



**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

Bruno Filipe Alves de Oliveira

**Implementação de uma estratégia de  
abastecimento de consumíveis atendendo a  
princípios *Lean Thinking* numa unidade de  
mobilidade elétrica**

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Engenharia Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Professora Doutora Anabela Carvalho Alves

Professora Doutora Paula Machado de Sousa Carneiro

Outubro de 2016

## DECLARAÇÃO

Nome:

---

Endereço eletrónico: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Número do Bilhete de Identidade: \_\_\_\_\_

Título da dissertação:

---

---

Orientador(es):

---

Ano de conclusão: \_\_\_\_\_

Designação do Mestrado:

---

Nos exemplares das teses de doutoramento ou de mestrado ou de outros trabalhos entregues para prestação de provas públicas nas universidades ou outros estabelecimentos de ensino, e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito legal na Biblioteca Nacional e, pelo menos outro para a biblioteca da universidade respetiva, deve constar uma das seguintes declarações:

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;
2. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA DISSERTAÇÃO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.), APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;
3. DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO

Universidade do Minho, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Assinatura:

## AGRADECIMENTOS

Este espaço é dedicado a todas as pessoas cujo contributo e apoio tornou possível a realização desta dissertação de mestrado e aos quais estarei eternamente grato.

Nesse sentido, agradeço às minhas orientadoras científicas, Professora Doutora Anabela Alves e Professora Doutora Paula Carneiro, pelo acompanhamento notável que fizeram ao meu trabalho, onde sempre demonstraram uma incansável disponibilidade e predisposição para ajudar. Agradeço todas as suas sugestões, conselhos e ideias, que culminaram em mais-valias para este trabalho.

Agradeço ao meu orientador na empresa, o Engenheiro Miguel Guerra, pela sua recetividade, por ter confiado em mim, por me ter ajudado e por me ter proporcionado esta experiência fantástica. Os seus conselhos e a sua forma humana de lidar com as pessoas servirão de exemplo para o resto da minha vida.

Agradeço também ao Engenheiro Manuel David Pinto pelos conhecimentos e ideias partilhadas, pela sua orientação e por toda a sua ajuda, sem a qual não seria possível a realização desta dissertação.

Ao Ivo Silva, ao Rui Pires e aos restantes colaboradores da Efacec Electric Mobility com os quais tive o privilégio de trabalhar, a todos o meu mais sincero obrigado!

Agradeço ao Engenheiro Pedro Silva e à Engenheira Susana Guedes por me terem aberto as portas da Efacec e me terem dado a possibilidade de integrar, em circunstâncias distintas, esta notável empresa.

Aos meus amigos e aos meus primos agradeço toda a força, ajuda e camaradagem com que me vem brindado ao longo de todos estes anos.

Por último um reconhecimento especial aos meus pais, irmão e namorada pela confiança, estímulo e apoio que sempre expressaram nas várias etapas da minha vida. Sem vocês, nada disto seria possível.



## RESUMO

O presente trabalho resulta de um projeto de dissertação inserido no âmbito do 4º semestre do Mestrado em Engenharia Industrial da Universidade do Minho. O principal objetivo do projeto incidiu na melhoria dos métodos de aprovisionamento e abastecimento de consumíveis na Fábrica Norte da Efacec Electric Mobility, através da aplicação de supermercados de fabrico e de outras ferramentas *Lean*.

Para o cumprimento dos objetivos estabelecidos foi utilizada a metodologia de investigação *Action Research*. Esta investigação foi iniciada com uma revisão bibliográfica aos conceitos de *Lean Production*, gestão de *stocks* e Ergonomia. Seguiu-se uma breve apresentação do grupo Efacec e da empresa Efacec Electric Mobility, e encetou-se a análise crítica da situação atual com a caracterização da Fábrica Norte, onde foram identificados alguns problemas. Neste processo de diagnose foi utilizado um conjunto de ferramentas onde se inclui a análise ABC, o diagrama causa-efeito, a análise de Pareto, o diagrama de *spaghetti*, o diagrama BPML e o diagrama de sequência. Posteriormente, foram apresentadas propostas de melhoria assentes na aplicação de princípios e ferramentas *Lean*, nomeadamente, o *Kaizen*, os 5S, o *Standard Work* e a Gestão Visual, com o objetivo de melhorar o funcionamento dos processos de aprovisionamento, abastecimento e o sistema produtivo na sua generalidade.

Com a implementação dos supermercados de fabrico foi possível reduzir o valor do capital imobilizado em 7.000€. Foi ainda possível reduzir significativamente as distâncias percorridas pelos colaboradores, através da implementação do *Mizusumashi*, que se reflete numa redução das movimentações dos colaboradores, avaliada em cerca de 1.600€ anuais. A adoção do modelo proposto para a gestão dos artigos em armazém permitiria à empresa poupar um valor médio de 4.000€ em capital imobilizado. Os ganhos obtidos com os procedimentos criados para o processo de levantamento das necessidades de compra traduzem-se numa redução superior a 50% no tempo total de execução, para a qual também contribuiu a melhoria implementada na identificação dos artigos. A *dashboard* criada para o departamento de produção veio facilitar e agilizar a comunicação entre os diferentes setores da empresa. As restantes propostas foram enquadradas na persecução da melhoria contínua, direcionada a todos os colaboradores da empresa.

**Palavras-chave:** *Lean Production*, *Pull*, *Kaizen*, Gestão Visual, Ergonomia, *Electric Mobility*



## ABSTRACT

This work is the output from the dissertation project which was developed during the 4th semester of the Master in Industrial Engineering of the University of Minho.

The main objective was to improve the provision and supplying methods of consuming goods on one of Efacec Electric Mobility's factories (Fábrica Norte), thru the implementation of supermarket systems and other Lean tools and techniques.

To achieve the established objectives for the project the research methodology used was Action-Research.

This research started with a state-of-the-art review of Lean Production, inventory management and ergonomic concepts. Following this there was a brief presentation of the Efacec Corporation, focusing on Efacec Electric Mobility, and triggered an analysis of the as-is scenario which covered a characterization of the factory, identifying the main issues. During this diagnosis process, a set of tools was put in place such as the ABC analysis, cause-effect diagrams, Pareto analysis, spaghetti diagrams, BPML diagrams and the sequence diagrams. Furthermore, several solutions were presented based on Lean principles and tools such as Kaizen, 5S, Standard Work and Visual Management, which aimed to improve the provisioning, supplying and the production systems as a whole.

The implementation of these supermarkets enabled a shrinkage of 7.000€ of the fixed asset along with another 4.000€ coming from the adoption of the proposed warehouse item's management model

Another save was in the distance each employee had to cover per day which was achieved thru the implementation of *Mizusumashi* - this reflected a benefit of 1.600€ per year.

Implementing the standard procedures for the requirement process has brought a 50% reduction of the execution times, value enhanced by the improving on item identification.

Another considerable benefit, not measurable though, was the new production department's dashboard which enabled an easier and closer communication between the various departments within the company. All the remaining solution proposals are based on the idea of pursuit of continuous improvement, oriented to all employees.

**Keywords:** Lean Production, Pull, Kaizen, Visual Management, Ergonomics, Electric Mobility





## ÍNDICE

|   |      |
|---|------|
| Agradecimentos.....   | iii  |
| Resumo.....   | v    |
| Abstract.....   | vii  |
| Índice.....   | ix   |
| Índice de Figuras.....  | xiii |
| Índice de Tabelas.....  | xvii |
| Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos.....                      | xxi  |
| 1. Introdução.....  | 1    |
| 1.1 Enquadramento.....  | 1    |
| 1.2 Objetivos.....  | 2    |
| 1.3 Metodologia de investigação.....                                | 3    |
| 1.4 Organização da dissertação.....                                 | 4    |
| 2. Revisão bibliográfica.....                                       | 7    |
| 2.1 <i>Lean Production</i> .....                                    | 7    |
| 2.1.1 Origem.....   | 8    |
| 2.1.2 Princípios <i>Lean Thinking</i> .....                         | 9    |
| 2.1.3 Dicotomia valor e desperdício (Tipos de desperdício).....     | 11   |
| 2.1.4 Pilares e algumas ferramentas do <i>Lean Production</i> ..... | 13   |
| 2.2 Gestão de <i>stocks</i> .....                                   | 20   |
| 2.3 Ergonomia.....  | 22   |
| 2.4 <i>Lean</i> e Ergonomia.....                                    | 24   |
| 3. Apresentação da empresa.....                                     | 27   |
| 3.1 Grupo Efacec.....   | 27   |
| 3.2 Efacec Electric Mobility.....                                   | 28   |
| 3.3 Fornecedores, clientes e concorrentes.....                      | 29   |
| 3.4 Produtos.....   | 30   |
| 3.5 Identificação das unidades produtivas.....                      | 31   |
| 3.6 Descrição geral do sistema produtivo.....                       | 31   |
| 4. Descrição e análise crítica da situação atual.....               | 33   |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 4.1   | Caraterização da Fábrica Norte .....   | 33 |
| 4.1.1 | Produtos fabricados .....  | 33 |
| 4.1.2 | Processo produtivo, implantação e fluxos de materiais .....                    | 35 |
| 4.1.3 | Abastecimento de materiais aos postos de trabalho .....                        | 37 |
| 4.1.4 | Gestão de inventário.....  | 38 |
| 4.2   | Análise crítica da situação atual .....  | 38 |
| 4.2.1 | Análise ABC dos consumos da Fábrica Norte .....                                | 38 |
| 4.2.2 | Falta de norma para caracterização de artigos no ERP .....                     | 40 |
| 4.2.3 | Desordem e inexistência de políticas adequadas para a gestão do armazém .....  | 41 |
| 4.2.4 | Análise do processo produtivo do equipamento CIB S 48V/10x40A.....             | 45 |
| 4.2.5 | Elevadas movimentações dos colaboradores .....                                 | 48 |
| 4.3   | Identificação dos principais problemas .....                                   | 49 |
| 5.    | Apresentação de propostas de melhoria.....                                     | 51 |
| 5.1   | Criação de uma base de dados para compilar toda a informação dos artigos ..... | 52 |
| 5.2   | Estratégias de aprovisionamento .....  | 53 |
| 5.2.1 | Estratégia para <i>Fast Movers</i> .....                                       | 54 |
| 5.2.2 | Estratégia para <i>Moderate Movers</i> .....                                   | 55 |
| 5.2.3 | Estratégia para <i>Slow Movers</i> .....                                       | 56 |
| 5.3   | Criação de uma norma para a identificação de artigos .....                     | 57 |
| 5.3.1 | Normalização dos códigos de artigo .....                                       | 57 |
| 5.3.2 | Normalização da descrição dos artigos .....                                    | 57 |
| 5.3.3 | Regularização dos artigos.....   | 59 |
| 5.4   | Organização do armazém .....   | 60 |
| 5.4.1 | Triagem e organização dos artigos.....   | 60 |
| 5.4.2 | Identificação dos artigos.....   | 61 |
| 5.4.3 | Levantamento de necessidades de compra.....                                    | 63 |
| 5.4.4 | Acomodação de excessos .....   | 64 |
| 5.5   | Criação de supermercados de fabrico .....                                      | 65 |
| 5.5.1 | Dimensionamento dos supermercados .....  | 66 |
| 5.5.2 | Identificação dos artigos dos supermercados .....                              | 67 |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 5.5.3 | Seleção das caixas e determinação das quantidades de caixa .....  | 69  |
| 5.5.4 | Disposição dos artigos nos supermercados .....  | 70  |
| 5.5.5 | Construção das estruturas dos supermercados .....   | 72  |
| 5.5.6 | Montagem dos supermercados .....  | 77  |
| 5.6   | Definição de uma rota normalizada e implementação de um <i>Mizusumashi</i> .....  | 79  |
| 5.7   | Ferramentas de melhoria contínua.....   | 80  |
| 5.7.1 | Matriz de competências.....   | 80  |
| 5.7.2 | Quadro de melhoria contínua .....   | 82  |
| 5.7.3 | Quadro de preparação das <i>kitagens</i> .....  | 82  |
| 5.7.4 | Quadro de produção .....  | 84  |
| 5.7.5 | <i>Dashboard</i> de produção .....  | 86  |
| 5.8   | Aplicação informática para a consolidação de indicadores de produção .....  | 88  |
| 6.    | Análise e discussão de resultados .....   | 91  |
| 6.1   | Resultados da análise de consumos, da criação de supermercados de fabrico e das estratégias de aprovisionamento e abastecimento. .... | 91  |
| 6.2   | Regularização de procedimentos e normalização da identificação dos artigos.....   | 94  |
| 6.3   | Melhor organização do armazém e da área fabril.....   | 96  |
| 6.4   | Programa de melhoria contínua .....   | 99  |
| 7.    | Conclusão.....  | 101 |
| 7.1   | Considerações finais .....  | 101 |
| 7.2   | Trabalho futuro .....   | 103 |
|       | Referências bibliográficas .....  | 105 |
|       | Anexo I – Modelos de gestão de <i>stocks</i> .....  | 111 |
|       | Anexo II –Equipamentos produzidos na Fábrica Norte .....  | 118 |
|       | Anexo III – Análises ABC do consumo .....   | 119 |
|       | Anexo IV – Diagramas de sequência executante .....  | 130 |
|       | Anexo V – Registo fotográfico .....   | 140 |
|       | Anexo VI – Estudo das movimentações dos operadores .....  | 155 |
|       | Anexo VII – Parâmetros para os modelos de gestão de <i>stocks</i> .....   | 157 |
|       | Anexo VIII – Normalização das descrições de artigos .....   | 184 |
|       | Anexo IX – Cálculo das quantidades de caixa .....   | 200 |
|       | Anexo X – Disposição dos artigos nos supermercados.....   | 207 |

