se um  $\alpha = 0,1$ . No segundo um  $\alpha = 0,1$  e  $\beta = 0,2$ . Já no último um  $\alpha = 0,1$  e  $\beta = 0,2$  e  $\gamma = 0,1$ . Esses coeficientes foram que os melhores se adaptaram ao ajuste dos dados, quando testados repetidas vezes, proporcionando o menor erro para cada método.

Através da análise do erro quadrático médio de cada item, pode-se saber qual método se adequava melhor aos dados estabelecidos. Assim com um EQM= 9,22 o método do alisamento exponencial simples foi o mais adequado.

### 4.3.3 Realização das previsões: mensal e anual

Com a utilização do método do alisamento exponencial simples, foram calculadas as previsões de demanda de todos os itens que possuíam uma demanda de no mínimo 2 itens. Para os itens prioritários foi calculada a demanda anual e mensal, conforme Tabelas 3 e 4, já para os demais itens a estimativa anual de consumo consta nos APÊNDICES Q e R.

Tabela 3 – Previsão de demanda mensal e anual das peças prioritárias do 4º B Log.

PRODUTOS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
BANCO/FORD	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	5
MOTOR DE PARTIDA (12V)	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	6
BOMBA DE VÁCUO / VTR LAND ROVER	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
TULIPA FLANGE ESTRIADO / NP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	9
FORÇA FREIO REFORCO / LAND ROVER	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
RODA LIVRE MANUAL / AGRALÉ	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
AMORTECEDOR TRASEIRO PARA VTR LAND ROVER	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	6
FILTRO OLEO DIESEL PRIMARIO/IVECO	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	8
AMORTECEDOR TRASEIRO CABINE LADO DIREITO/ IVECO	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3
ROLAMENTO EXTERNO RODA DIANTEIRA / LAND ROVER	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	6
ALTERNADOR / NP LAND ROVER	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3
FILTRO DE COMBUSTIVEL IVECO STRALIS	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	5
BUCHA DO OLHAL BARRA / MARRUA	4	4	1	3	4	1	4	4	5	4	4	4	42
CORREIA DENTADA / A9069933996	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	6
LANTERNA TRASEIRA / LAND ROVER	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	8
FILTRO SEPARADOR / D'AGUA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	10
BUCHA DA BARRA PANHARD / LAND ROVER	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	22

Fonte: O autor (2017).

Tabela 4 – Previsão de demanda mensal e anual dos itens prioritários de baterias, pneus e óleos lubrificantes do 4º B Log.

PRODUTOS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
PNEU 295/80R22.5 / DIRECIONAL	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	22
PNEU 295/ 80R22.5 / Tração	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	16
PNEU RADIAL / 235/85 R16	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	8
BATERIA / 12V, 150A, S2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	13

PNEU 10.00R20 / 16 Lonas 148/144D	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	5
BATERIA 70 AH / NP	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	10
AMORTECEDOR / M 113	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	6
BATERIA / B12 95 AH	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	10
BATERIA AUTOMOTIVA 100 AH / 12V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	12
BATERIA 12V 90 AH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10

Fonte: O autor (2017).

#### 4.4 DETERMINAÇÃO DAS QUANTIDADES MÍNIMAS A SEREM MANTIDAS EM ESTOQUE

Nessa etapa foi realizado o levantamento dos dados de lead times de entrega e lotes de compra. Com essas informações coletadas foram calculadas as quantidades mínimas a serem mantidas em estoque, sendo elaborada uma planilha eletrônica para controle dos itens através do seu fluxo de entradas e saídas.

##### 4.4.1 Levantamento dos dados de lead times de entrega e lotes de compra

Não há um estudo completo e detalhado sobre o tempo de entrega de um item por parte de um fornecedor para o 4º B Log. Entretanto, eles trabalham com um prazo máximo, estipulado no contrato de licitação, de 30 dias. Caso o produto não seja entregue no tempo estipulado, a empresa contratada fica sob risco de pagamento de multa. Como muitos itens chegam no prazo estabelecido, assim como muitos outros ultrapassam o mesmo, será utilizado o tempo de 30 dias como lead time médio para os cálculos posteriores. Como não havia informações suficientes e confiáveis para o cálculo do custo de estoque de cada item, utilizou-se o valor de 1 para o mesmo. Assim se estimou os lotes econômicos de compra dos itens prioritários conforme a Tabela 5 e 6, de acordo com suas classes.

Tabela 5 – Lote econômico de compra dos itens prioritários da classe peças do 4º B Log.

PRODUTOS	LEC (unidades)
ALTERNADOR / NP LAND ROVER	70
AMORTECEDOR TRASEIRO CABINE/ IVECO	79
AMORTECEDOR TRASEIRO PARA VTR LAND ROVER	80
BANCO/FORD	156
BOMBA DE VÁCUO / VTR Land Rover	110
BUCHA DA BARRA PANHARD / LAND ROVER	49
BUCHA DO OLHAL BARRA / MARRUA	56
CORREIA DENTADA / a9069933996	59
FILTRO DE COMBUSTIVEL IVECO STRALIS	56
FILTRO OLEO DIESEL PRIMARIO / IVECO	75
FILTRO SEPARADOR / D'AGUA	52
FORCA FREIO REFORCO / LAND ROVER	98
LANTERNA TRASEIRA LD / LAND ROVER	52
MOTOR DE PARTIDA (12V)	138
RODA LIVRE MANUAL / AGRALE	94
ROLAMENTO EXTERNO RODA DIANTEIRA / LAND ROVER	75
TULIPA FLANGE ESTRIADO / NP	109

Fonte: O autor (2017).

Tabela 6 – Lote econômico de compra dos itens prioritários da classe baterias, pneus e óleos lubrificantes do 4º B Log.

PRODUTOS	LEC (unidades)
AMORTECEDOR / M 113	111
BATERIA / 12V, 150A, S2	127
BATERIA / B12 95 AH	96
BATERIA 12V 90 AH	96
BATERIA 70 AH / NP	111
BATERIA AUTOMOTIVA 100 AH / 12V	97
PNEU 10.00R20 / 16 LONAS 148/144D	112
PNEU 295/ 80R22.5 / TRAÇÃO	204
PNEU 295/80R22.5 / DIRECIONAL	217
PNEU RADIAL / 235/85 R16	120

Fonte: O autor (2017).

Verifica-se a necessidade, para a redução de custos, de adquirir um lote econômico de compra maior para os itens MOTOR DE PARTIDA (12V) e TULIPA FLANGE ESTRIADO / NP na classe de produtos. Já na classe de baterias, pneus e

óleos lubrificantes se dá destaque para os quatro tipos de pneus classificados como prioritários, além da BATERIA / 12V, 150A, S2 e do AMORTECEDOR / M 113.

#### 4.4.2 Cálculo das quantidades mínimas de estoques

Foram utilizados os dados de previsão de demanda para o cálculo das quantidades mínimas mantidas em estoque dos itens prioritários, como também para o ponto de reposição dos mesmos, conforme Tabelas 7 e 8. Ressalta-se o uso de um nível de serviço de 0,95 para todos os produtos. Os valores de estoque de segurança para os demais produtos, encontram-se nos APÊNDICES S e T.

Tabela 7 – Estoque de segurança e ponto de reposição dos itens prioritários da classe peças do 4º B Log.

PRODUTOS	Estoque de segurança	Ponto de reposição
ALTERNADOR / NP LAND ROVER	1,00	2,00
AMORTECEDOR TRASEIRO / IVECO	1,00	2,00
AMORTECEDOR TRASEIRO PARA VTR LAND ROVER	1,00	2,00
BANCO/FORD	1,00	2,00
BOMBA DE VÁCUO / VTR LAND ROVER	1,00	2,00
BUCHA DA BARRA PANHARD / LAND ROVER	1,00	3,00
BUCHA DO OLHAL BARRA / MARRUA	7,00	11,00
CORREIA DENTADA / A9069933996	1,00	2,00
FILTRO DE COMBUSTIVEL IVECO STRALIS	1,00	2,00
FILTRO OLEO DIESEL PRIMARIO / IVECO	1,00	2,00
FILTRO SEPARADOR / D'AGUA	1,00	2,00
FORCA FREIO REFORCO / LAND ROVER	1,00	2,00
LANTERNA TRASEIRA / LAND ROVER	1,00	2,00
MOTOR DE PARTIDA (12V)	1,00	2,00
RODA LIVRE MANUAL / AGRALE	1,00	2,00
ROLAMENTO EXTERNO RODA DIANTEIRA / LAND ROVER	1,00	2,00
TULIPA FLANGE ESTRIADO / NP	1,00	2,00

Fonte: O autor (2017).

Tabela 8 – Estoque de segurança e ponto de reposição dos itens prioritários da classe baterias, pneus e óleos lubrificantes do 4º B Log.

PRODUTOS	Estoque de segurança	Ponto de reposição
AMORTECEDOR / M 113	1,00	2,00
BATERIA / 12V, 150A, S2	1,00	3,00
BATERIA / B12 95 AH	1,00	2,00
BATERIA 12V 90 AH	1,00	2,00
BATERIA 70 AH / NP	1,00	2,00
BATERIA AUTOMOTIVA 100 AH / 12V	1,00	2,00
PNEU 10.00R20 / 16 LONAS 148/144D	1,00	2,00
PNEU 295/ 80R22.5 / TRAÇÃO	2,00	4,00
PNEU 295/80R22.5 / DIRECIONAL	1,00	3,00
PNEU RADIAL / 235/85 R16	1,00	2,00

Fonte: O autor (2017).