|  |     |
|--|-----|
| Anexo XI - Dimensões antropométricas da população portuguesa ..... | 214 |
| Anexo XII – Cálculo das alturas do supermercado.....               | 215 |
| Anexo XIII – Estruturas dos supermercados.....                     | 216 |
| Anexo XIV – Matriz de competências .....                           | 218 |
| Anexo XV – Quadro de melhoria contínua.....                        | 220 |
| Anexo XVI – Quadro de produção .....                               | 221 |
| Anexo XVII – <i>Dashboard</i> .....                                | 222 |
| Anexo XVIII – Inventário <i>fast movers</i> .....                  | 229 |
| Anexo XIX – Inventário <i>moderate movers</i> .....                | 236 |
| Anexo XX – Movimentações dos colaboradores .....                   | 241 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1- Ciclo Action Research.....   | 3  |
| Figura 2 - Evolução do conceito Lean Production (adaptado de Holweg, 2007) .....             | 9  |
| Figura 3- Lean Thinking Principles .....   | 10 |
| Figura 4 - Sete fontes de desperdício (adaptado de Melton, 2005).....                        | 11 |
| Figura 5 - Muda, mura e muri (retirado de Lean Valley, 2016).....                            | 13 |
| Figura 6- Importância da Gestão Visual (adaptado de Jaca, Viles, Jurburg, & Tanco, 2013). 16 |    |
| Figura 7 - Ciclo PDCA (adaptado de Al Smadi, 2009).....                                      | 18 |
| Figura 8 - Diferença entre os sistemas convencionais de abastecimento e o Mizusumashi ....   | 18 |
| Figura 9 - Os três elementos chave do Standard Work .....                                    | 19 |
| Figura 10 - Relação entre a Ergonomia e o Lean (Freitas, 2014) .....                         | 25 |
| Figura 11 - Unidade de negócio da Efacec .....   | 27 |
| Figura 12 - Mercados prioritários da Efacec .....  | 28 |
| Figura 13- Segmentos de mercado da Efacec Electric Mobility .....                            | 28 |
| Figura 14 - Exemplos de produtos da Efacec Electric Mobility .....                           | 30 |
| Figura 15 - Planta do Pólo da Maia.....  | 31 |
| Figura 16 – Linha de QC’s 45 (Fábrica Sul).....  | 32 |
| Figura 17- Posto de Serralharia (Fábrica Norte) .....  | 32 |
| Figura 18 - Número de unidades vendidas (entre 2014 e 2015) .....                            | 34 |
| Figura 19 - Constituição do equipamento EFAPOWER CIB S.....                                  | 35 |
| Figura 20 - Fluxo de materiais e equipamentos na Fábrica Norte .....                         | 36 |
| Figura 21 - Excerto do ERP .....   | 41 |
| Figura 22 - Área de picking do armazém da Fábrica Norte .....                                | 42 |
| Figura 23 - BPML do processo de encomenda de artigos.....                                    | 44 |
| Figura 24 - Diagrama causa-efeito para o problema de ruturas .....                           | 44 |
| Figura 25 - CIB S 48V/10x40A .....   | 45 |
| Figura 26 - Excerto do diagrama de sequência executante .....                                | 46 |
| Figura 27 - Estudo dos tempos registados no diagrama de sequência .....                      | 47 |
| Figura 28 - Diagrama de spaghetti para as movimentações dos operadores.....                  | 49 |
| Figura 29 – Excerto da base de dados da parafusaria .....                                    | 52 |
| Figura 30 - Diagramas de consumo.....  | 53 |
| Figura 31 - Análise do custo total de aprovisionamento .....                                 | 56 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 32 - Caixas de armazenagem normalizadas.....  | 61 |
| Figura 33 - Modelo normalizado para as etiquetas de identificação.....                                     | 62 |
| Figura 34 – Processo de identificação de artigos.....  | 62 |
| Figura 35 - Levantamento de necessidades de encomenda.....   | 63 |
| Figura 36 - Excerto da ferramenta para a compilação de dados.....  | 64 |
| Figura 37 - Etiqueta e íman para áreas de acomodação de excessos.....                                      | 64 |
| Figura 38 – Procedimento para a acomodação de excessos.....  | 65 |
| Figura 39 - Área fabril da Fábrica Norte.....  | 67 |
| Figura 40 - Representação das zonas com necessidade similares.....   | 68 |
| Figura 41 - Distribuição dos supermercados na área fabril.....   | 68 |
| Figura 42 - Caixa Shafer EF2120.....   | 69 |
| Figura 43 - Excerto do documento criado para o cálculo das quantidades de caixa.....                       | 70 |
| Figura 44 - Estante Type A.....  | 74 |
| Figura 45 – Bancada para o fio elétrico.....   | 75 |
| Figura 46 - Estrutura Type F.....  | 75 |
| Figura 47 - Plano de corte da estrutura Type F.....  | 76 |
| Figura 48 - Disposição dos supermercados nos postos de eletrificação.....                                  | 77 |
| Figura 49 - Modelo de etiquetas para as caixas dos supermercados.....                                      | 78 |
| Figura 50 - Etiqueta para os supermercados de fio elétrico.....  | 78 |
| Figura 51 - Rota de abastecimento normalizada.....   | 79 |
| Figura 52 - Excerto da matriz de competências.....   | 81 |
| Figura 53 - Quadro de melhoria contínua.....   | 82 |
| Figura 54 - Quadro para a preparação da kitagens.....  | 83 |
| Figura 55 - Cartão kanban.....   | 83 |
| Figura 56 - Supermercado de kitagens.....  | 84 |
| Figura 57 - Quadro de produção.....  | 85 |
| Figura 58 - Comparação dos valores de inventário (Fast Movers).....  | 92 |
| Figura 59 - Comparação dos valores de inventário (Moderate Movers).....                                    | 93 |
| Figura 60 - Impacto da redução das movimentações dos colaboradores.....                                    | 95 |
| Figura 61 - Movimentações dos colaboradores antes e depois da implementação das propostas de melhoria..... | 96 |
| Figura 62 - Postos de trabalho antes do processo de organização.....                                       | 97 |
| Figura 63 - Postos de trabalho depois do processo de organização.....                                      | 97 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 64 - Armazém antes do processo de organização .....                                    | 98  |
| Figura 65 - Armazém depois do processo de organização.....                                    | 98  |
| Figura 66 - Relação entre os custos de encomenda (adaptado de Carvalho, 2010) .....           | 111 |
| Figura 67 - Modelo da quantidade económica de encomenda (adaptado de Carvalho, 2010)<br>..... | 113 |
| Figura 68 - Modelo de revisão contínua (adaptado de Carvalho, 2010).....                      | 114 |
| Figura 69 - Relação entre o conceito de rutura e nível de serviço .....                       | 114 |
| Figura 70 - Modelo de revisão periódica (adaptado de Carvalho, 2010).....                     | 116 |
| Figura 71 - Diagrama de sequência para a montagem do topo e da base do armário .....          | 130 |
| Figura 72 - Diagrama de sequência para a montagem dos prumos.....                             | 131 |
| Figura 73 - Diagrama de sequência para a montagem da porta .....                              | 132 |
| Figura 74 - Diagrama de sequência para a montagem das gavetas .....                           | 133 |
| Figura 75 - Diagrama de sequência para a montagem das régua 1 e 2.....                        | 134 |
| Figura 76 - Diagrama de sequência para a montagem da régua 3.....                             | 135 |
| Figura 77 - Diagrama de sequência para a montagem da régua 4.....                             | 136 |
| Figura 78 - Diagrama de sequência para a montagem da régua do modem e dos frontões ...        | 137 |
| Figura 79 - Diagrama de sequência para a montagem da régua 5.....                             | 138 |
| Figura 80 - Diagrama de sequência para a montagem da régua 6.....                             | 139 |
| Figura 81 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (1 de 15) .....               | 140 |
| Figura 82 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (2 de 15) .....               | 141 |
| Figura 83 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (3 de 15) .....               | 142 |
| Figura 84 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (4 de 15) .....               | 143 |
| Figura 85 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (5 de 15) .....               | 144 |
| Figura 86 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (6 de 15) .....               | 145 |
| Figura 87 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (7 de 15) .....               | 146 |
| Figura 88 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (8 de 15) .....               | 147 |
| Figura 89 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (9 de 15) .....               | 148 |
| Figura 90 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (10 de 15) .....              | 149 |
| Figura 91 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (11 de 15) .....              | 150 |
| Figura 92 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (12 de 15) .....              | 151 |
| Figura 93 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (13 de 15) .....              | 152 |
| Figura 94 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (14 de 15) .....              | 153 |
| Figura 95 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (15 de 15) .....              | 154 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 96 - Dados Antropométricos da População Portuguesa (retirado de Arezes et al., 2006) | 214 |
| .....   |     |
| Figura 97 - Estrutura Type B.....   | 216 |
| Figura 98 - Estrutura Type C.....   | 216 |
| Figura 99 - Estrutura Type D .....  | 217 |
| Figura 100 - Estrutura Type G .....   | 217 |
| Figura 101 - Matriz de competências dos operadores dos postos de serralharia .....          | 218 |
| Figura 102 - Matriz de competências dos operadores dos postos de eletrificação .....        | 219 |
| Figura 103 - Quadro de melhoria contínua .....  | 220 |
| Figura 104 - Quadro de produção .....   | 221 |
| Figura 105 – Dashboard (relatório de produção) .....  | 222 |
| Figura 106 - Dashboard (programação da produção) .....                                      | 223 |
| Figura 107 - Dashboard (testes) .....   | 224 |
| Figura 108 - Dashboard (logística).....   | 225 |
| Figura 109 - Layout do relatório de produção (1 de 3) .....                                 | 226 |
| Figura 110 - Layout do relatório de produção (2 de 3) .....                                 | 227 |
| Figura 111 - Layout do relatório de produção (3 de 3) .....                                 | 228 |



## ÍNDICE DE TABELAS

|   |     |
|---|-----|
| Tabela 1 - Modelo de Revisão Periódica vs Modelo de Revisão Contínua .....                            | 21  |
| Tabela 2 - Modelo de Revisão Periódica vs Modelo de Revisão Contínua (continuação) .....              | 22  |
| Tabela 3 - Principais fornecedores, clientes e concorrentes.....                                      | 29  |
| Tabela 4 - Principais produtos da Efacec Electric Mobility.....                                       | 30  |
| Tabela 5 - Resumo da análise ABC para a parafusaria .....   | 39  |
| Tabela 6 - Resumo da análise ABC para os terminais elétricos.....                                     | 39  |
| Tabela 7 - Resumo da análise ABC para o cabo elétrico .....   | 40  |
| Tabela 8 - Resultados obtidos na análise dos diagramas de sequência.....                              | 47  |
| Tabela 9 - Síntese dos problemas identificados .....  | 50  |
| Tabela 10 - Plano de proposta para resolver os problemas identificados usando a técnica de 5W2H ..... | 51  |
| Tabela 11 - Classes de artigo e respetivos parâmetros de seriação .....                               | 54  |
| Tabela 12 - Nomenclatura existente para a codificação de artigos .....                                | 57  |
| Tabela 13 - Nomenclaturas para a criação das descrições dos artigos.....                              | 58  |
| Tabela 14 - Nomenclaturas para a criação das descrições dos artigos (continuação).....                | 59  |
| Tabela 15 - Descrições dos artigos antes e depois da normalização .....                               | 59  |
| Tabela 16 - Número de caixas necessárias.....   | 70  |
| Tabela 17 - Disposição dos artigos nos supermercados dos postos de serralharia .....                  | 71  |
| Tabela 18 - Associação das estruturas criadas aos supermercados de fabrico.....                       | 73  |
| Tabela 19 - Ferramenta para a compilação de dados da produção da Fábrica Sul .....                    | 86  |
| Tabela 20 - Ferramenta para a compilação de dados da produção da Fábrica Sul (continuação) .....      | 87  |
| Tabela 21 - Interfaces da aplicação informática.....  | 88  |
| Tabela 22 - Interfaces da aplicação informática (continuação).....                                    | 89  |
| Tabela 23 - Ganhos obtidos com a reformulação do método de levantamento de necessidades .....         | 94  |
| Tabela 24 - Análise de Pareto aos equipamentos da Fábrica Norte .....                                 | 118 |
| Tabela 25 - Análise ABC para a parafusaria (1 de 5) .....   | 119 |
| Tabela 26 - Análise ABC para a parafusaria (2 de 5) .....   | 120 |
| Tabela 27 - Análise ABC para a parafusaria (3 de 5) .....   | 121 |
| Tabela 28 - Análise ABC para a parafusaria (4 de 5) .....   | 122 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabela 29 - Análise ABC para a parafusaria (5 de 5) .....   | 123 |
| Tabela 30 - Análise ABC aos terminais elétricos (1 de 2).....                                     | 124 |
| Tabela 31 - Análise ABC aos terminais elétricos (2 de 2).....                                     | 125 |
| Tabela 32 - Análise ABC para o fio elétrico (1 de 4) .....  | 126 |
| Tabela 33 - Análise ABC para o fio elétrico (2 de 4) .....  | 127 |
| Tabela 34 - Análise ABC para o fio elétrico (3 de 4) .....  | 128 |
| Tabela 35 - Análise ABC para o fio elétrico (4 de 4) .....  | 129 |
| Tabela 36 - Observação do número de deslocamentos dos operadores ao rack central .....            | 155 |
| Tabela 37 - Observação do número de deslocamentos dos operadores ao armazém .....                 | 155 |
| Tabela 38 - Síntese dos custos originados pelas movimentações dos colaboradores .....             | 156 |
| Tabela 39 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 1.....   | 159 |
| Tabela 40 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 2.....   | 159 |
| Tabela 41 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 3.....   | 160 |
| Tabela 42 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 4.....   | 160 |
| Tabela 43 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 5.....   | 161 |
| Tabela 44 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 6.....   | 161 |
| Tabela 45 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 7.....   | 162 |
| Tabela 46 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 8.....   | 162 |
| Tabela 47 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 9.....   | 163 |
| Tabela 48 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 10.....  | 163 |
| Tabela 49 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 11.....  | 164 |
| Tabela 50 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 12.....  | 164 |
| Tabela 51 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 13.....  | 165 |
| Tabela 52 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 14.....  | 165 |
| Tabela 53 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 15.....  | 166 |
| Tabela 54 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 16.....  | 166 |
| Tabela 55 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 17.....  | 167 |
| Tabela 56 - Cálculo dos Parâmetros do Modelo de Revisão Contínua (1 de 4) .....                   | 168 |
| Tabela 57 - Cálculo dos Parâmetros do Modelo de Revisão Contínua (2 de 4) .....                   | 169 |
| Tabela 58 - Cálculo dos Parâmetros do Modelo de Revisão Contínua (3 de 4) .....                   | 170 |
| Tabela 59 - Cálculo dos Parâmetros do Modelo de Revisão Contínua (4 de 4) .....                   | 171 |
| Tabela 60 - Modelo de Revisão Contínua com Quantidades Standard de Fornecimento (1 de 4)<br>..... | 172 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabela 61 - Modelo de Revisão Contínua com Quantidades Standard de Fornecimento (2 de 4)  | 173 |
| Tabela 62 - Modelo de Revisão Contínua com Quantidades Standard de Fornecimento (3 de 4)  | 174 |
| Tabela 63 - Modelo de Revisão Contínua com Quantidades Standard de Fornecimento (4 de 4)  | 175 |
| Tabela 64 - Cálculo dos Parâmetros do Modelo de Revisão Periódica (1 de 4)                | 176 |
| Tabela 65 - Cálculo dos Parâmetros do Modelo de Revisão Periódica (2 de 4)                | 177 |
| Tabela 66 - Cálculo dos Parâmetros do Modelo de Revisão Periódica (3 de 4)                | 178 |
| Tabela 67 - Cálculo dos Parâmetros do Modelo de Revisão Periódica (4 de 4)                | 179 |
| Tabela 68 - Modelo de Revisão Periódica com Quantidades Standard de Fornecimento (1 de 4) | 180 |
| Tabela 69 - Modelo de Revisão Periódica com Quantidades Standard de Fornecimento (2 de 4) | 181 |
| Tabela 70 - Modelo de Revisão Periódica com Quantidades Standard de Fornecimento (3 de 4) | 182 |
| Tabela 71 - Modelo de Revisão Periódica com Quantidades Standard de Fornecimento (4 de 4) | 183 |
| Tabela 72 – Normalização das descrições e dos códigos de artigo (1 de 16)                 | 184 |
| Tabela 73 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (2 de 16)                 | 185 |
| Tabela 74 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (3 de 16)                 | 186 |
| Tabela 75 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (4 de 16)                 | 187 |
| Tabela 76 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (5 de 16)                 | 188 |
| Tabela 77 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (6 de 16)                 | 189 |
| Tabela 78 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (7 de 16)                 | 190 |
| Tabela 79 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (8 de 16)                 | 191 |
| Tabela 80 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (9 de 16)                 | 192 |
| Tabela 81 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (10 de 16)                | 193 |
| Tabela 82 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (11 de 16)                | 194 |
| Tabela 83 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (12 de 16)                | 195 |
| Tabela 84 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (13 de 16)                | 196 |
| Tabela 85 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (14 de 16)                | 197 |
| Tabela 86 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (15 de 16)                | 198 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabela 87 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (16 de 16).....                     | 199 |
| Tabela 88 – Cálculo das quantidades de caixa (1 de 7) .....   | 200 |
| Tabela 89 - Cálculo das quantidades de caixa (2 de 7) .....   | 201 |
| Tabela 90 - Cálculo das quantidades de caixa (3 de 7) .....   | 202 |
| Tabela 91 - Cálculo das quantidades de caixa (4 de 7) .....   | 203 |
| Tabela 92 - Cálculo das quantidades de caixa (5 de 7) .....   | 204 |
| Tabela 93 - Cálculo das quantidades de caixa (6 de 7) .....   | 205 |
| Tabela 94 - Cálculo das quantidades de caixa (7 de 7) .....   | 206 |
| Tabela 95 - Disposição dos artigos nos supermercados dos postos de serralharia (1 de 3) ...         | 207 |
| Tabela 96 - Disposição dos artigos nos supermercados dos postos de serralharia (2 de 3) ...         | 207 |
| Tabela 97 - Disposição dos artigos nos supermercados dos postos de serralharia (3 de 3) ...         | 208 |
| Tabela 98 - Disposição dos artigos nos supermercados dos postos de eletrificação (1 de 3)           | 208 |
| Tabela 99 - Disposição dos artigos nos supermercados dos postos de eletrificação (2 de 3)           | 209 |
| Tabela 100 - Disposição dos artigos nos supermercados dos postos de eletrificação (3 de 3)<br>..... | 210 |
| Tabela 101 - Disposição dos artigos nos supermercados do posto 10 (1 de 4).....                     | 211 |
| Tabela 102 - Disposição dos artigos nos supermercados do posto 10 (2 de 4).....                     | 211 |
| Tabela 103 - Disposição dos artigos nos supermercados do posto 10 (3 de 4).....                     | 212 |
| Tabela 104 - Disposição dos artigos nos supermercados do posto 10 (4 de 4).....                     | 213 |
| Tabela 105 – Valor estimado de existências Fast Movers (1 de 7).....                                | 229 |
| Tabela 106 - Valor estimado de existências Fast Movers (2 de 7) .....                               | 230 |
| Tabela 107 - Valor estimado de existências Fast Movers (3 de 7) .....                               | 231 |
| Tabela 108 - Valor estimado de existências Fast Movers (4 de 7) .....                               | 232 |
| Tabela 109 - Valor estimado de existências Fast Movers (5 de 7) .....                               | 233 |
| Tabela 110 - Valor estimado de existências Fast Movers (6 de 7) .....                               | 234 |
| Tabela 111 - Valor estimado de existências Fast Movers (7 de 7) .....                               | 235 |
| Tabela 112 – Comparação entre os valores do inventário .....  | 235 |
| Tabela 113 - Valor estimado as mesmas existências Moderate Movers (1 de 4) .....                    | 236 |
| Tabela 114 - Valor estimado as mesmas existências Moderate Movers (2 de 4) .....                    | 237 |
| Tabela 115 - Valor estimado as mesmas existências Moderate Movers (3 de 4) .....                    | 238 |
| Tabela 116 - Valor estimado as mesmas existências Moderate Movers (4 de 4) .....                    | 239 |
| Tabela 117 - Comparação entre os valores do inventário .....  | 240 |
| Tabela 118 - Custo anual das movimentações dos colaboradores com os supermercados....               | 241 |

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

|             |   |
|-------------|---|
| <i>AC</i>   | <i>Alternating Current</i>                      |
| <i>BPML</i> | <i>Business Process Modeling Language</i>       |
| <i>CIB</i>  | Carregador Industrial de Baterias               |
| <i>DC</i>   | <i>Direct Current</i>                           |
| <i>ERP</i>  | <i>Enterprise Resource Planning</i>             |
| <i>FIFO</i> | <i>First in First Out</i>                       |
| <i>JIT</i>  | <i>Just-In-Time</i>                             |
| <i>LP</i>   | <i>Lean Production</i>                          |
| <i>MPN</i>  | <i>Manufacturer Part Number</i>                 |
| <i>NVA</i>  | <i>Non-Value Added (Sem Valor Acrescentado)</i> |
| <i>PT</i>   | Posto de Trabalho                               |
| <i>SS</i>   | <i>Stock de Segurança</i>                       |
| <i>TPS</i>  | <i>Toyota Production System</i>                 |
| <i>VA</i>   | <i>Value Added (Valor Acrescentado)</i>         |
| <i>WIP</i>  | <i>Work-In-Process</i>                          |





## 1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo faz-se o enquadramento do tema da dissertação, são referidos os objetivos definidos no âmbito do projeto, é apresentada a metodologia de investigação adotada e, por último, é descrita a estrutura da dissertação.

### 1.1 Enquadramento

A viragem de século foi acompanhada por um frenesim industrial, onde as palavras de ordem foram adaptação e mudança. O mercado passou a pautar-se por diferentes padrões de consumo, onde a produção é altamente customizada, as margens de lucro são diminutas, os recursos são sinónimo de custos avultados e os consumidores mostram-se cada vez mais intransigentes. A estes fatores alia-se a galopante globalização do mercado que atenuou as fronteiras comerciais, amplificando a concorrência entre empresas de todo o mundo. É esta realidade que torna o planeamento e controlo da produção um verdadeiro desafio (Bhamu & Sangwan, 2014).