Através da análise da tabela constata-se que a maioria dos produtos possui um estoque de segurança mínimo, no caso 1, com exceção da BUCHA DO OLHAL BARRA / MARRUA, na classe peças, e do PNEU 295/ 80R22.5 / TRAÇÃO, na classe baterias, pneus e óleos lubrificantes. Isso demonstra que os itens considerados prioritários têm que ser mantidos apenas em quantidade suficiente para uso imediato, devido ao seu alto custo agregado no estoque.

#### 4.4.3 Elaboração de planilha que avise quando o item está abaixo do estoque mínimo

A partir do cálculo do estoque mínimo e do ponto de reposição dos produtos, foi elaborada uma planilha *eletrônica* para controle do estoque. A mesma tem por função o cadastro de novos produtos, onde será possível a padronização de códigos, controle da chegada de itens, número da nota fiscal, quantidade, valor unitário, além do fornecedor. A partir disso, se obtêm um banco automático de dados, onde através da inserção de entradas e saídas de produtos do Pelotão de Apoio do 4º B Log proporcionará que o sistema acuse quando um item estiver com níveis inferiores ao recomendado no estoque mínimo, assim sendo realizada a compra dos mesmos assim que possível. A planilha se encontra nos APÊNDICES U, V e W, respectivamente.

#### 4.5 DETERMINAÇÃO DAS QUANTIDADES A SEREM LICITADAS ANUALMENTE.

Através da determinação do estoque mínimo, tanto para itens prioritários, quanto para os demais, e também da previsão de demanda anual dos mesmos, estimou-se a quantidade anual a ser licitada pelo 4º B Log com seus fornecedores, a fim de reduzir custos com a compra, muitas vezes desnecessárias, desses itens. Encontram-se nas Tabelas 9 e 10 as quantidades para licitação anual dos itens prioritários segregados por classes. Já nos APÊNDICES X e Y têm a quantidade para licitação anual dos itens não prioritários, também divididos por classes.

Tabela 9 – Quantidade para licitação anual dos itens prioritários da classe peças do 4º B Log.

PRODUTOS	Licitação Anual
ALTERNADOR / NP LAND ROVER	7
AMORTECEDOR TRASEIRO / IVECO	4
AMORTECEDOR TRASEIRO PARA VTR LAND ROVER	7
BANCO/FORD	6
BOMBA DE VÁCUO / VTR LAND ROVER	4
BUCHA DA BARRA PANHARD / LAND ROVER	23
BUCHA DO OLHAL BARRA / MARRUA	49
CORREIA DENTADA / A9069933996	7
FILTRO DE COMBUSTIVEL IVECO STRALIS	6
FILTRO OLEO DIESEL PRIMARIO / IVECO	9
FILTRO SEPARADOR / D'AGUA	11
FORCA FREIO REFORCO / LAND ROVER	4
LANTERNA TRASEIRA / LAND ROVER	9
MOTOR DE PARTIDA (12V)	7
RODA LIVRE MANUAL / AGRALE	4
ROLAMENTO EXTERNO RODA DIANTEIRA / LAND ROVER	7
TULIPA FLANGE ESTRIADO / NP	10

Fonte: O autor (2017).

Tabela 8 – Quantidade para licitação anual dos itens prioritários da classe baterias, pneus e óleos lubrificantes do 4º B Log.

PRODUTOS	Licitação anual
AMORTECEDOR / M 113	7
BATERIA / 12V, 150A, S2	14
BATERIA / B12 95 AH	11

BATERIA 12V 90 AH	11
BATERIA 70 AH / NP	11
BATERIA AUTOMOTIVA 100 AH / 12V	13
PNEU 10.00R20 / 16 LONAS 148/144D	6
PNEU 295/ 80R22.5 / TRAÇÃO	18
PNEU 295/80R22.5 / DIRECIONAL	23
PNEU RADIAL / 235/85 R16	9

Fonte: O autor (2017).

Constata-se que a BUCHA DO OLHAL BARRA / MARRUA, e a BUCHA DA BARRA PANHARD / LAND ROVER são os que demandam uma maior quantidade para a licitação anual dos itens prioritários da classe peças. Já para os prioritários da classe baterias, pneus e óleos lubrificantes, destaca-se PNEU 295/80R22.5 / DIRECIONAL e PNEU 295/ 80R22.5 / TRAÇÃO.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho tinha o intuito de desenvolver uma metodologia para a gestão de estoques de itens utilizados na manutenção de viaturas de um batalhão militar logístico. O mesmo visava garantir o entendimento do funcionamento da gestão de estoques no B Log, o levantamento dados de demanda e custos dos itens, priorizando os mais relevantes, realização da previsão de demanda dos itens prioritários, além da determinação das quantidades mínimas a serem mantidas em estoque e a serem licitadas anualmente.

Com a realização dos objetivos específicos, foi possível utilizar os resultados dos mesmos, integrando-os de modo a alcançar de forma bem-sucedida o objetivo geral, que possibilitará ao 4º B Log um melhor controle de seus fluxos de produtos, otimizando o processo com a redução de custos desnecessários.

Sugere-se a elaboração de um banco de dados confiáveis para o aperfeiçoamento do método desenvolvido, gerando assim uma fonte de insumo com o menor erro possível. O estudo em questão trabalhou com uma fonte de dados limitada e que não estava em meio digital, dificultando a agilidade da realização do projeto em si.

## REFERÊNCIAS

- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BRAGA, L.M.; PIMENTA, C.M.; VIEIRA, J.G.V., **Gestão de armazenagem em um supermercado de pequeno porte**. Revista P&D em Engenharia de Produção, Viçosa, n. 08, p. 57-77, 2008.
- BRASIL. Lei Complementar nº 97, de 09 de junho de 1999. Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas. **Diário Oficial da União**. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia de assuntos jurídicos. Brasília, DF, 10 de maio de 2017. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LCP/Lcp97.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp97.htm)>. Acesso em 10 de maio de 2017.
- CARTER, J.; PEARSON, J.; PENG, L. **Logistics barriers to international operations: the case of the people's republic of China**. Journal of Business Logistics, 1997. 129-135.
- CHEE, C.; CHEW, B.; KWAN, K. **Strategic logistics management in Singapore**. International Journal of Operations & Production Management, 2001. 1239-260.
- CORRÊA, Luiz Henrique; DIAS, George Paulus Pereira. De volta à gestão de estoques: as técnicas sendo usadas pelas empresas. Fundação Getúlio Vargas. **Anais ... SIMPODI**, 2008.
- CORRÊA, L. H.; CORRÊA, A. C. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. São Paulo: Atlas, 2004.
- Council of supply chain management professionals (CSCMP)**. Disponível em: <<http://www.cscmp.org/>>. Acesso em 25 de maio de 2017.
- DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 1993.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- HING, H.Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada: Supply chain**. 4 ed. São Paulo: Atlas 2010. 424p.
- HYNDMAN, R. J. **Forecasting with Exponential Smoothing: The State Space Approach**. Berlin: Springer-Verlag, 2008.
- KENNEDY, W.J.; PATTERSON, J. Wayne; FREDENDALL, Lawrence D.. **An overview of recent literature on spare parts inventories**. International Journal of Production Economics.n.76, p.201-215, 2001.
- Lei 8.666/93 Regulamenta o Art. 37, Inciso XXI, da Constituição Federal, institui Normas para Licitações e Contratos da Administração Pública e dá outras providências.

LETTI, G. C.; GOMES, L. C. **Curva ABC**: melhorando o gerenciamento de estoques de produtos acabados para pequenas empresas distribuidoras de alimentos. Update- Revista de Gestão de Negócios, v. 1, n. 2, p. 66-86, 2014.

LUSTOSA, L. **Planejamento e Controle da Produção**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MAKRIDAKIS, S.; WHEELWRIGHT, S.; HYNDMAN, R. J. **Forecasting methods and applications**. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1998.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. V. **Metodologia científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2004.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

Ministério da Defesa. Marinha do Brasil. **Carreira Militar**. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/content/carreira-militar>>. Acesso em 02 de junho de 2017.

Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Carreira Militar**. Disponível em: <<http://www.5icfex.eb.mil.br/>>. Acesso em 02 de junho de 2017.

Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Carreira Militar**. Disponível em: <<http://www.defesa.gov.br/index.php/forcas-armadas/exercito-brasileiro>>. Acesso em 02 de junho de 2017.

Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Carreira Militar**. Disponível em: <<http://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/434/1/EB20-MC-10.204.pdf>>. Acesso em 02 de junho de 2017.

MOURA, Reinaldo A. **Armazenagem**: Do Recebimento à Expedição em Almoxarifados ou Centros de Distribuição. São Paulo: IMAN, 2008.

NIU, G., YANG, B., PECHT, M. **Development of an optimized condition-based maintenance system by data fusion and reliability-centered maintenance**. *Reliability Engineering and System Safety*. v. 95, p. 786-796, 2010.

PASCHOALINO, P.; FERREIRA, C.; e BRICK, E. **Análise e aplicação de modelos de previsão de demanda dos itens de fardamento da marinha do Brasil**. 2009.

POZO, Hamilton. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais**: Uma Abordagem Logística. São Paulo: Atlas, 2010.

RAUSAND, M. **Reliability Centered Maintenance**. *Reliability Engineering and System Safety*, v. 60, n. 2, p. 121-132, 1998.

RITZMAN, L. P.; KRAJEWSKI, L. J. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

SIQUEIRA, Kátia Silvério; TEIXEIRA, Rogério de Assis. A organização e gestão de almoxarifado na administração pública. 2010. Disponível em <<http://www.amog.org.br/amogarquivos/TCCPOS-TURMA-2012/Katia-Silveira>>. Acesso em 06 de junho de 2017.

SLACK, N.; CHAMBERS, S; e JHONSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2008.

THOMAS, R, J. **Estimating Demand for Services**: Issues in Combining Sales Forecasts. *Journal of Retailing and Consumer Services*. v. 3, n. 4, p. 241-250, 1996.

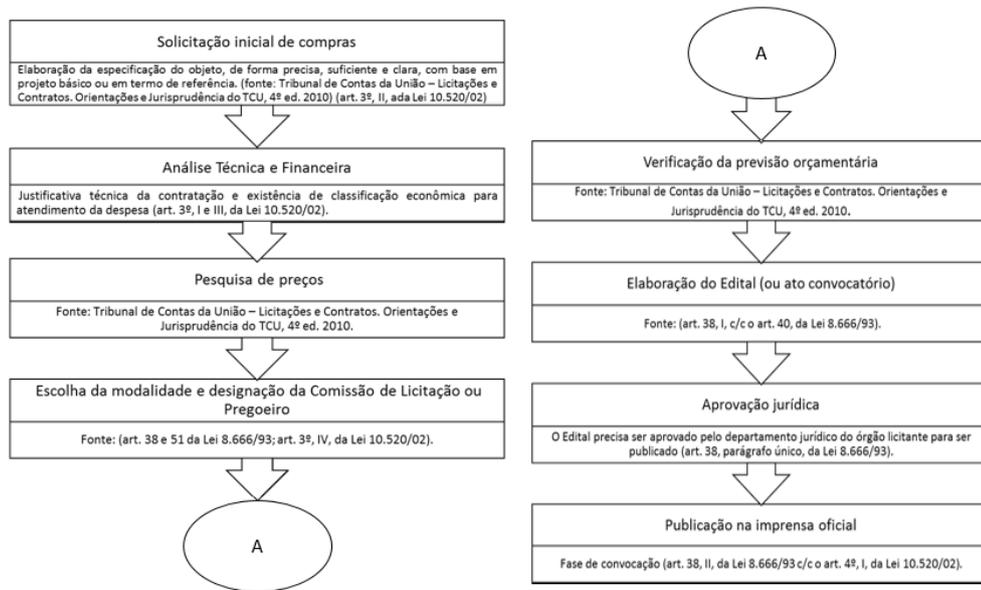
TUBINO, F. D. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Atlas, 2009.

WANKE, P. **Gestão de Estoques na Cadeia de Suprimentos**: Decisões e Modelos Quantitativos. Rio de Janeiro: Editora Atlas, 2003.

WANKE, P. **Quadro conceitual para gestão de estoques**: enfoque nos itens. *Gestão & Produção*, v. 19, n. 4, p. 677-687, 2012.

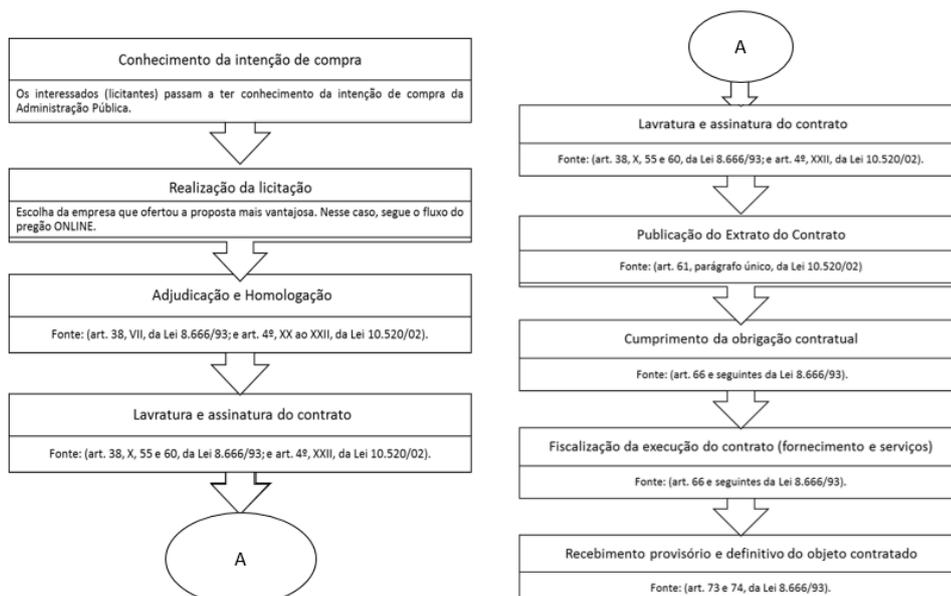
## APÊNDICES

### APÊNDICE A – FLUXOGRAMA DA FASE INTERNA DA LICITAÇÃO DO 4º B LOG.



Fonte: O autor (2017).

### APÊNDICE B – FLUXOGRAMA DA FASE EXTERNA DA LICITAÇÃO DO 4º B LOG.



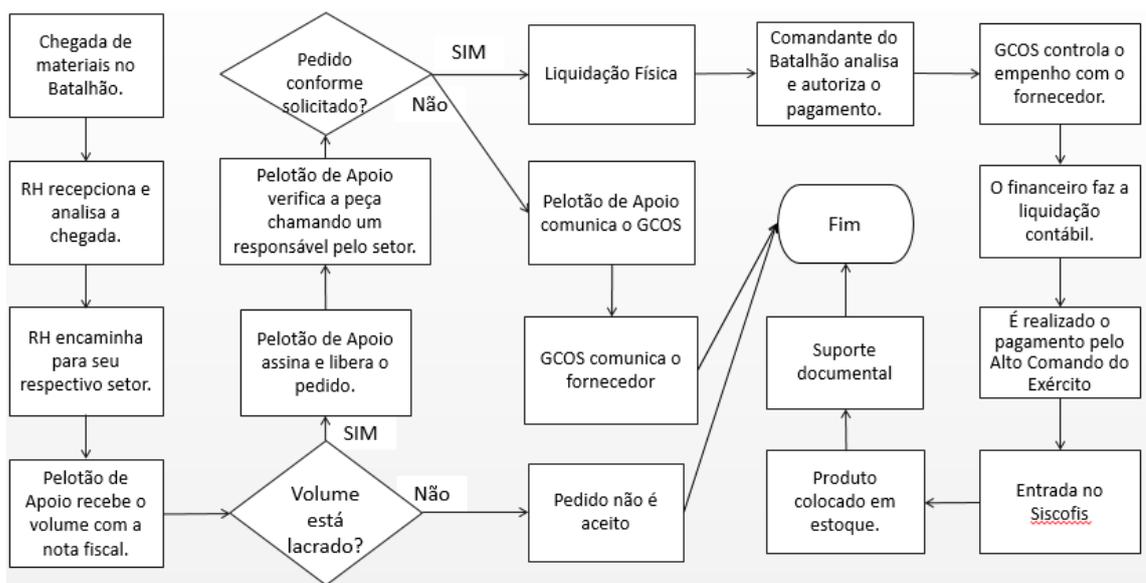
Fonte: O autor (2017).

## APÊNDICE C – ORGANIZAÇÃO DOS PRODUTOS NO PELOTÃO DE APOIO DO 4º B LOG.



Fonte: O autor (2017).

## APÊNDICE D – FLUXOGRAMA DE FUNCIONAMENTO INTERNO DO PELOTÃO DE APOIO DO 4º B LOG.



Fonte: O autor (2017).



## APÊNDICE G – RELATÓRIO DE MOVIMENTAÇÃO CONTÁBIL DO PELOTÃO DE APOIO DO 4º B LOG.

Nr Ficha	NEE / Proposta	Nome material	Unidade	Vlr Unitário	Quantidade total entradas	Valor total entradas	Quantidade total saídas	Valor total saídas	Varição Física	Varição Contábil
10377	01100714607	ESPUMA / DENSIDADE 33 (1,9 M X 5 CM)	Unidade							
			201100700062574	R\$ 85,90	50	R\$ 4.295,00	50	R\$ 4.295,00	0	R\$ 0,00
TOTALS DA FICHA:					50	4.295,00	50	4.295,00	0	0,00
4481 E/D	01100711018	HIDROVÁCUO DO FREIO / hidrovácuo do freio	Unidade							
			201100700046675	R\$ 125,00	2	R\$ 250,00	2	R\$ 250,00	0	R\$ 0,00
TOTALS DA FICHA:					2	250,00	2	250,00	0	0,00
4420 E/D	01100710840	TOLDO E CAPOTA VO COMPLETO / Toldo e capota VO completo, com portas, ventarolas (abrinha) e cortinas	Unidade							
			201100700068054	R\$ 2.600,00	1	R\$ 2.600,00	1	R\$ 2.600,00	0	R\$ 0,00
			201100700070287	R\$ 2.600,00	4	R\$ 10.400,00	2	R\$ 5.200,00	2	R\$ 5.200,00
TOTALS DA FICHA:					5	13.000,00	3	7.800,00	2	5.200,00
11525	01100716021	ABAFADOR / TIPO CONCHA 2001	Unidade							
			201100700068550	R\$ 14,95	200	R\$ 2.990,00	7	R\$ 104,65	193	R\$ 2.885,35
			201100700069670	R\$ 14,95	40	R\$ 598,00	20	R\$ 299,00	20	R\$ 299,00
TOTALS DA FICHA:					240	3.588,00	27	403,65	213	3.184,35
11695	01100716240	ABAFADOR DE FOGO / Sem cabo	Unidade							
			301100700069396	R\$ 86,20	30	R\$ 2.586,00	0	R\$ 0,00	30	R\$ 2.586,00
TOTALS DA FICHA:					30	2.586,00	0	0,00	30	2.586,00
11523	01100716019	ABAFADOR RUÍDO / TIPO CONCHA	Unidade							
			201100700069668	R\$ 8,03	180	R\$ 1.445,40	54	R\$ 433,62	126	R\$ 1.011,78
			201100700068548	R\$ 8,03	300	R\$ 2.409,00	300	R\$ 2.409,00	0	R\$ 0,00
			201100700070635	R\$ 12,89	130	R\$ 1.675,70	52	R\$ 670,28	78	R\$ 1.005,42
TOTALS DA FICHA:					610	5.530,10	406	3.512,90	204	2.017,20
10499	01100714819	ABRAÇADEIRA / a9069970190	Unidade							
			201100700065504	R\$ 55,28	2	R\$ 110,56	2	R\$ 110,56	0	R\$ 0,00
TOTALS DA FICHA:					2	110,56	2	110,56	0	0,00

Fonte: O autor (2017).