O comportamento dos consumidores força as empresas a aprimorar as operações e os processos de produção, e a articular com destreza as relações com fornecedores e clientes, de forma a agilizar a entrega dos produtos (Karim & Arif-Uz-Zaman, 2013). Emerge desta problemática, modelos de gestão mais eficientes, potenciados pela indústria japonesa do pós-guerra, onde se destaca o *Lean Production*. Originário do sistema produtivo da *Toyota*, *Toyota Production System* (Monden, 1983; Ohno, 1988), este sistema tornou possível produzir com menos inventário, mão-de-obra, investimento e defeitos, à medida que aumentava a flexibilidade e a variedade dos seus produtos (Bhamu & Sangwan, 2014).

O *Lean* surge como alternativa à produção em massa, e é sumariada como “*doing more with less*” (Womack, Jones, & Roos, 1990). O *Lean Production* é sustentado na aplicação de cinco princípios denominados de *Lean Thinking Principles* (Womack & Jones, 1996) que consistem em: 1) valor; 2) cadeia de valor; 3) fluxo; 4) sistema *Pull* e 5) busca da perfeição. O *Lean Production* também se apoia em ferramentas das quais se destaca o *Kaizen* (Imai, 1991), *5S* (Osada, 1991), *Standard Work* (Spear & Bowen, 1999) e a Gestão Visual (Parry & Turner, 2006). O modelo rege-se pela eliminação dos desperdícios e o aumento da produtividade, destacando o fator humano como o recurso mais valioso do sistema produtivo.

De alguma forma, esta última variável acabou camuflada na interpretação ocidental do *Toyota Production System* e, em alguns casos, a decisão da reconfiguração do sistema produtivo não

foi acompanhada por uma revisão das condições de trabalho. Posto isto, é cada vez mais frequente associar-se o *Lean Production* a um aumento das pressões físicas e psicológicas dos trabalhadores, resultantes da redução dos tempos de ciclo e da monotonia das tarefas executadas.

Assim, desponta a necessidade de se inverter esta tendência, tornando-se essencial a integração de considerações ergonómicas no ambiente produtivo, assegurando aos trabalhadores as melhores condições possíveis no seu local de trabalho. Estas considerações, para além de assegurarem uma força de trabalho saudável e motivada, refletem-se num incremento da qualidade e da produtividade do sistema (Battini, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2011).

A Efacec Electric Mobility, S.A., empresa onde foi realizado o presente projeto de dissertação, tem a seu cargo duas áreas fabris. Uma delas, a Fábrica Norte, produz fundamentalmente equipamentos únicos ou em séries muito pequenas numa abordagem artesanal. Esta unidade é composta essencialmente por dois tipos de postos de trabalho, serralharia e eletrificação. Nestes postos é feita a montagem dos equipamentos, sendo a satisfação das necessidades de consumíveis da responsabilidade dos trabalhadores, que se deslocam à sua procura em caixas centralizadas na área fabril ou diretamente no armazém. Com esta abordagem predominam alguns problemas que se pretendem eliminar e solucionar com este estudo, nomeadamente, as ruturas de inventário e as longas distâncias percorridas pelos operadores, ambas com implicações graves na produção. Foi essencialmente nesta área fabril que se debruçou este projeto, apostando na integração dos princípios e ferramentas *Lean* com o objetivo de eliminar ou reduzir os problemas identificados.

## 1.2 Objetivos

O principal objetivo deste projeto consistiu no estudo, definição e implementação de uma estratégia de abastecimento de consumíveis aos postos de montagem e de eletrificação da Fábrica Norte. Esta estratégia visa melhorar o desempenho produtivo e o fluxo de materiais, através da aplicação dos princípios perfilados no *Lean Production*. Para concretizar este projeto, foi necessário:

- Identificar e caracterizar o consumo da unidade fabril;
- Melhorar os métodos de compras da unidade;
- Identificar as necessidades dos diferentes postos de trabalho;
- Reformular os métodos de abastecimento de materiais aos postos de trabalho;



- Organizar os postos de trabalho;
- Definir uma rota de abastecimento normalizada;
- Criar e dimensionar supermercados de apoio às linhas atendendo a medidas antropométricas da população portuguesa.

No que diz respeito às medidas de desempenho, pretende-se:

- Reduzir o Lead Time;
- Simplificar o fluxo de materiais na unidade fabril;
- Eliminar as quebras de inventário;
- Aumentar o nível de serviço;
- Reduzir o WIP.

No encaço destes objetivos foi traçada uma estratégia sustentada na metodologia de investigação descrita na secção seguinte.

### 1.3 Metodologia de investigação

Esta dissertação aplica a metodologia *Action-Research*, que se demarca pela natureza reflexiva, colaborativa e interventiva, alicerçada na ação direta do investigador no teste das hipóteses formuladas, iniciando um ciclo iterativo de diagnóstico, intervenção e aprendizagem, moldando a teoria em função dos resultados experimentados. French (2009) defende que o processo por detrás da metodologia se inicia com uma simples ideia na mente do investigador, mas cuja colocação em prática é justificada pela necessidade de solucionar problemas.

Avison *et al.* (1999) sintetizam a metodologia da seguinte forma: o *Action Research* dá mais ênfase ao que o investigador faz do que ao que o investigador diz que faz, referindo ser o dever de todos aqueles que ambicionam tornar a sua pesquisa académica relevante, testar as suas teorias em situações e organizações reais. Segundo Susman e Evered (1978) a espiral de pesquisa e ação desenvolve-se em cinco fases, apresentadas na Figura 1.

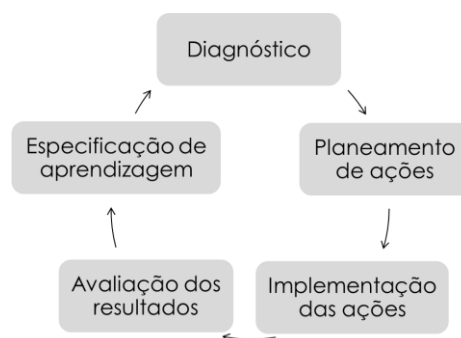


Figura 1- Ciclo Action Research

De acordo com a metodologia, a fase de diagnóstico foi encetada com uma análise documental da empresa, seguida da criação de uma base de dados onde se concentrou e tratou os dados relativos ao consumo. Foram realizadas sucessivas observações e intervenções junto dos colaboradores com o intuito de perceber os fluxos de abastecimento dentro da unidade fabril.

Procedeu-se ao mapeamento do fluxo de abastecimento, à identificação e à caracterização dos materiais consumidos pelos postos de trabalho. Como suporte neste diagnóstico, utilizaram-se ferramentas tais como: a análise ABC, o diagrama causa-efeito, a análise de Pareto, o diagrama de *spaghetti*, o diagrama BPML e o diagrama de sequência.

No que diz respeito ao planeamento de ações, desenvolveram-se estratégias alternativas que visaram a eliminação ou a diminuição dos problemas identificados, com ênfase no aprovisionamento e abastecimento de consumíveis à produção com o objetivo de eliminar as quebras de inventário e as distâncias percorridas pelos trabalhadores.

Na fase de implementação das ações foram colocadas em prática as soluções delineadas na fase anterior, que passaram pela aplicação de ferramentas *Lean*, nomeadamente, o *Kaizen*, os *5S*, o *Standard Work* e a Gestão Visual

De seguida, na fase de avaliação e discussão de resultados, fez-se uma análise comparativa do desempenho do sistema, antes e depois, das ações realizadas.

Por fim, na especificação de aprendizagem, fez-se um balanço dos pontos fortes e fracos do projeto, identificando, por fim, novas oportunidades de melhoria, perpetuando a ideia de que é sempre possível fazer-se mais e melhor.

#### 1.4 Organização da dissertação

A presente dissertação está organizada em sete capítulos. No **capítulo 1**, faz-se um enquadramento ao tema, são definidos os objetivos do projeto e apresenta-se a metodologia de investigação adotada, enquanto que no **capítulo 2**, se encontra uma revisão crítica da literatura centralizada no *Lean Production*, as suas origens, princípios, desperdícios e as principais ferramentas. Abordam-se os modelos de gestão de *stocks* e o conceito de Ergonomia, assim como, a sua relação com o *Lean*.

A apresentação da empresa é realizada no **capítulo 3**, onde se descreve a empresa em termos organizacionais, identificam-se os principais fornecedores, clientes e concorrentes. Apresentam-se os principais produtos e explica-se o sistema produtivo em termos gerais.



No **capítulo 4** analisa-se a unidade estudada, descrevendo a área de armazém, a área de fabrico e os processos de abastecimento de materiais ao fabrico. No final do capítulo é apresentada uma síntese dos problemas encontrados no estudo realizado, sendo apresentadas as propostas para a sua resolução no **capítulo 5**.

O **capítulo 6** é reservado para a análise dos resultados obtidos com as propostas implementadas e são estimados os ganhos que se poderiam obter com as propostas que não puderam ser implementadas. As principais conclusões do trabalho realizado e as sugestões de melhoria, que poderão ser alvo de trabalho futuro, são apresentadas no **capítulo 7**.





## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo faz-se uma revisão bibliográfica dos conceitos relacionados com esta dissertação. Como tal, é feito um breve enquadramento da filosofia *Lean Production*, indicando a sua origem e os seus princípios, referindo os sete desperdícios de um sistema produtivo e algumas das técnicas e ferramentas que lhe dão corpo. É abordado o conceito de gestão de *stocks*, e explorados alguns dos modelos de reaprovisionamento. Por fim, é apresentado o conceito de Ergonomia e mencionado o seu contributo para a indústria moderna. Adicionalmente, apresenta-se a importância deste conceito no contexto de uma implementação *Lean*.

### 2.1 *Lean Production*

Os desafios competitivos vivenciados pelas empresas nas últimas décadas motivaram muitas delas a adotarem novas estratégias de produção que melhor se adequem às exigências dos mercados. Propulsionadas por esta necessidade de mudança, revêm no *Lean Production* uma metodologia de produção capaz de atender a estas exigências. Assim, *Lean Production* tem ganho um papel de relevo no panorama industrial, atraindo, cada vez mais, as atenções dos gestores, que lhe reconhecem no modelo organizacional as valências necessárias para avivar a sua competitividade no mercado (Samuel, Found, & Williams, 2015).

O *Lean Production* afirma-se como uma abordagem multidimensional alicerçada na integração de uma pluralidade de práticas de gestão incluindo, entre outras, o *jidoka*, o *just-in-time*, sistemas de qualidade e a gestão da cadeia de abastecimento. Estas práticas permitem criar sinergias entre as diferentes dimensões da gestão, originando um sistema produtivo de distinta competência que permite produzir com qualidade, em função da procura e sem desperdícios (Shah & Ward, 2003).

Segundo Ohno (1988), a metodologia concentra esforços na eliminação de todas as atividades que não acrescentem valor ao produto na perspetiva do cliente, nomeadamente sobreprodução, processamento incorreto, esperas, movimentações, transportes, defeitos e inventário. Por outro lado, visa potenciar a flexibilidade da produção e a procura constante por oportunidades de aperfeiçoamento do sistema. Todos estes pontos têm um alvo em comum: a satisfação das necessidades do mercado, com produtos de qualidade, da forma mais eficiente e económica possível.

### 2.1.1 Origem

O termo *Lean Production* foi empregue pela primeira vez por Krafcik, em 1988, e na altura serviu para descrever o sistema produtivo da indústria automóvel japonesa a operar nos Estados Unidos da América (Arezes, Carvalho, & Alves, 2010). A notoriedade à escala mundial foi alcançada nos anos noventa, aquando da publicação do livro “The Machine That Changed the World”, escrito por Womack, Jones e Roos. No livro é realizada uma análise comparativa entre as práticas de gestão da indústria automóvel japonesa e a indústria automóvel americana. A supremacia do sistema produtivo da Toyota (*Toyota Production System*) e das suas práticas de gestão ficou evidente, despertando o interesse dos gestores e investigadores ocidentais.