## APÊNDICE H – MAPEAMENTO DE SAÍDA DOS ITENS DA CLASSE PEÇAS DO 4º B LOG.

PRODUTOS	J	F	M	A	M	J	J	A	Total
ABRAÇADEIRA METÁLICA 9MM X 19MM A 27MM	0	0	0	0	0	0	0	2	2
ACELERADOR ELETRÔNICO	0	0	0	0	0	1	0	0	1
ADITIVO LUBRIFICANTE	0	0	0	0	0	1	0	0	1
ALOJ TIRANTE TRA E / NP	0	0	0	0	2	0	0	0	2
ALTERNADOR 65A LAND S/ POLIA	0	0	0	0	0	0	0	1	1
ALTERNADOR / VTR LAND ROVER DEFENDER	0	0	0	0	0	1	0	0	1
ALTERNADOR / 12V, MARCA WAPSA	0	0	0	0	1	0	0	0	1
ALTERNADOR / NP LAND ROVER	0	0	2	0	0	0	0	0	2
AMORTECEDOR TRASEIRO CABINE LADO DIREITO/ IVECO	0	0	2	0	0	0	0	0	2
AMORTECEDOR DE DIREÇÃO	0	0	1	0	0	0	0	0	1
AMORTECEDOR DE DIREÇÃO / NP	0	0	0	0	3	0	1	0	4
AMORTECEDOR DIANTEIRO IVECO	0	0	0	0	0	2	0	0	2
AMORTECEDOR DIANTEIRO PARA VTR RAND ROVER	0	0	0	0	0	0	1	0	1
AMORTECEDOR TRASEIRO / VW WORKER	0	0	0	0	2	0	0	0	2

AMORTECEDOR TRASEIRO PARA VTR LAND ROVER	0	0	2	0	2	0	0	0	4
BANCO/FORD	0	0	0	3	0	0	0	0	3
BOMBA AGUA / FORD CARGO	0	0	1	0	0	0	0	0	1
BOMBA DAGUA / COMPLETA, F-600	0	0	0	0	0	0	1	0	1
BOMBA DE VÁCUO / VTR LAND ROVER DEFENDER	0	0	0	1	0	0	1	0	2
BRACO DO LIMPADOR / LAND ROVER	0	0	0	0	0	0	0	1	1
BRAÇO PITMAN / VTR LAND ROVER	0	0	1	0	0	0	0	0	1
BRAÇO SUSP BIELETA	0	0	0	0	2	0	0	0	2
BUCHA BARRA ESTABILIZADORA TRASEIRA / NP	0	0	0	0	5	0	0	0	5
BUCHA DA BARRA ESTABILIZADORA / MARRUA	0	0	8	0	0	0	0	4	12
BUCHA DA BARRA PANHARD / LAND ROVER	0	0	0	4	0	4	8	0	16
BUCHA DE BORRACHA TRASEIRA / LAND ROVER	0	0	0	0	2	0	0	0	2
BUCHA DO OLHAL BARRA / MARRUA	0	0	0	0	0	16	8	8	32
BUZINA / F-600 VB	0	0	0	0	0	0	0	1	1
CABO DE BATERIA 2,5MM	0	0	0	0	0	0	1	0	1
CHAVE GERAL 12V / MERCEDES BENZ	0	0	0	0	0	0	0	1	1
CILINDRO AUXILIAR DA EMBREAGEM PARA LAND ROVER	0	0	2	0	0	0	0	0	2
CILINDRO FREIO / MESTRE DE FREIO	0	0	0	0	0	1	0	0	1
CILINDRO MESTRE DE EMBREAGEM IVECO STRALIS	0	0	0	0	0	1	0	0	1
CILINDRO RODA	0	0	0	0	0	0	1	0	1
CJ PASTILHAS / MARRUA	0	0	0	0	1	0	0	0	1
COMUTADOR DE IGNICAO / NP	0	0	0	0	1	0	0	0	1
CONJUNTO BARRA PANHARD DIANTEIRO / P/ MARRUA	0	0	1	0	0	0	0	0	1
CONJUNTO CILINDRO DE RODA ESQUERDO / MARRUA	0	0	0	0	0	0	1	0	1
CORREIA ALTERNADOR / DA VTR CHEVROLET C10, 6 CIL 67	0	0	0	0	0	1	0	0	1
CORREIA DO ALTERNADOR PARA VTR LAND ROVER	0	0	0	0	0	0	0	1	1
CORREIA DENTADA / A9069933996	0	0	4	0	0	0	0	0	4
COXIM DA BARRA PANHARD / MARRUA	0	0	0	0	0	16	0	4	20
CRUZETA EIXO CARDAN / MBB 1418	0	0	0	0	0	0	0	1	1
CUICAO 30/30 / IVECO	0	0	0	0	2	0	0	0	2
DISCO DA EMBREAGEM / NP	0	0	1	0	0	0	0	0	1
DISCO DE FREIO / LAND ROVER, DISCO DIANTEIRO	0	0	2	0	0	0	0	0	2
ELEMENTO ARLA POS TRATAM / FORD CARGO	0	0	0	0	0	0	0	2	2
ELEMENTO FILTRANTE DE COMBUSTIVEL	0	0	1	0	0	0	0	0	1
ELEMENTO FILTRANTE PRINCIPAL	0	0	0	0	0	0	0	1	1
EMBREAGEM / IVECO	0	0	0	0	1	0	0	0	1
ESPELHO RETROVISOR LAND	0	0	0	0	1	0	0	0	1
ESTICADOR DA CORREIA DENTADA / LAND ROVER	0	0	0	0	0	0	0	1	1
FECH0 CINTO DE SEGURANÇA / NP	0	0	0	0	0	0	2	0	2
FILTRO AR / FORD CARGO	0	0	0	0	1	0	0	0	1
FILTRO COMBUSTIVEL	0	0	0	1	1	0	0	2	4
FILTRO COMBUSTIVEL / AGRALE	0	0	1	1	1	0	0	0	3

FILTRO COMBUSTIVEL / FORD CARGO	0	0	0	0	0	0	1	0	1
FILTRO DE COMBUSTIVEL S10	0	0	0	0	0	0	0	3	3
FILTRO COMBUSTIVEL SEPARADOR / WORKER	0	0	1	0	0	0	0	0	1
FILTRO DE AR	0	0	0	1	0	0	0	3	4
FILTRO DE AR / NP	0	0	1	1	1	0	1	0	4
FILTRO DE AR C19A	0	0	3	0	0	0	0	2	5
FILTRO DE COMBUSTIVEL IVECO STRALIS	0	0	0	0	0	0	0	4	4
FILTRO DE AR DE SEGURANCA INTERNO MARRUA	0	0	1	0	0	0	0	0	1
FILTRO DE AR PARA VTR LAND ROVER	0	0	1	0	2	0	0	1	4
FILTRO DE COMBUSTÍVEL	0	0	1	0	0	0	0	1	2
FILTRO COMBUSTIVEL / AGRALE	0	0	0	0	0	0	0	2	2
FILTRO DE COMBUSTIVEL / FORD CARGO	0	0	0	2	2	0	2	0	6
FILTRO DE COMBUSTIVEL LAND ROVER	0	0	1	0	0	0	0	0	1
FILTRO DE COMBUSTÍVEL SEPARADOR DE ÁGUA PSD530/1	0	0	0	0	0	0	0	2	2
FILTRO DE OLEO / MOTOR 300 TDI	0	0	5	0	6	0	0	2	13
FILTRO DE OLEO / NP	0	0	0	1	1	0	1	0	3
FILTRO DE OLEO DO MOTOR IVECO STRALIS	0	0	1	0	0	0	0	1	2
FILTRO DE ÓLEO DO MOTOR / VTR 5 TON VW	0	0	1	1	0	0	0	0	2
FILTRO DE OLEO DO MOTOR IVECO STRALIS	0	0	0	3	1	0	0	0	4
FILTRO DE OLEO LUBRIFICANTE	0	0	1	1	0	0	0	0	2
FILTRO DO OLEO / FORD CARGO	0	0	0	0	0	1	0	0	1
FILTRO DO ÓLEO DO MOTOR, PARA VTR LAND ROVER	0	0	0	0	1	0	0	1	2
FILTRO OLEO DIESEL PRIMARIO / IVECO	0	0	2	0	0	0	0	4	6
FILTRO POLEM CX DE AR / FORD CARGO	0	0	0	1	0	0	0	0	1
FILTRO RACOR IVECO STRALIS	0	0	1	0	1	0	0	2	4
FILTRO SEPARADOR / D'AGUA	0	0	1	3	2	0	1	0	7
FILTRO SEPARADOR DE AGUA / IVECO	0	0	2	0	0	0	0	0	2
FIO FLEXIVEL 1,0MM (AZUL)	0	0	1	0	0	0	0	0	1
FOLE DO SUSPENSOR / IVECO	0	0	0	0	1	0	0	0	1
FORÇA FREIO REFORCO / LAND ROVER	0	0	0	0	0	0	1	1	2
FORÇA FREIO REFORÇO / NP	0	0	0	0	0	0	1	0	1
FUSÍVEL / USO DIVERSOS EQP ELETR	0	0	0	0	15	0	0	0	15
FUSÍVEL / USO EQP ELET DIVERSOS	0	0	4	0	0	0	0	0	4
FUSIVEL 10 AMP	0	0	10	0	0	0	0	0	10
FUSIVEL 20 AMP	0	0	10	0	0	0	0	0	10
FUSIVEL 30 AMP	0	0	10	0	0	0	0	0	10
FUSIVEL 5 AMP	0	0	10	0	0	0	0	0	10
GANCHO CAPO / LAND ROVER	0	0	0	0	1	0	1	0	2
GUARNIÇÃO DE BORRACHA / NP	0	0	1	0	0	0	0	0	1
INTERRUPTOR DE ALAVANCA DAS LUZES DO FAROL, PARA VTR LAND ROVER	0	0	0	0	1	0	0	0	1
INTERRUPTOR MARCHA RÉ	0	0	1	0	0	0	0	0	1
JOGO DE PALHETA DO LIMPADOR DO PARA-BRISA PARA VTR LAND	0	0	2	0	0	1	1	0	4

JOGO DE PASTILHA DE FREIO VTR LAND ROVER	0	0	1	0	0	0	0	0	1
JOGO DE PASTILHA DE FREIO VTR LAND ROVER	0	0	1	0	0	0	1	0	2
JOGO DE PASTILHAS DE FREIO DIANTEIRA E TRASEIRA	0	0	1	0	0	0	0	0	1
JOGO DE PEÇAS ELEMENTO DO FILTRO DIESEL	0	0	0	0	0	0	0	1	1
JOGO DE PEÇA ELEMENTO DO FILTRO ÓLEO LUBRIFICANTE	0	0	0	0	0	0	0	1	1
JOGO PASTILHA DE FREIO	0	0	0	1	0	0	0	0	1
JUNTA DA BOMBA ALIMENTADORA DE COMBUSTÍVEL	0	0	1	0	0	0	0	0	1
JUNTA TAMPA VALVULA / LAND ROVER	0	0	1	0	0	0	1	1	3
KIT AMORTECEDOR DIANTEIRO CABINA PNEUMÁTICO MBB AXOR	0	0	0	0	0	0	1	0	1
KIT AMORTECEDOR TRASEIRO CABINA PNEUMÁTICO MBB AXOR	0	0	0	0	0	0	1	0	1
KIT DE ROLAMENTO DO CUBO DE RODA DIANTEIRA LADO DIREITO	0	0	0	0	2	0	0	0	2
LÂMPADA 12V - 21W	0	0	5	4	0	0	0	0	9
LAMPADA 24V H7 70W/FORD	0	0	0	0	0	0	1	0	1
LAMPADA DA LUZ DE POSICAO DIANTEIRA / MARRUA	0	0	2	0	0	0	0	0	2
LAMPADA H1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
LAMPADA INCANDESCENTE / STANDARD	0	0	0	0	4	0	0	0	4
LAMPADA INCANDESCENTE / PARA SINALEIRA TRASEIRA DA VBTP M-113	0	0	4	0	0	0	0	0	4
LAMPADA INCANDESCENTE / PARA VIATURAS	0	0	4	2	0	0	0	0	6
LAMPADA INCANDESCENTE / PARA PAINEL DE VIATURA	0	0	0	0	5	0	0	0	5
LANTERNA TRASEIRA / LAND ROVER	0	0	0	0	0	4	1	1	6
LU INTERRUPTOR DA BATERIA - CHAVE GERAL -MBB AXOR	0	0	0	0	0	0	1	0	1
MACANETA	0	0	0	0	2	0	0	0	2
MANGUEIRA INFERIOR DO RADIADOR / LAND ROVER	0	0	1	0	0	0	0	0	1
MANOPLA ALAVANCA DE CAMBIO / LAND ROVER	0	0	1	0	0	0	0	0	1
MARCADOR DE COMBUSTÍVEL	0	0	0	0	1	0	0	0	1
MOLA DIANTEIRA / AGRALE MARRUA	0	0	2	0	0	0	0	0	2
MOTOR DE PARTIDA (12V)	0	0	0	0	1	2	0	1	4
MOTOR LIMPADOR	0	0	0	0	1	0	0	0	1
PALHETA / FORD CARGO	0	0	0	0	0	1	0	0	1
PALHETA DO LIMPADOR DO PARABRISA / NP	0	0	0	4	0	0	0	0	4
PALHETA LIMPADOR PARA-BRISA	0	0	0	0	0	2	0	3	5
PASTILHA DE FREIO TRASEIRA	0	0	1	0	0	0	0	0	1
POLIA TENSORA PARA VTR LAND ROVER	0	0	1	0	0	0	0	0	1
PONTEIRA DIREÇÃO LADO ESQUERDO / FORD CARGO	0	0	0	0	2	0	0	0	2
PORCA TRAVANTE DO CUBO DE RODADA VTR LAND ROVER	0	0	4	3	0	0	0	0	7
PORCA TRAVANTE DO CUBO DE RODA	0	0	1	0	0	0	0	0	1
PUCHADOR PAINEL / IVECO STRALLIS	0	0	0	0	0	0	1	0	1
RELE	0	0	0	0	1	0	0	0	1
RELÉ 4 PINOS 12 V	0	0	1	0	0	0	0	0	1

RELE FAROL / TIPO D115	0	0	0	0	2	0	0	0	2
RELÉ LUZ ALTA / FREIO MOTOR	0	0	0	0	0	0	1	0	1
RELE PISCA-PISCA / DA VTR MERCEDES BENZ	0	0	0	0	2	0	1	0	3
RETENTOR DA RODA	0	0	0	0	1	0	0	0	1
RETENTOR DO PINHAO / MARRUA	0	0	0	0	4	0	0	0	4
RODA LIVRE MANUAL / AGRALE	0	0	0	0	0	0	2	0	2
ROLAMENTO DE ROLETES 6204	0	0	0	0	0	0	2	2	4
ROLAMENTO EXTERNO RODA DIANTEIRA / LAND ROVER	0	0	4	0	0	0	0	0	4
ROLAMENTO INTERNO BANDEJA / LAND ROVER	0	0	1	0	0	0	0	0	1
ROLAMENTO TENSOR CORREIA / LAND ROVER	0	0	1	0	0	0	0	0	1
SUPORTE MECANICO DIRECAO / LAND ROVER	0	0	0	0	1	0	0	0	1
TAMPA DO TANQUE DE COMBUSTIVEL / FORD CARGO	0	0	0	0	0	0	1	0	1
TAMPA DO TANQUE DE COMBUSTIVEL / LAND ROVER	0	0	0	0	0	0	0	1	1
TAMPA RESERVATORIO COMBUSTIVEL / DA VTR MERCEDES BENZ	0	0	0	0	0	0	1	0	1
TENSIONADOR DA CORREIA / LAND ROVER	0	0	0	0	0	1	0	0	1
TENSOR PARA CORREIA DO VENTILADOR PARA VTR LAND ROVER	0	0	1	0	0	0	0	0	1
TERMINAL DIREÇÃO	0	0	3	0	0	0	0	1	4
TUBO INFERIOR ESCAPE	0	0	2	0	0	0	0	0	2
TULIPA FLANGE ESTRIADO / NP	0	0	6	0	0	0	0	0	6
TURBO COMPRESSOR DO MOTOR	0	0	0	0	0	0	1	0	1
VALVULA DE FREIO	0	0	0	0	0	1	0	0	1
VALVULA LIMITADORA / AGRALE MARRUA	0	0	0	0	0	0	1	0	1
VÁLVULA TERMOSTÁTICA PARA VTR LAND ROVER	0	0	0	0	0	0	1	0	1

Fonte: O autor (2017).

## APÊNDICE I – MAPEAMENTO DE SAÍDA DOS ITENS DA CLASSE BATERIAS, PNEUS E ÓLEOS LUBRIFICANTES DO 4º B LOG.

PRODUTOS	D	J	F	M	A	M	J	J	A	Total
ABRAÇADEIRA / A9069970190	0	0	0	2	0	0	0	0	1	2
ADESIVO DUREPOXI / 100GR	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
ADITIVO LUBRIFICANTE	1	0	0	0	0	0	0	0	9	10
AMORTECEDOR / M 113	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
ANEL "O"	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
BATERIA / 12V, 150A, S2	0	0	1	0	1	0	0	7	1	10
BATERIA / 60 AH	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
BATERIA / B12 95 AH	0	0	0	0	1	0	0	1	6	8
BATERIA 12V 90 AH	0	0	1	3	1	0	0	2	0	7
BATERIA 70 AH / NP	0	0	0	0	1	4	2	0	0	7
BATERIA AUTOMOTIVA 100	0	2	0	0	0	1	0	6	0	9