As razões que levaram a Toyota à criação do seu próprio paradigma de gestão foram a procura da variedade por parte do mercado automóvel japonês, a exigência de prazos de entrega mais curtos e a escassez de recursos humanos, materiais e financeiros, caracterizadores de um Japão despedaçado pela Segunda Guerra Mundial. Nenhuma destas restrições eram viabilizadas pela produção em massa adotada pelos líderes mundiais da época, e por isso, tornou-se necessário inovar para se assegurar a competitividade (Liker, 1997).

Alguns dos conceitos e ferramentas descortinados no *Toyota Production System* (TPS) não eram desconhecidos da comunidade ocidental. Isto porque o TPS não é na verdade um sistema puramente inovador, isto é, não é um sistema criado de raiz, num determinado momento, desvinculado de tudo o que era conhecido à época no quadro da gestão.

Este facto, porém, não desvaloriza o arrojo do sistema produtivo e a genialidade dos seus mentores, muito pelo contrário. Estes tiveram a capacidade de seleccionar criteriosamente tudo o que de bem se fazia na indústria ocidental e adaptar essas práticas à sua imagem. O aspeto verdadeiramente progressista do TPS é a integração de um aglomerado de filosofias e ferramentas concebidas internamente, com algumas das velhas práticas ocidentais. O resultado desta reunião é um sistema produtivo de classe mundial.

Os contributos das várias entidades para a criação do *Lean Production*, termo utilizado no ocidente como referência ao TPS, estão sintetizados e esquematizados na Figura 2.

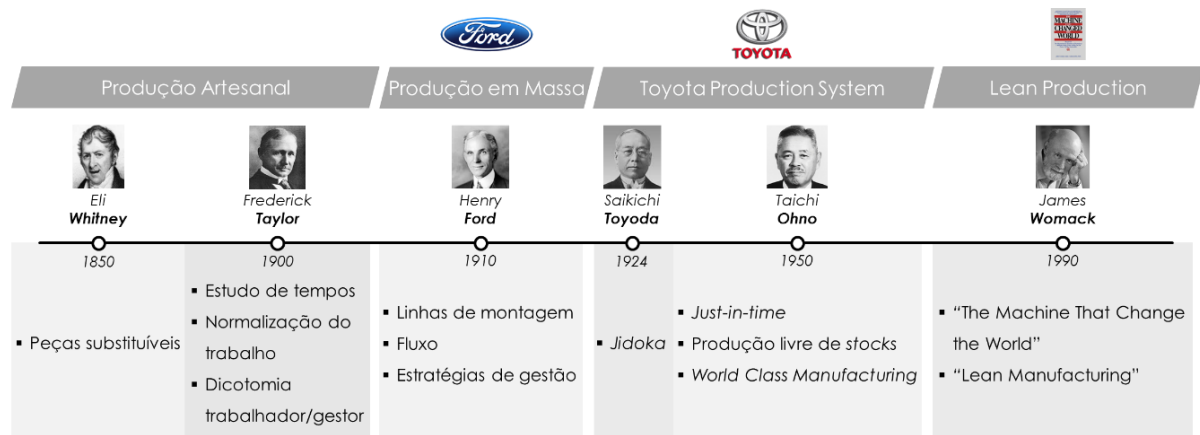


Figura 2 - Evolução do conceito Lean Production (adaptado de Holweg, 2007)

Fica patente que o *Lean Production* não é o resultado de uma invenção momentânea, mas o resultado de um processo dinâmico e contínuo de aprendizagem, adaptação, invenção e inovação, enquadrado com as necessidades e conjeturas das diferentes épocas. Os relatos de sucesso da sua implementação na indústria ocidental e os proveitos que dela resultam, têm vindo a renovar o interesse de mais empresas, distribuídas um pouco por todo o mundo.

A implementação dos princípios subjacentes ao *Lean* terá já escalado as fronteiras da indústria e cada vez mais vem sido noticiado casos de adaptações bem-sucedidas em praticamente todos os setores de atividade, da logística à distribuição, da saúde à construção, demonstrando assim a transversalidade do *Lean* (Alves *et al.*, 2014).

### 2.1.2 Princípios *Lean Thinking*

A verdadeira força motriz do *Lean Production* não reside única e exclusivamente na aplicação de um conjunto de ferramentas. O cerne do modelo e a única forma de criar um sistema sustentável reside na cultura auspiciosa, focada na melhoria dos processos, na eliminação do desperdício e no bem-estar das pessoas. Só assim é possível melhorar os resultados (Hicks, 2007).

Inúmeros foram os casos de insucesso na adaptação do *Lean* em organizações ocidentais que centraram o seu foco exclusivamente na parte estrutural da filosofia (ferramentas, técnicas e metodologias), em detrimento da sua cultura organizacional (Hines *et al.*, 2004).

Mais importante que as próprias ferramentas é a mentalidade e a cultura das pessoas. Para uma transição bem-sucedida é necessário mudar-se a forma de pensar e de agir. De acordo com esta ideia, Hines *et al.* (2004) dividem o *Lean Production* em duas vertentes: a vertente operacional e a vertente estratégica. Do ponto de vista operacional, o *Lean* é um combinado de metodologias

e ferramentas que orientam as organizações na eliminação do desperdício e na melhoria contínua.

Do ponto de vista estratégico, a produção *Lean* consiste na compreensão do conceito de valor e de cadeia de valor na perspetiva do cliente.

Em 1996, depois de popularizarem o conceito “*Lean Production*”, Womack e Jones desenvolveram o conceito, descrevendo-o à luz de cinco princípios fundamentais (Figura 3) que suportam o lado estratégico do *Lean* (Womack & Jones, 1996).

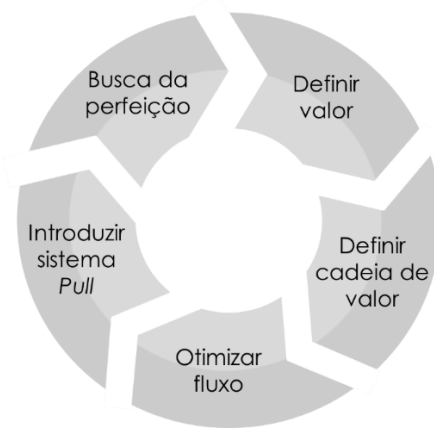


Figura 3- *Lean Thinking Principles*

Estes princípios são descritos sucintamente de seguida:

- (1) **Valor:** identificar o que cria, ou não, valor aos olhos do consumidor, sendo que tudo que não vai de encontro aos requisitos e expectativas do consumidor deve ser eliminado;
- (2) **Cadeia de valor:** analisar o fluxo produtivo como um todo, desde o fornecedor até ao consumidor, identificando as atividades que contribuem, ou não, para a criação de valor, eliminando todas as atividades desnecessárias não geradoras de valor.
- (3) **Fluxo:** garantir uma produção fluída e sincronizada em toda a extensão da cadeia de valor, de forma ininterrupta, sem *stocks* nem desperdícios.
- (4) **Sistema Pull:** implementar um sistema onde o abastecimento e a produção é desencadeada como resposta imediata a uma encomenda do cliente. Permite, por isso, produzir na quantidade e no momento certo, eliminando a acumulação de *stocks* intermédios e de produtos finais.
- (5) **Busca da perfeição:** estimular a procura sistemática pela melhoria (*Kaizen*), numa perseguição utópica da perfeição, visando continuamente a eliminação de fontes de desperdício e a criação de valor.



### 2.1.3 Dicotomia valor e desperdício (Tipos de desperdício)

Dentro de uma organização as atividades são catalogadas de acordo com o seu contributo na agregação de valor. Hines e Rich (1997) categorizam-nas em três tipos:

- (1) Atividades que acrescentam valor (VA);
- (2) Atividades que não acrescentam valor mas necessárias;
- (3) Atividades que não acrescentam valor (NVA).

Atividades com valor acrescentado são todas as que alteram a forma, as características ou a função de um produto, por exemplo, solda, pintura, etc. As atividades sem valor acrescentado mas necessárias, são aquelas que, apesar de não agregarem valor, são parte integrante do processo de fabrico, por exemplo, remover embalagens de fornecedores, inspeções de qualidade, etc.

Nas atividades sem valor acrescentado incluem-se todas aquelas atividades que aos olhos do cliente final não tornam o produto mais valioso. Resumem-se a tempo e recursos dedicados a ações desnecessárias que devem ser eliminadas, por exemplo, percorrer longas distâncias para pegar em materiais, reprocessar peças, entre outros (Melton, 2005; Sahoo *et al.*, 2008).

Na luta pela competitividade e na redução de custos, o *Lean* centra esforços na eliminação do *muda* (desperdício). Ohno (1988) e Shingo (1989) identificaram sete fontes de desperdício primárias (Figura 4) que não acrescentam valor na perspetiva do cliente:



Figura 4 - Sete fontes de desperdício (adaptado de Melton, 2005)

- (1) **Sobreprodução:** produzir mais que o necessário, ou antes do tempo. Este desperdício reflete-se na ocupação desnecessária de espaços, dinheiro embargado, recursos extraordinários e perda de foco.
- (2) **Esperas:** períodos de inatividade de pessoas, máquinas ou falta de informação necessária ao desempenho das funções. Reflete-se em fluxos desbalanceados e elevados tempos de atravessamento.
- (3) **Transportes:** deslocação desnecessária de materiais entre processos. Reflete-se em gastos desnecessários de tempo, esforços suplementares e risco acrescido de degradação.
- (4) **Processamento incorreto:** incorreta utilização de equipamentos, ferramentas ou recursos, que resulta do desajuste dos processos, da aplicação de procedimentos incorretos ou escassez de informação.
- (5) **Stocks:** acumulação de matérias-primas, componentes ou produtos acabados ao longo do sistema produtivo. Resulta em custos excessivos e num serviço mais pobre. O excesso de inventário encobre outros problemas do sistema produtivo, força a ocupação de espaço suplementar e provoca desvios nas previsões de consumo.
- (6) **Defeitos:** erros de processamento que resultam em não conformidades. O resultado é a perda do valor total do produto ou gastos suplementares com a sua reparação. São os principais responsáveis pela deterioração das relações entre empresas e consumidores.
- (7) **Movimentações:** movimentos de operadores que não acrescentam valor ao produto, a procura de ferramentas é o exemplo mais frequente. É o resultado de *layouts* desajustados, de fracas condições ergonómicas e da incorreta disposição de equipamentos.

Alguns autores defendem a existência de um oitavo desperdício, referindo-se ao subaproveitamento das capacidades, aptidões e conhecimentos dos colaboradores (Liker, 2004).

Para além dos *muda*, existem mais dois desperdícios, o *mura* e o *muri*, esquematizados na Figura 5. O *mura* refere-se ao desperdício com irregularidades, inconsistências e variabilidades nos processos. Por sua vez, o *muri* refere-se ao desperdício por sobrecarga do sistema produtivo.



Figura 5 - Muda, mura e muri (retirado de Lean Valley, 2016)

Ao conjunto constituído pelos *muda*, *mura* e *muri* é atribuída a designação de 3M's.

#### 2.1.4 Pilares e algumas ferramentas do *Lean Production*

Nesta secção são apresentados os dois pilares do TPS: *Jidoka* e JIT e algumas ferramentas que se consideraram mais relevantes para o desenvolvimento desta dissertação como 5S, Gestão Visual, *Kaizen* e *Standard Work*.

##### 2.1.4.1 *Jidoka*

*Jidoka* é um termo nipónico que significa “automação com um toque humano” e o seu emprego é rastreável até ao tear automático de Sakichi Toyoda. Oferecia capacidade de autonomia à máquina para interromper o processamento e acionar alertas caso se detetasse alguma anomalia. À época, a sua aplicação foi completamente revolucionária, dispensando a monitorização constante do operador à máquina e impedindo a produção de artigos defeituosos (Liker, 2004).