AH / 12V										
BATERIA B12 063 D3 KR / 12 V / 60 AH	0	0	3	0	0	0	0	2	0	5
CAMARA AR 195/75 R16	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
CÂMARA DE AR PARA PNEU: 10.00-20; 10.00R20; 20Z570	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3
CORRENTE DELIMITADOR PLÁSTICO / 6MM	0	0	0	0	0	10	10	10	10	40
CREME DE PROTECAO HELP HAND / NP	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2
EXTINTOR INCÊNDIO / PQS ABC CAPACIDADE 1KG	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6
EXTINTOR INCÊNDIO / PQS ABC CAPACIDADE 2KG	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
LIMPADOR CONTATOS ELETRICOS / 306 ML AEROSOL	12	2	0	1	0	0	1	10	0	14
LUVA DE MALHA COM PIGMENTOS / NP	0	6	6	0	0	0	0	0	0	12
LUVA DE NYLON TECIDO MICRO FINO	0	0	0	0	10	10	10	10	10	50
ÓLEO DESENGRIPANTE - AEROSOL - FRASCO 300 ML	0	2	7	0	0	0	2	11	0	22
PINCEL / EMPREGO: ATÔMIC	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
PNEU 10.00R20 / 16 LONAS 148/144D FIRESTONE	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
PNEU 175/65 R14 / NP	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
PNEU 215 75 R 17,5 / NP	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2
PNEU 235/70R 16LT DESTINATION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PNEU 235/85 R16 / NP	4	0	4	0	0	0	0	0	0	4
PNEU 295/ 80R22.5 / TRAÇÃO	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
PNEU 295/80R22.5 / DIRECIONAL	0	0	0	8	0	4	1	0	4	17
PNEU RADIAL / 235/85 R16	0	0	0	0	2	2	1	1	0	6
SABONETE LIQUIDO / 1 LITRO	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
SILICONE / BISNAGA DE 50 G	0	0	1	2	0	0	0	0	0	3
TENSIONADOR DA CORRÊIA	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
THINNER / EMBALAGEM DE 5 L	0	2	0	0	10	10	10	10	2	44
TINTA VERDE FLORESTA FOSCO	0	6	0	0	0	0	0	0	3	9
TINTA VERMELHO TERRA	0	0	0	0	0	0	15	0	0	15
TRINCHA 1/2" / MEDIA CABO PRETO	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15
TRINCHA 2" / MEDIA CABO PRETO	0	0	1	0	0	0	4	10	0	15
TRINCHA 3" / MEDIA CABO PRETO	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4

Fonte: O autor (2017).

## APÊNDICE J – ITENS PRIORITÁRIOS DA CLASSE PEÇAS DO 4º B LOG.

PRODUTOS	% Acumulada
BANCO/FORD	11,4%
MOTOR DE PARTIDA (12V)	21,4%
BOMBA DE VÁCUO / VTR LAND ROVER	27,7%
TULIPA FLANGE ESTRIADO / NP	33,9%
FORÇA FREIO REFORCO / LAND ROVER	38,9%
RODA LIVRE MANUAL / AGRALE	43,5%
AMORTECEDOR TRASEIRO PARA VTR LAND ROVER	46,9%
FILTRO OLEO DIESEL PRIMARIO / IVECO	50,2%
AMORTECEDOR TRASEIRO CABINE LADO DIREITO/ IVECO	53,4%
ROLAMENTO EXTERNO RODA DIANTEIRA / LAND ROVER	56,4%
ALTERNADOR / NP LAND ROVER	59,0%
FILTRO DE COMBUSTIVEL IVECO STRALIS	60,9%
BUCHA DO OLHAL BARRA / MARRUA	62,8%
CORREIA DENTADA / A9069933996	64,6%
LANTERNA TRASEIRA LD / LAND ROVER	66,2%
FILTRO SEPARADOR / D'AGUA	67,7%
BUCHA DA BARRA PANHARD / LAND ROVER	69,1%

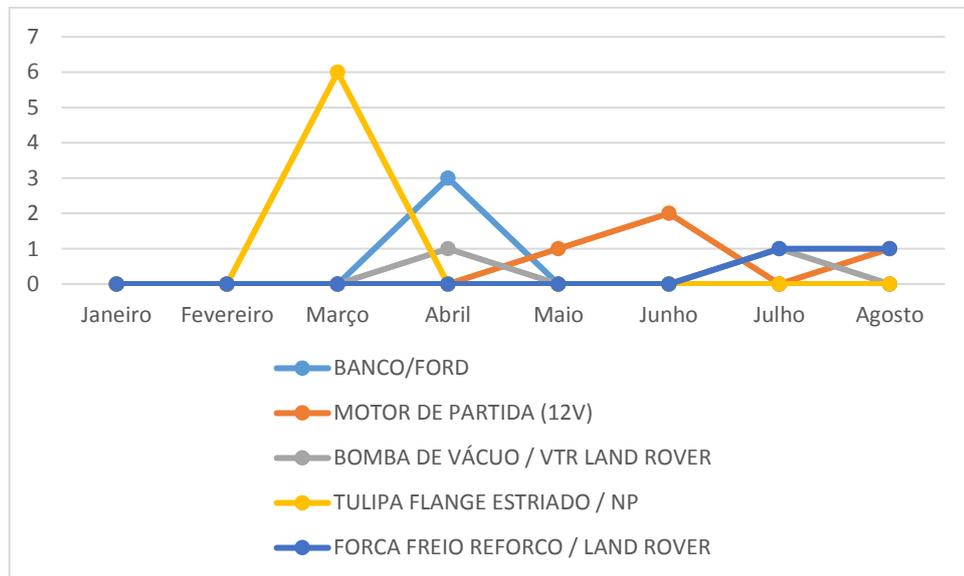
Fonte: O autor (2017).

## APÊNDICE K – ITENS PRIORITÁRIOS DA CLASSE BATERIAS, PNEUS E ÓLEOS LUBRIFICANTES DO 4º B LOG.

PRODUTOS	Valor Total	% Acumulada
PNEU 295/80 R22.5 / DIRECIONAL	R\$ 18.190,00	20,326%
PNEU 295/ 80R22.5 / TRAÇÃO	R\$ 12.980,00	34,830%
PNEU RADIAL / 235/85 R16	R\$ 9.924,42	45,919%
BATERIA / 12V, 150A, S2	R\$ 6.190,00	52,836%
PNEU 10.00R20 / 16 LONAS 148/144D	R\$ 5.060,00	58,490%
BATERIA 70 AH / NP	R\$ 4.307,10	63,303%
AMORTECEDOR / M 113	R\$ 4.096,00	67,880%
BATERIA / B12 95 AH	R\$ 3.680,00	71,992%
BATERIA AUTOMOTIVA 100 AH / 12V	R\$ 3.509,91	75,914%
BATERIA 12V 90 AH	R\$ 3.220,00	79,512%

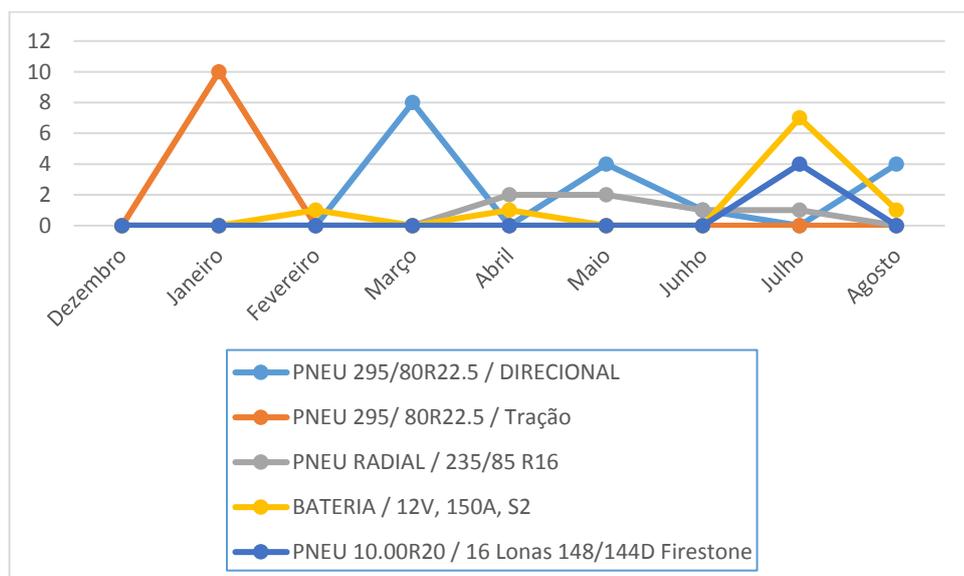
Fonte: O autor (2017).

## APÊNDICE L – COMPORTAMENTO DOS DADOS COLETADOS PARA AS CINCO PEÇAS MAIS REPRESENTATIVAS.



Fonte: O autor (2017).

## APÊNDICE M – COMPORTAMENTO DOS DADOS COLETADOS PARA OS CINCO ITENS MAIS REPRESENTATIVOS DE PNEUS, BATERIAS E ÓLEOS LUBRIFICANTES.



Fonte: O autor (2017).

## APÊNDICE N – MÉTODO DE PREVISÃO DE DEMANDA DE ANÁLISE EXPONENCIAL SIMPLES.

Período	Demanda	Nível	Previsão	Erro	Erro Absoluto	Erro Quadrático
0		1,42				
1	0	1,28	1,42	1,42	1,42	2,01
2	0	1,15	1,28	1,28	1,28	1,82
3	8	1,83	1,15	-6,85	6,85	16,86
4	0	1,65	1,83	1,83	1,83	13,49
5	4	1,88	1,65	-2,35	2,35	11,89
6	1	1,80	1,88	0,88	0,88	10,04
7	0	1,62	1,80	1,80	1,80	9,07
8	4	1,85	1,62	-2,38	2,38	8,65
					EQM	9,22

Fonte: O autor (2017).

## APÊNDICE O – MÉTODO DE PREVISÃO DE DEMANDA DE ANÁLISE EXPONENCIAL DE *HOLT*.

Período	Demanda	Nível	Tendência	Previsão	Erro Quadrático
0		0,5	9E-18		
1	0	0,5	-0,010	0,50	0,25
2	0	0,4	-0,019	0,44	0,22
3	8	1,1	0,134	0,38	19,52
4	0	1,1	0,108	1,27	15,04
5	4	1,5	0,163	1,25	13,54
6	1	1,6	0,149	1,69	11,37
7	0	1,6	0,114	1,77	10,19
8	4	1,9	0,160	1,71	9,57
				EQM	9,96

Fonte: O autor (2017).