O conceito teve, e tem, repercussões diretas na melhoria da qualidade dos produtos, isto porque, quando se pára a produção ou um alerta é emitido, os problemas tornam-se visíveis e do conhecimento de toda a gente. Assim, agilizam-se as ações corretivas e preventivas com vista à sua eliminação, dando lugar à melhoria.

Uma nova dimensão foi dada ao conceito quando Taiichi Ohno o difundiu por todos os processos da Toyota e quando Shingo (1989) criou o sistema *poka-yoke*, que consiste num mecanismo que impede a ocorrência do erro e que facilita a sua deteção. A importância e a influência do *Jidoka* nos processos da Toyota foi de tal ordem que acabou por merecer um lugar de destaque como um dos pilares do TPS.

#### 2.1.4.2 *Just-In-Time*

Esta filosofia de gestão determina que os artigos sejam comprados, produzidos ou transportados no tempo e quantidades certas para suprir as necessidades do consumidor, quer este seja um consumidor final ou um consumidor interno. Pretende-se que o produto ou a matéria-prima chegue apenas no momento em que serão utilizados, diminuindo drasticamente o nível de inventário.

A sua “semente” foi plantada por Kiichiro Toyoda que confidenciou a seguinte ideia: “numa indústria complexa como a automóvel, a melhor forma para trabalhar seria ter todas as partes para montar, ao lado da linha, no exato momento de uso” (Ohno, 1988). As palavras de Kiichiro foram uma revelação para Ohno que ficou afeiçoado à ideia.

Trabalhada pelas mãos deste vanguardista, esta ideia foi enraizada nos processos da Toyota, resultando num incremento de produtividade. Nos períodos de desaceleração da procura, os operários aprendiam a trabalhar em diferentes máquinas e faziam a inspeção e manutenção das suas próprias máquinas (Cusumano, 1988).

A disciplina imposta pelo sincronismo e o ritmo do JIT resultaram na diminuição do inventário de artigos de reserva. Produzir em lotes pequenos beneficiou a qualidade, isto porque os trabalhadores deixaram de poder contar com artigos de reserva em caso de ocorrência de erros, o que fez com que passassem a trabalhar com mais atenção.

A partir do momento em que se passou a produzir um número reduzido de artigos para o posto subsequente, ao invés de se produzir grandes quantidades para *stock*, diminuiu-se o tempo de atravessamento que, por sua vez, acelerou o *feedback* de problemas ou defeitos entre postos de trabalho (Cusumano, 1988).

Esta filosofia contribui positivamente para o incremento da taxa de aprendizagem, na redução das não-conformidades e no aumento da produtividade. O JIT acabou por merecer também um lugar de relevo como segundo pilar do TPS.

Relacionados com o JIT despontam alguns conceitos como os sistemas *pull* e *kanban*. O primeiro, já referido na presente dissertação, é um dos princípios fundamentais do LP (Womack e Jones, 1996) e caracteriza-se pelo facto do cliente, interno ou externo, ser o desencadeador da produção. Produção essa que atende escrupulosamente às necessidades de tempo, quantidade e qualidade reivindicadas pelo cliente.



O sistema *kanban* define-se como um sistema de controlo da produção que garante a coordenação de ordens de fabrico e de ordens de abastecimento nas várias etapas do processo produtivo (Fernandes & Godinho Filho, 2007). A tradução literal da palavra *kanban* é “sinal visível” e a sua fisionomia mais comum é a de um cartão, que serve para informar a necessidade de entregar e/ou produzir uma determinada quantidade de artigos.

A Toyota foi, uma vez mais, a incubadora deste sistema, que atendeu em determinado momento às necessidades específicas da empresa. A utilização do *kanban* pressupõe a existência de uma quantidade pré-determinada e controlada de *stock*, assegurando a disponibilidade de artigos em quantidades suficientes que garantam um fluxo contínuo de produção.

O cliente (processo subsequente) deve abastecer-se do fornecedor (processo precedente) e o fornecedor deve produzir a quantidade certa para colmatar esse consumo, reabastecendo o *buffer* entre processos, consensualmente denominado de supermercado (Lage Junior & Godinho Filho, 2008).

#### 2.1.4.3 Técnica 5S

A técnica 5S é explicada por Osada (1991) como uma estratégia para o desenvolvimento organizacional, de aprendizagem e mudança, orientada para a melhoria da eficiência, eficácia e das condições de trabalho. Promove a criatividade e a mudança de hábitos, contribui para a eliminação de desperdícios e torna os problemas visíveis (Monden, 1998).

Os princípios subjacentes a esta metodologia encontram-se enraizados nos valores socioculturais japoneses há vários séculos, mas ganharam uma nova dimensão quando foram amplamente difundidos na indústria japonesa que se encontrava na penosa condição económica do pós-guerra. Com a sua capacidade produtiva arrasada, viu na qualidade a forma de rivalizar com produção em massa americana (Jaca *et al.*, 2014). A sua aplicabilidade na indústria é destacada por Ohno (1988), o que lhe valeu o reconhecimento e a atenção das organizações ocidentais.

Os 5S são cinco palavras japonesas e referem-se a cinco práticas de bom senso e de autodisciplina. Cada senso é descrito por Imai (1991) da seguinte forma:

- *Seiri* – identificar e separar o material que é verdadeiramente necessário do que é prescindível;
- *Seiton* – organizar o material necessário de forma a evitar a procura desnecessária;
- *Seiso* – limpar o espaço de forma a criar um ambiente asseado;
- *Seiketsu* – normalizar práticas para se manter constantemente o nível de organização alcançado;

- *Shitsuke* – criar o hábito de manter os processos estabelecidos, instigando a capacidade de se fazer o que é suposto que se faça.

Os principais benefícios para as organizações provenientes da implementação desta metodologia de acordo com Gapp *et al.* (2008) são:

- Organização (*Seiri, Seiton*) – através da organização e a simplificação de processos reduz-se a carga de trabalho e os erros humanos com impacto direto na eficácia e eficiência do trabalho;
- Limpeza (*Seiso e Seiketsu*) – contribui para um ambiente mais saudável, mais seguro, mais confortável e mais transparente;
- Disciplina (*Shitsuke*) – melhoria na qualidade de trabalho e de vida e criação de melhores métodos de trabalho.

#### 2.1.4.4 Gestão Visual

As organizações são sistemas abertos e iterativos onde a realidade se altera rapidamente. Como tal, a fluidez dos seus canais comunicacionais assume uma inevitável preponderância na sua sustentabilidade, sendo de tal forma crítico, que se tornou um diferenciador entre o sucesso e o insucesso empresarial. Informação de boa qualidade e no momento oportuno, oferece vantagens competitivas, no entanto, a falta de informação ocasiona erros e perdas de oportunidade.

É neste contexto que surgem as ferramentas de Gestão Visual, isto porque são a chave do processo comunicacional e da partilha de conhecimento num ambiente de LP (Parry, G. Turner, 2006). Quando devidamente implementada, permite que todas as pessoas sejam capazes de ver e entender os diferentes aspetos do sistema produtivo, transformando o seu local de trabalho numa fonte de conhecimento e de transmissão de informação, acessível a todos (Figura 6).

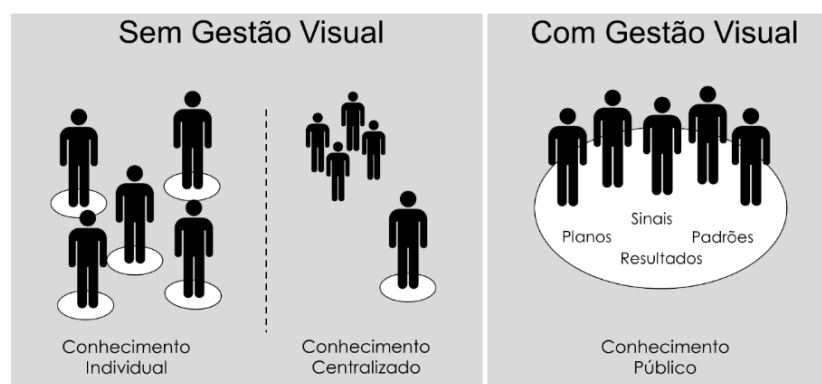


Figura 6- Importância da Gestão Visual (adaptado de Jaca, Viles, Jurburg, & Tanco, 2013)



As práticas de Gestão Visual conduzem a um incremento de produtividade, na medida em que sustenta a tomada de decisões, motiva e envolve todos os colaboradores nas suas operações diárias.

Ohno (1988) referiu-se ao conceito como o meio de comparação entre a condição vigente do sistema produtivo e a condição expectável, com o efeito de evidenciar situações anómalas. Galsworth (2004) defende que um ambiente de trabalho visual é, por si só, auto-organizado e auto-explicativo. Vai mais longe, afirmando que a Gestão Visual é a linguagem do LP e que a sua utilidade advém do facto das pessoas terem muitas questões, que na sua maioria ficam por responder, e quando assim é, as pessoas simplesmente não se envolvem.

#### 2.1.4.5 *Kaizen*

A metodologia *Kaizen* é explicada por Imai (1991) como “o processo de melhoria gradual e incremental na perseguição da perfeição”. A tradução da palavra japonesa *Kaizen* significa mudança (*Kai*) para melhor (*Zen*), e este é o princípio primordial da metodologia. Reforça a ideia de que nem um único dia deverá passar sem que haja algum tipo de melhoria na organização, aspeto patenteado na sua máxima: “Hoje melhor do que ontem. Amanhã melhor do que hoje”.

Para Stewart e Raman (2007) a melhoria contínua deriva de um estado de permanente insatisfação com o estado vigente do sistema, a fim de identificar novos problemas e procurar novas soluções. Nesta metodologia, a melhoria é da responsabilidade de todos os membros da organização e cada um deles deve contribuir de forma proactiva no processo de aperfeiçoamento do sistema (Al Smadi, 2009).

Nas palavras de Imai (1991), todos os colaboradores de uma organização têm a capacidade de contribuir ativamente na refinação dos processos existentes. Acentua que a capacidade de motivar os colaboradores a focar-se nestas pequenas melhorias foi um fator determinante para o sucesso industrial japonês.

A metodologia depende essencialmente da motivação e criatividade dos colaboradores e afasta-se da necessidade de investimentos avultados. Conta com o suporte de uma ferramenta que sistematiza o processo de identificação e resolução de problemas, o ciclo “*plan-do-check-act*” (PDCA) apresentado na Figura 7.

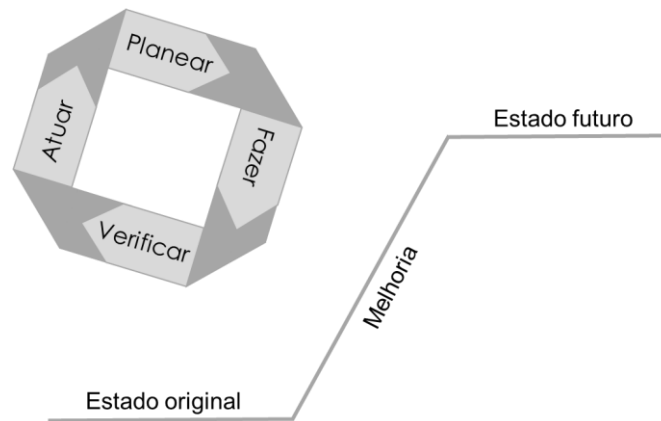


Figura 7 - Ciclo PDCA (adaptado de Al Smadi, 2009)

Na primeira fase do ciclo, *Plan* (planear), fixa-se uma meta de melhoria e esboça-se o plano que permita alcançar essa meta. Na segunda fase do ciclo, *Do* (fazer), desencadeia-se as atividades delineadas no plano formulado. Na terceira fase do ciclo, *Check* (verificar), verifica-se o desempenho do plano colocado em prática, comparando-o com as metas estabelecidas *a priori*. Por último, na fase *Act* (atuar), padroniza-se o processo melhorado e definem-se metas para novos ciclos de melhoria (Al Smadi, 2009).

Este formato simplista de resolução de problemas funciona como um padrão para o processo de melhoria, conferindo-lhe um dinamismo cíclico e sem termo.

#### 2.1.4.6 Mizusumashi

De uma forma simplista, o *Mizusumashi* é um elemento criador de fluxo na logística interna, assegurando um abastecimento eficaz e eficiente aos postos de trabalho, disponibilizando os materiais nos postos de trabalho no momento e na quantidade certa.

Ao contrário dos métodos de transporte tradicionais, o *Mizusumashi* opera segundo uma rota normalizada, cíclica, semelhante a um comboio.

Na Figura 8 pode ser vista a diferença entre os métodos convencionais e o *Mizusumashi*.

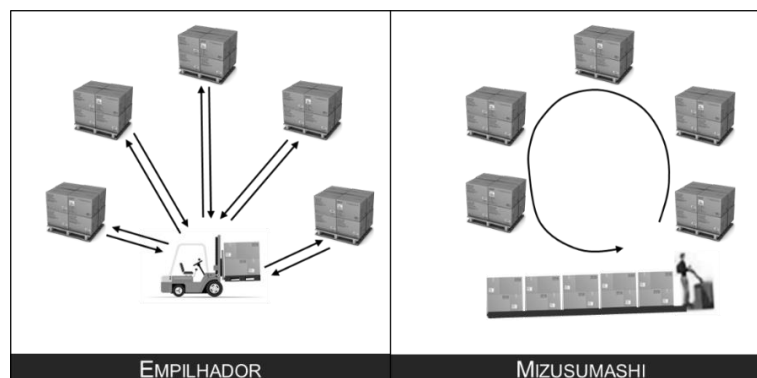


Figura 8 - Diferença entre os sistemas convencionais de abastecimento e o *Mizusumashi*



#### 2.1.4.7 Standard Work

Desenvolvido há mais de 60 anos por Ohno, o *Standard Work* estabelece um conjunto de procedimentos de trabalho que estabelecem, para cada processo e para cada trabalhador, os métodos e sequências que potenciem a sua performance e fiabilidade (Productivity Press Development Team, 2002).

A sua aplicação permite definir um padrão de trabalho, onde não existe margem para o imprevisto. A eliminação da aleatoriedade dos processos permite reduzir as variações nos tempos de ciclo, uma vez que as sequências das operações são definidas de acordo com o ritmo de produção necessário para atender à procura (*takt time*).

O *Standard Work* assenta em três elementos base (Figura 9) (Productivity Press Development Team, 2002):

- Tempo de ciclo normalizado: tempo de ciclo que permite dar resposta à procura do mercado;
- Sequência de trabalho normalizado: conjunto de tarefas sequenciadas que constituem a melhor e mais segura forma de execução do trabalho;
- Inventário WIP normalizado: quantidade mínima de WIP a manter para garantir o fluxo contínuo de produção.

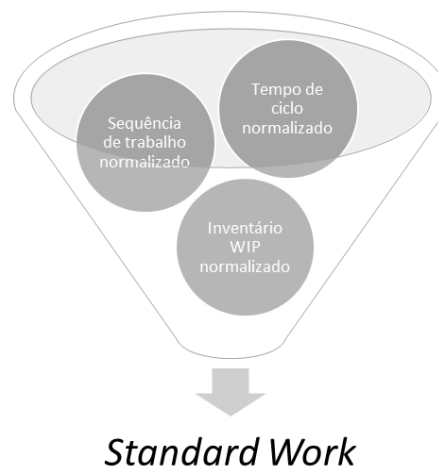


Figura 9 - Os três elementos chave do Standard Work

Os *standards* fornecem a referência necessária para se avaliar os resultados alcançados com as atividades de melhoria contínua. Ohno (1988) defende que onde não existem *standards* não poderá existir melhoria.

## 2.2 Gestão de *stocks*

O interesse no LP floresceu com a evidência empírica de melhoria e aumento de competitividade no mercado. No cômputo geral essa ambição resulta na criação de um fluxo de valor livre de desperdícios, nos quais se inclui o inventário (ou *stock*). Entenda-se por inventário ou *stock* a acumulação de matérias-primas, produtos semiacabados e/ou produtos acabados, num sistema produtivo.

Se é verdade que os *stocks* podem omitir problemas operacionais e que representam uma carga significativa no investimento das empresas, também é verdade que são uma forma de contrariar as flutuações da procura e da oferta e garantir um nível de serviço alinhado com as necessidades dos consumidores.

À luz dos conceitos patentes no LP e na filosofia JIT, desponta o desígnio de se produzir sem inventário. Todavia, esta ideia deve ser transposta de uma forma sustentada e progressiva e não abruptamente, sem olhar a consequências. Muitos gestores conduziram as suas organizações a uma situação precária, guiados por uma interpretação aficionada e irrefletida desta ideia (Obermaier & Donhauser, 2012).

Nem todo o *stock* pode ser eliminado, até porque é uma importante ferramenta na estabilização do sistema produtivo. O paradigma “*zero inventory*” (zero inventário) deve ser entendido como uma utopia que estimula a procura constante pela melhoria e a eficiência dos processos de aprovisionamento e de gestão de destes artigos (Obermaier & Donhauser, 2012).

Existem na literatura diversos modelos de gestão de *stocks* e cada um deles responde de forma diferente às questões “Quando encomendar?” e “Quanto encomendar?” (Carvalho, 2010). Para uma escolha adequada do modelo a utilizar deve ser tido em consideração a existência, ou não, de aleatoriedade, quer do lado da oferta, quer do lado da procura.

Nesse sentido, pode ser feita a distinção entre dois tipos de modelos:

- Modelos determinísticos - assentam em pressupostos de procura e oferta constantes e conhecidas;
- Modelos estocásticos - assentam em pressupostos de procura e/ou oferta variável.

Os primeiros, uma vez que se baseiam em pressuposições idílicas de procura e oferta constantes e conhecidas, não admitem a possibilidade de rutura e por isso não consideram um *stock* de segurança (SS). Apesar de muito limitativos em termos de aplicação prática, estes modelos são excelentes descritores dos paradigmas da gestão de *stocks*.



São exemplos de modelos determinísticos:

- Modelo de quantidade económica de encomenda;
- Modelo de quantidade económica de encomenda com descontos de quantidade.

Os segundos, são uma representação mais fiel dos paradigmas vivenciados na gestão de *stocks*, isto porque admitem um comportamento aleatório tanto do lado da oferta como do lado da procura. Devido a esta variabilidade é admitida a possibilidade de rutura e, para lidar com esta realidade, é constituído um *stock* de segurança (SS) cuja finalidade é absorver estas variações.

Tal como nos modelos determinísticos é fundamental minimizar os custos relativos à gestão de *stocks*, contudo quanto maior for o *stock* de segurança maior será a capacidade de absorver as flutuações da oferta e da procura. Nestes modelos, apesar de se poder constituir um *stock* de segurança com maior ou menor robustez, a probabilidade de rutura será sempre uma realidade.

Devido à imprevisibilidade admitida, torna-se essencial garantir a disponibilidade dos artigos no momento e em quantidade certa e desta forma garantir a satisfação das necessidades dos clientes.

São exemplos de modelos estocásticos:

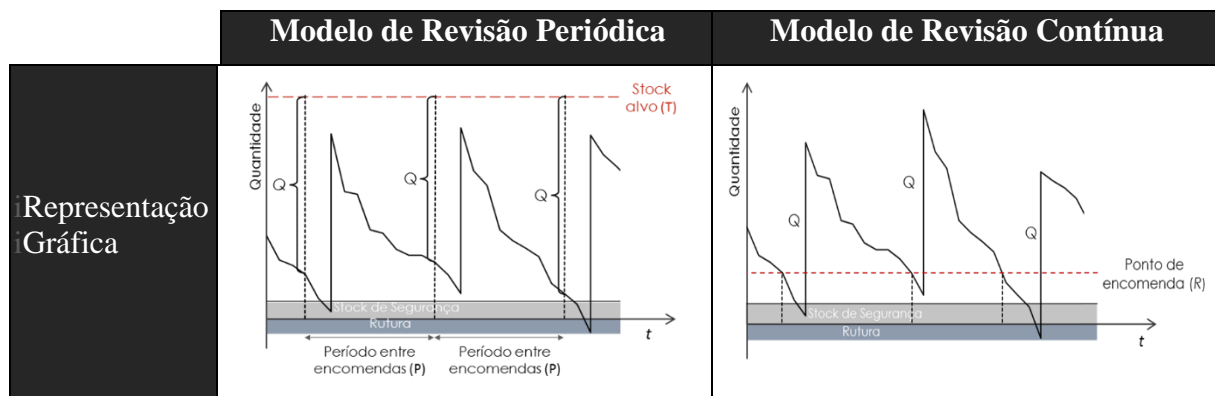
- Modelo de Revisão Contínua;
- Modelo de Revisão Periódica.

Na Tabela 1 e na Tabela 2 são sintetizadas as principais diferenças entre o Modelo de Revisão Periódica e o Modelo de Revisão Contínua, explicados com maior detalhe no Anexo I, onde se inclui as expressões matemáticas utilizadas para a determinação dos parâmetros necessários para a aplicação dos respetivos modelos.

Tabela 1 - Modelo de Revisão Periódica vs Modelo de Revisão Contínua

|            | Modelo de Revisão Periódica                                 | Modelo de Revisão Contínua                                    |
|------------|---|---|
| Período    | Fixo  | Variável  |
| Quantidade | Variável ( $Q$ )  | Fixa ( $Q$ )  |
| Encomenda  | Acionada pelo tempo<br>(periodicidade de encomenda ( $P$ )) | Acionado por um acontecimento<br>(ponto de encomenda ( $R$ )) |

Tabela 2 - Modelo de Revisão Periódica vs Modelo de Revisão Contínua (continuação)



A criticidade em torno da gestão de *stocks* deve-se sobretudo ao esforço financeiro exigido na sua manutenção. Em média estes encargos representam cerca de 25% a 35% do capital imobilizado das organizações (Courtois, Martin-Bonnefois, & Pillet, 2007). Os principais custos associados à sua gestão são (Carvalho, 2010):

- **Custo de posse de stock** – integra todos os custos que a empresa incorre ao armazenar artigos por um determinado período de tempo, nomeadamente, custo de oportunidade de capital imobilizado, amortização de equipamentos, rendas de espaço, custo da mão-de-obra, custo de energia e combustível, custo de obsolescência e custo de seguros;
- **Custo de encomenda** – integra todos os custos associados ao lançamento e à receção de encomendas, nomeadamente, mão-de-obra (lançamento de encomendas, receção e inspeção), comunicações, consumíveis, etc;
- **Custo de rutura** – integra todos os custos que a empresa incorre sempre que não tem disponível o artigo a tempo ou em quantidade necessária para satisfazer os pedidos dos clientes.

Assim, se por um lado a existência de *stocks* são garantia de um fluxo contínuo de produção e de proteção contra eventuais variações da oferta ou da procura, por outro lado, também é verdade que representam um encargo custoso para as organizações. Torna-se, portanto, preponderante estabelecer níveis de *stock* adequados às necessidades produtivas, que garantam a sustentabilidade da produção sem resvalar em extremos de excesso ou insuficiência.

### 2.3 Ergonomia

Ergonomia é a ciência que estuda a relação entre o Homem e o sistema produtivo. O termo foi proposto e descrito pela primeira vez pelo polaco Wojciech Jastrzebowski em 1857. No entanto, Ergonomia como ciência surgiu apenas em 1949. De acordo com a Associação Internacional



de Ergonomia, Ergonomia consiste na compreensão da interação do fator humano com os demais elementos de um sistema. Os profissionais desta área aplicam princípios teóricos, dados e procedimentos com o intuito de otimizar a conjugação do bem-estar humano e o desempenho do sistema produtivo (IEA, 2016).