**APÊNDICE P – MÉTODO DE PREVISÃO DE DEMANDA DE ANÁLISE EXPONENCIAL DE HOLT WINTERS.**

Período	Demanda	Nível	Tendência	Fator Sazonal	Previsão	Erro Quadrático
0						
1	0	0	0	1,01	0	0
2	0	0	0	1,19	0	0
3	8	0,58	0,12	1,38	0	21,33
4	0	0,63	0,10	1,56	1,09	16,30
5	4	1,05	0,17	1,01	0,74	15,17
6	1	1,18	0,16	1,19	1,46	12,67
7	0	1,21	0,13	1,38	1,85	11,35
8	4	1,46	0,16	1,56	2,09	10,39
					EQM	12,24

Fonte: O autor (2017).

**APÊNDICE Q – PREVISÃO DE DEMANDA ANUAL DOS ITENS NÃO PRIORITÁRIOS DA CLASSE PEÇAS DO 4º B LOG.**

PRODUTOS	Total
ABRAÇADEIRA METÁLICA 9MM X 19MM A 27MM	3
ALOJ TIRANTE TRA E / np	3
AMORTECEDOR DE DIREÇÃO / NP	5
AMORTECEDOR DIANTEIRO IVECO	3
AMORTECEDOR TRASEIRO / VW WORKER	3
BRAÇO SUSP BIELETA	3
BUCHA BARRA ESTABILIZADORA TRASEIRA / NP	7
BUCHA DA BARRA ESTABILIZADORA / MARRUA	16
BUCHA DE BORRACHA TRASEIRA / LAND ROVER	3
CILINDRO AUXILIAR DA EMBREAGEM PARA LAND ROVER / USO VTR LAND ROVER	3
COXIM DA BARRA PANHARD / MARRUA	26
CUICAO 30/30 / IVECO	3
DISCO DE FREIO / LAND ROVER, DISCO DIANTEIRO	3
ELEMENTO ARLA POS TRATAM / FORD CARGO	3
FECHO CINTO DE SEGURANÇA / NP	3
FILTRO COMBUSTIVEL	5
FILTRO COMBUSTIVEL / AGRALE	4
FILTRO DE COMBUSTIVEL S10	4
FILTRO DE AR	5

---

FILTRO DE AR / NP	5
FILTRO DE AR C19A	7
FILTRO DE AR PARA VTR LAND ROVER	5
FILTRO DE COMBUSTÍVEL	3
FILTRO COMBUSTIVEL / AGRALE	7
FILTRO DE COMBUSTIVEL / FORD CARGO	8
FILTRO DE COMBUSTÍVEL SEPARADOR DE ÁGUA PSD530/1	3
FILTRO DE OLEO / MOTOR 300 TDI	17
FILTRO DE OLEO / NP	4
FILTRO DE OLEO DO MOTOR IVECO STRALIS	3
FILTRO DE ÓLEO DO MOTOR / VTR 5 TON VW	3
FILTRO DE OLEO DO MOTOR IVECO STRALIS	5
FILTRO DE OLEO LUBRIFICANTE	3
FILTRO DO ÓLEO DO MOTOR, PARA VTR LAND ROVER	3
FILTRO SEPARADOR DE AGUA / IVECO	3
FUSÍVEL / USO DIVERSOS EQP ELETR	20
FUSÍVEL / USO EQP ELET DIVERSOS	5
FUSIVEL 10 AMP	13
FUSIVEL 20 AMP	13
FUSIVEL 30 AMP	13
FUSIVEL 5 AMP	13
GANCHO CAPO / LAND ROVER	3
JOGO DE PALHETA DO LIMPADOR DO PARA-BRISA PARA VTR LAND	5
JOGO DE PASTILHA DE FREIO VTR LAND ROVER	3
JUNTA TAMPA VALVULA / LAND ROVER	4
KIT DE ROLAMENTO DO CUBO DE RODA DIANTEIRA LADO DIREITO	3
LÂMPADA 12V - 21W	12
LAMPADA DA LUZ DE POSICAO DIANTEIRA / MARRUA	3
LAMPADA INCANDESCENTE / STANDARD	5
LAMPADA INCANDESCENTE / PARA SINALEIRA TRASEIRA DA VBTP M-113	5
LAMPADA INCANDESCENTE / PARA VIATURAS	8
LAMPADA INCANDESCENTE / PARA PAINEL DE VIATURA	7
MACANETA	3
MOLA DIANTEIRA / AGRALE MARRUA	3
PONTEIRA DIREÇÃO LADO ESQUERDO / FORD CARGO	3
PORCA TRAVANTE DO CUBO DE RODA, USO UNIVERSAL, DA VTR LAND ROVER	9
RELE FAROL / TIPO D115	3
RELE PISCA-PISCA / DA VTR MERCEDES BENZ	4
RETENTOR DO PINHAO / MARRUA	5
ROLAMENTO DE ROLETES 6204	5

---

TERMINAL DIREÇÃO	5
TUBO INFERIOR ESCAPE	3

Fonte: O autor (2017).

### APÊNDICE R – PREVISÃO DE DEMANDA DOS ITENS NÃO PRIORITÁRIOS DA CLASSE DE BATERIAS, PNEUS E ÓLEOS LUBRIFICANTES.

PRODUTOS	Total
ABRAÇADEIRA / A9069970190	4
ADESIVO DUREPOXI / 100GR	3
ADITIVO LUBRIFICANTE	13
ANEL "O"	3
BATERIA / 60 AH	1
BATERIA B12 063 D3 KR / 12 V / 60 AH	7
CAMARA AR 195/75 R16	3
CÂMARA DE AR PARA PNEU: 10.00-20; 10.00R20; 20Z570	4
CORRENTE DELIMITADOR PLÁSTICO / 6MM	52
CREME DE PROTECAO HELP HAND / NP	5
EXTINTOR INCÊNDIO / PQS ABC CAPACIDADE 1KG	8
EXTINTOR INCÊNDIO / PQS ABC CAPACIDADE 2KG	3
LIMPADOR CONTATOS ELETRICOS / 306 ML AEROSOL	34
LUVA DE MALHA COM PIGMENTOS / NP	16
LUVA DE NYLON TECIDO MICRO FINO	65
ÓLEO DESENGRIPANTE - AEROSOL - FRASCO 300 ML	29
PINCEL / EMPREGO: ATÔMIC	3
PNEU 175/65 R14 / NP	3
PNEU 215 75 R 17,5 / NP	5
PNEU 235/85 R16 / NP	10
PNEU 255/75 R15	13
SABONETE LIQUIDO / 1 LITRO	3
SILICONE / BISNAGA DE 50 G	4
TENSIONADOR DA CORRÊIA	3
THINNER / EMBALAGEM DE 5 L	57
TINTA VERDE FLORESTA FOSCO	12
TINTA VERMELHO TERRA	20
TRINCHA 1/2" / MEDIA CABO PRETO	20
TRINCHA 2" / MEDIA CABO PRETO	20
TRINCHA 3" / MEDIA CABO PRETO	5

Fonte: O autor (2017).

**APÊNDICE S – ESTOQUE DE SEGURANÇA E PONTO DE REPOSIÇÃO DOS ITENS NÃO PRIORITÁRIOS DA CLASSE PEÇAS DO 4º B LOG.**

PRODUTOS	Estoque de segurança	Ponto de reposição
ABRAÇADEIRA METÁLICA 9MM X 19MM A 27MM	1,00	2,00
ALOJ TIRANTE TRA E / NP	1,00	2,00
AMORTECEDOR DE DIREÇÃO / NP	1,00	2,00
AMORTECEDOR DIANTEIRO IVECO	1,00	2,00
AMORTECEDOR TRASEIRO / VW WORKER	1,00	2,00
BRAÇO SUSP BIELETA	1,00	2,00
BUCHA BARRA ESTABILIZADORA TRASEIRA / NP	3,00	4,00
BUCHA DA BARRA ESTABILIZADORA / MARRUA	7,00	8,00
BUCHA DE BORRACHA TRASEIRA / LAND ROVER	1,00	2,00
CILINDRO AUXILIAR DA EMBREAGEM PARA LAND ROVER / USO VTR LAND ROVER	1,00	2,00
COXIM DA BARRA PANHARD / MARRUA	15,00	17,00
CUICAO 30/30 / IVECO	1,00	2,00
DISCO DE FREIO / LAND ROVER, DISCO DIANTEIRO	1,00	2,00
ELEMENTO ARLA POS TRATAM / FORD CARGO	1,00	2,00
FECHO CINTO DE SEGURANÇA / NP	1,00	2,00
FILTRO COMBUSTIVEL	1,00	2,00
FILTRO COMBUSTIVEL / AGRALE	1,00	2,00
FILTRO DE COMBUSTIVEL S10	1,00	2,00
FILTRO DE AR	1,00	2,00
FILTRO DE AR / NP	1,00	2,00
FILTRO DE AR C19A	2,00	3,00
FILTRO DE AR PARA VTR LAND ROVER	1,00	2,00
FILTRO DE COMBUSTÍVEL	1,00	2,00
FILTRO COMBUSTIVEL / AGRALE	3,00	4,00
FILTRO DE COMBUSTIVEL / FORD CARGO	2,00	3,00
FILTRO DE COMBUSTÍVEL SEPARADOR DE ÁGUA PSD530/1	1,00	2,00
FILTRO DE OLEO / MOTOR 300 TDI	6,00	8,00
FILTRO DE OLEO / NP	1,00	2,00
FILTRO DE OLEO DO MOTOR IVECO STRALIS	1,00	2,00
FILTRO DE ÓLEO DO MOTOR / VTR 5 TON VW	1,00	2,00
FILTRO DE OLEO DO MOTOR IVECO STRALIS	1,00	2,00
FILTRO DE OLEO LUBRIFICANTE	1,00	2,00
FILTRO DO ÓLEO DO MOTOR, PARA VTR LAND ROVER	1,00	2,00
FILTRO SEPARADOR DE AGUA / IVECO	1,00	2,00

FUSÍVEL / USO DIVERSOS EQP ELETR	13,00	15,00
FUSÍVEL / USO EQP ELET DIVERSOS	2,00	3,00
FUSIVEL 10 AMP	5,00	6,00
FUSIVEL 20 AMP	5,00	6,00
FUSIVEL 30 AMP	5,00	6,00
FUSIVEL 5 AMP	5,00	6,00
GANCHO CAPO / LAND ROVER	1,00	2,00
JOGO DE PALHETA DO LIMPADOR DO PARA- BRISA PARA VTR LAND	1,00	2,00
JOGO DE PASTILHA DE FREIO VTR LAND ROVER	1,00	2,00
JUNTA TAMPA VALVULA / LAND ROVER	1,00	2,00
KIT DE ROLAMENTO DO CUBO DE RODA DIANTEIRA LADO DIREITO	1,00	2,00
LÂMPADA 12V - 21W	4,00	5,00
LAMPADA DA LUZ DE POSICAO DIANTEIRA / MARRUA	1,00	2,00
LAMPADA INCANDESCENTE / STANDARD	2,00	3,00
LAMPADA INCANDESCENTE / PARA SINALEIRA TRASEIRA DA VBTP M-113	2,00	3,00
LAMPADA INCANDESCENTE / PARA VIATURAS	2,00	3,00
LAMPADA INCANDESCENTE / PARA PAINEL DE VIATURA	3,00	4,00
MACANETA	1,00	2,00
MOLA DIANTEIRA / AGRALE MARRUA	1,00	2,00
PONTEIRA DIREÇÃO LADO ESQUERDO / FORD CARGO	1,00	2,00
PORCA TRAVANTE DO CUBO DE RODA, USO UNIVERSAL, DA VTR LAND ROVER	3,00	4,00
RELE FAROL / TIPO D115	1,00	2,00
RELE PISCA-PISCA / DA VTR MERCEDES BENZ	1,00	2,00
RETENTOR DO PINHAO / MARRUA	2,00	3,00
ROLAMENTO DE ROLETES 6204	1,00	2,00
TERMINAL DIREÇÃO	1,00	2,00
TUBO INFERIOR ESCAPE	1,00	2,00

Fonte: O autor (2017).

**APÊNDICE T – ESTOQUE DE SEGURANÇA E PONTO DE REPOSIÇÃO DOS ITENS NÃO PRIORITÁRIOS DA CLASSE BATERIAS, PNEUS E ÓLEOS LUBRIFICANTES DO 4º B LOG.**

PRODUTOS	Estoque de segurança	Ponto de reposição
ABRAÇADEIRA / A9069970190	1,00	2,00
ADESIVO DUREPOXI / 100GR	1,00	2,00
ADITIVO LUBRIFICANTE	1,00	2,00
ANEL "O"	1,00	2,00
BATERIA B12 063 D3 KR / 12 V / 60 AH	2,00	3,00
CÂMARA AR 195/75 R16	1,00	2,00
CÂMARA DE AR PARA PNEU: 10.00-20; 10.00R20; 20Z570	1,00	2,00
CORRENTE DELIMITADOR PLÁSTICO / 6MM	42,00	46,00
CREME DE PROTECAO HELP HAND / NP	2,00	3,00
EXTINTOR INCÊNDIO / PQS ABC CAPACIDADE 1KG	6,00	7,00
EXTINTOR INCÊNDIO / PQS ABC CAPACIDADE 2KG	1,00	2,00
LIMPADOR CONTATOS ELETRICOS / 306 ML AEROSOL	36,00	40,00
LUVA DE MALHA COM PIGMENTOS / NP	11,00	13,00
LUVA DE NYLON TECIDO MICRO FINO	51,00	56,00
ÓLEO DESENGRIPANTE - AEROSOL - FRASCO 300 ML	26,00	29,00
PINCEL / EMPREGO: ATÔMIC	1,00	2,00
PNEU 175/65 R14 / NP	1,00	2,00
PNEU 215 75 R 17,5 / NP	2,00	3,00
PNEU 235/85 R16 / NP	5,00	6,00
PNEU 255/75 R15	8,00	10,00
SABONETE LIQUIDO / 1 LITRO	1,00	2,00
SILICONE / BISNAGA DE 50 G	1,00	2,00
TENSIONADOR DA CORRÊIA	1,00	2,00
THINNER / EMBALAGEM DE 5 L	49,00	55,00
TINTA VERDE FLORESTA FOSCO	6,00	7,00
TINTA VERMELHO TERRA	34,00	36,00
TRINCHA 1/2" / MEDIA CABO PRETO	34,00	36,00
TRINCHA 2" / MEDIA CABO PRETO	18,00	20,00
TRINCHA 3" / MEDIA CABO PRETO	2,00	3,00

Fonte: O autor (2017).





---

FILTRO DE AR	6
FILTRO DE AR / NP	6
FILTRO DE AR C19A	9
FILTRO DE AR PARA VTR LAND ROVER	6
FILTRO DE COMBUSTÍVEL	4
FILTRO COMBUSTIVEL / AGRALE	10
FILTRO DE COMBUSTIVEL / FORD CARGO	10
FILTRO DE COMBUSTÍVEL SEPARADOR DE ÁGUA PSD530/1	4
FILTRO DE OLEO / MOTOR 300 TDI	23
FILTRO DE OLEO / NP	5
FILTRO DE OLEO DO MOTOR IVECO STRALIS	4
FILTRO DE ÓLEO DO MOTOR / VTR 5 TON VW	4
FILTRO DE OLEO DO MOTOR IVECO STRALIS	6
FILTRO DE OLEO LUBRIFICANTE	4
FILTRO DO ÓLEO DO MOTOR, PARA VTR LAND ROVER	4
FILTRO SEPARADOR DE AGUA / IVECO	4
FUSÍVEL / USO DIVERSOS EQP ELETR	33
FUSÍVEL / USO EQP ELET DIVERSOS	7
FUSIVEL 10 AMP	18
FUSIVEL 20 AMP	18
FUSIVEL 30 AMP	18
FUSIVEL 5 AMP	18
GANCHO CAPO / LAND ROVER	4
JOGO DE PALHETA DO LIMPADOR DO PARA- BRISA PARA VTR LAND	6
JOGO DE PASTILHA DE FREIO VTR LAND ROVER	4
JUNTA TAMPA VALVULA / LAND ROVER	5
KIT DE ROLAMENTO DO CUBO DE RODA DIANTEIRA LADO DIREITO	4
LÂMPADA 12V - 21W	16
LAMPADA DA LUZ DE POSICAO DIANTEIRA / MARRUA	4
LAMPADA INCANDESCENTE / STANDARD	7
LAMPADA INCANDESCENTE / PARA SINALEIRA TRASEIRA DA VBTP M-113	7
LAMPADA INCANDESCENTE / PARA VIATURAS	10
LAMPADA INCANDESCENTE / PARA PAINEL DE VIATURA	10
MACANETA	4
MOLA DIANTEIRA / AGRALE MARRUA	4
PONTEIRA DIREÇÃO LADO ESQUERDO / FORD CARGO	4
PORCA TRAVANTE DO CUBO DE RODA, USO UNIVERSAL, DA VTR LAND ROVER	12
RELE FAROL / TIPO D115	4
RELE PISCA-PISCA / DA VTR MERCEDES BENZ	5

---

RETENTOR DO PINHAO / MARRUA	7
ROLAMENTO DE ROLETES 6204	6
TERMINAL DIREÇÃO	16
TUBO INFERIOR ESCAPE	4

Fonte: O autor (2017).

### **APÊNDICE Y – QUANTIDADE PARA LICITAÇÃO ANUAL DOS ITENS NÃO PRIORITÁRIOS DA CLASSE BATERIAS, PNEUS E ÓLEOS LUBRIFICANTES DO 4º B LOG.**

PRODUTOS	Licitação anual
ABRAÇADEIRA / A9069970190	5
ADESIVO DUREPOXI / 100GR	4
ADITIVO LUBRIFICANTE	14
ANEL "O"	4
BATERIA B12 063 D3 KR / 12 V / 60 AH	3
CAMARA AR 195/75 R16	5
CÂMARA DE AR PARA PNEU: 10.00-20; 10.00R20; 20Z570	5
CORRENTE DELIMITADOR PLÁSTICO / 6MM	94
CREME DE PROTECAO HELP HAND / NP	7
EXTINTOR INCÊNDIO / PQS ABC CAPACIDADE 1KG	14
EXTINTOR INCÊNDIO / PQS ABC CAPACIDADE 2KG	14
LIMPADOR CONTATOS ELETRICOS / 306 ML AEROSOL	70
LUVA DE MALHA COM PIGMENTOS / NP	27
LUVA DE NYLON TECIDO MICRO FINO	116
ÓLEO DESENGRIPANTE - AEROSOL - FRASCO 300 ML	55
PINCEL / EMPREGO: ATÔMIC	4
PNEU 175/65 R14 / NP	4
PNEU 215 75 R 17,5 / NP	2
PNEU 235/85 R16 / NP	5
PNEU 255/75 R15	21
SABONETE LIQUIDO / 1 LITRO	4
SILICONE / BISNAGA DE 50 G	5
TENSIONADOR DA CORRÊIA	4
THINNER / EMBALAGEM DE 5 L	106
TINTA VERDE FLORESTA FOSCO	18
TINTA VERMELHO TERRA	54
TRINCHA 1/2" / MEDIA CABO PRETO	54
TRINCHA 2" / MEDIA CABO PRETO	38
TRINCHA 3" / MEDIA CABO PRETO	7

Fonte: O autor (2017).