No que diz respeito ao desempenho do sistema, o foco é colocado num uso eficiente e eficaz dos recursos humanos, considerando sempre as suas capacidades, limitações e necessidades. O resultado é uma diminuição dos tempos de paragem, do número de erros, do absentismo, das doenças ocupacionais, e uma melhoria significativa no desempenho dos colaboradores. Relativamente ao bem-estar humano, o resultado é uma força de trabalho motivada, confortável, empenhada e satisfeita, onde o aumento produtivo não é reflexo de uma sobrecarga de trabalho dos colaboradores, mas de uma política de trabalho inteligente e consciente (Thun *et al.*, 2011).

Estes dois objetivos estão intimamente relacionados, isto porque a falta de bem-estar ou o desajuste das condições de trabalho gera desmotivação que, por sua vez, é refletida na produtividade e na qualidade. É esta a razão que leva a Ergonomia a desempenhar um papel fulcral na eficiência e no desempenho das organizações, nomeadamente através do aumento da produtividade, qualidade e segurança (Drury, 2010).

A Ergonomia compreende três domínios de especialização que resultam em competências aprofundadas dos diferentes atributos humanos (IEA, 2016):

- **Ergonomia física** – trata da interação entre a atividade física e as características anatómicas, antropométricas, biomecânicas e fisiológicas do ser humano. Os tópicos de estudo mais relevantes dizem respeito ao manuseamento de materiais, posturas de trabalho, movimentações de cargas, movimentos repetitivos, lesões musculoesqueléticas, conceção de *layouts*, saúde e segurança.
- **Ergonomia cognitiva** – trata dos processos mentais como a perceção, a memória, o raciocínio e a resposta motora, uma vez que afetam a interação entre o ser humano e os restantes elementos do sistema. Os tópicos mais relevantes incluem a carga mental, a tomada de decisões, o desempenho, o *stress* e a formação.
- **Ergonomia organizacional** – trata da otimização dos sistemas sociotécnicos, incluindo as estruturas organizacionais, políticas e processos. Os tópicos mais relevantes incluem comunicação, gestão dos recursos humanos, gestão da qualidade, trabalho cooperativo, entre outros.

Desta forma, a Ergonomia promove uma abordagem holística onde são considerados fatores físicos, cognitivos, sociais, organizacionais, ambientais, entre outros, com o intuito de exponenciar sinergias entre o fator humano e o meio envolvente.

## 2.4 *Lean* e Ergonomia

A importância dada à normalização de processos, a produtividade e a eliminação de desperdícios assenta predominantemente sobre um denominador comum: maximizar a taxa de utilização da força de trabalho (Thun *et al.*, 2011). Todavia, este incremento na taxa de utilização deverá ser acompanhado por uma melhoria proporcional nas condições de trabalho, onde deverão ser consideradas as capacidades, limitações e necessidades dos trabalhadores (Arezes, Dinis-Carvalho, & Alves, 2015).

Em alguns casos estas considerações foram negligenciadas e as consequências destas ações acabaram por se refletir tanto nos colaboradores como na própria organização (Dul & Neumann, 2009). Para os primeiros, o resultado foi a deterioração das condições de trabalho, com impacto direto na sua saúde e no seu bem-estar. Para a organização, o resultado foi a insatisfação e desmotivação da sua força de trabalho, influenciando negativamente a produtividade e a qualidade dos produtos.

Niepce e Molleman (1998) afirmavam que aspetos como o fluxo contínuo de produção e a eliminação dos *buffers* entre operações, limitam a liberdade do operador que passa a reger-se por um ritmo de trabalho pautado pela tecnologia utilizada nos processos. A consequência deste constrangimento é uma tendência para o aumento da pressão e do *stress* nos trabalhadores.

Alguns dos princípios subjacentes ao *Lean* poderão tornar o trabalho altamente repetitivo, o que faz com que os trabalhadores adotem posturas incorretas e com que grandes esforços se repitam ao longo de todo o dia de trabalho (Kester, 2013).

Desta feita, o foco no fator humano e a integração de considerações ergonómicas no processo de reconversão do sistema produtivo é essencial, e auxilia na atenuação destes desvios entre o fator humano e o paradigma de produção (Nunes & Machado, 2007).

O papel da integração da Ergonomia num sistema *Lean* passa precisamente por identificar potenciais fatores de risco e desenvolver soluções orientadas para os trabalhadores, compatíveis com as suas necessidades, capacidades e limitações, com o objetivo de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema (IEA, 2016).

Para uma melhor eficácia na aplicação dos princípios ergonómicos, estes devem ser considerados nas fases de projeto e conceção dos postos de trabalho.

Em vez de se tentar “encaixar” as pessoas nos sistemas de trabalho sem ter em atenção as suas capacidades e limitações, a Ergonomia concebe os sistemas de trabalho de modo a que estes se ajustem às pessoas, tornando o trabalho mais confortável.

Aos olhos de Kester (2013) a Ergonomia deve ser considerada uma ferramenta de suporte ao *Lean* já que contribuí ativamente para uma implementação bem-sucedida. O autor afirma que existe uma tendência natural para a integração destes dois conceitos, uma vez que ambos partilham os mesmos objetivos: a eliminação de desperdícios e a agregação de valor. A influência da Ergonomia na produtividade de uma organização é esquematizada na Figura 10.

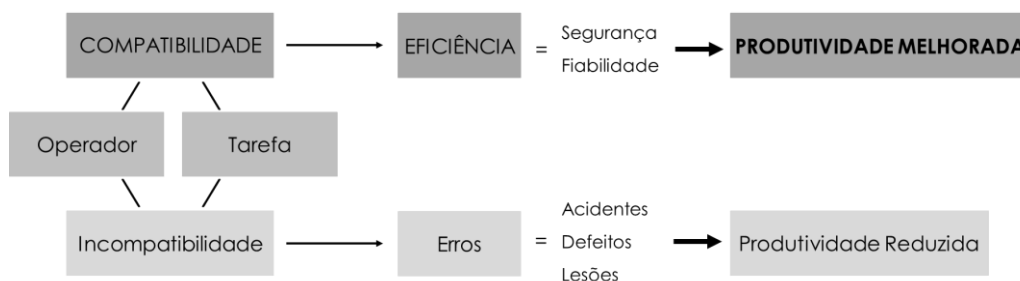


Figura 10 - Relação entre a Ergonomia e o Lean (Freitas, 2014)





### 3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

Neste capítulo faz-se a apresentação do Grupo Efacec, o enquadramento e a descrição da unidade onde decorreu este projeto de dissertação, a sua estrutura organizacional, os principais fornecedores, clientes e concorrentes, os principais produtos e por último faz-se uma descrição geral do sistema produtivo.

#### 3.1 Grupo Efacec

A Efacec é uma empresa centenária que ganhou a sua reputação no fabrico de motores elétricos e transformadores. Atualmente posiciona-se como uma das maiores e mais prestigiadas empresas do setor elétrico e eletrotécnico e está presente em vários setores de desenvolvimento, da energia aos transportes, passando pela engenharia e as energias renováveis.

O Grupo Efacec é constituído por nove unidades de negócio, que operam nas áreas da energia, engenharia e mobilidade (Figura 11). Estas unidades desenvolvem as mais avançadas tecnologias assentes em competência, qualidade e empreendedorismo.

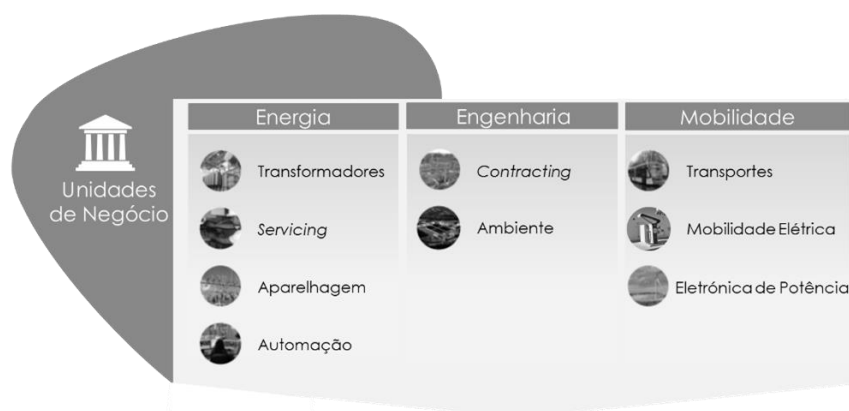


Figura 11 - Unidade de negócio da Efacec

Portugal assume um papel fundamental no desenvolvimento do presente e do futuro da Efacec, mas é no mercado externo e na exportação que a empresa gera grande parte da sua receita. De Portugal para o mundo é a estratégia assumida pela Efacec, que centra as suas atividades nos pólos da Arroiteia, da Maia, e no Lagoas Park, em Oeiras, onde desenvolve produtos e sistemas para mais de 65 países.

Emprega cerca de 2400 colaboradores e apresenta um volume de negócios que ascende aos 500 milhões de euros.

A estratégia de crescimento adotada foca a atividade do grupo em 7 regiões consideradas como mercados prioritários: Ibérico, África Austral, América Latina, Estados Unidos da América, Europa Central, Índia e Magrebe (Figura 12).



Figura 12 - Mercados prioritários da Efacec

O crescimento passa pela perceção dos mercados e das necessidades dos clientes, criando condições de diferenciação relativamente à concorrência, com um compromisso assente no aumento da eficiência das diversas operações.

### 3.2 Efacec Electric Mobility

A Efacec Electric Mobility é uma das unidades de negócio que dão corpo à Efacec, e invoca como missão, o desenvolvimento de soluções de energia limpas e seguras nos segmentos de sistemas de alimentação, inversores solares, aplicações espaciais e mobilidade elétrica (Figura 13).



Figura 13- Segmentos de mercado da Efacec Electric Mobility

A unidade está estruturada segundo os quatro segmentos de negócio mencionados, com recursos destacados para trabalhar cada um deles em regime de exclusividade. Contudo para além da gestão de topo, os diferentes segmentos partilham os mesmos recursos de produção, exceção feita ao setor das aplicações espaciais, que atendendo às particularidades do mercado



em que se insere, não se apresenta como um setor produtivo, mas como um setor de inovação e desenvolvimento.

Este setor não traduz um volume de negócios significativo, porém, neste caso em particular, os ganhos superam a dimensão dos números. A presença no espaço confere ao Grupo Efacec o reconhecimento de competências e prestígio, apresentando-se como um excelente cartão-de-visita ao atrair clientes para os outros setores de atividade.

No segmento da mobilidade elétrica a Efacec Electric Mobility dedica-se ao desenvolvimento e fabrico de infraestruturas de carregamento para veículos elétricos. A entrada da Efacec neste setor deu-se com o projeto *Mobi-e* e a criação da Rede de Mobilidade Elétrica em Portugal. Após a interrupção do projeto, e a estagnação da Rede de Mobilidade Elétrica em Portugal, a empresa voltou-se para o mercado externo e avançou para uma política de internacionalização, apresentando-se atualmente como o líder mundial em soluções de carregamento rápido.

No segmento dos inversores solares, a empresa desenvolve e produz soluções fotovoltaicas de alto desempenho, destinadas à produção de energia elétrica.

Por fim, apresentando-se como um dos setores com maior tradição na Efacec, surge o setor dos sistemas de alimentação. Dedicar-se à produção e desenvolvimento de uma vasta gama de sistemas de alimentação de corrente contínua (DC) e alternada (AC), retificadores de tração e sistemas de armazenamento de energia, desenvolvendo soluções flexíveis e em concordância com as especificações dos clientes.

### 3.3 Fornecedores, clientes e concorrentes

A Efacec Electric Mobility possui na sua carteira de clientes as mais prestigiadas empresas portuguesas nos diversos setores onde atuam, adquirindo referências de distinto valor, que lhe permitem conquistar diversos projetos no mercado internacional. Na Tabela 3 encontra-se um pequeno sumário de alguns dos seus principais fornecedores, clientes e concorrentes.

Tabela 3 - Principais fornecedores, clientes e concorrentes

| <i>Fornecedores</i> | <i>Clientes</i> | <i>Concorrentes</i> |
|---------------------|-----------------|---------------------|
| Fabory              | EDP             | ABB                 |
| Weidmuller          | REN             | Fisocrom            |
| GE                  | PT              | Siemens             |
| Finder              | RWE             | LCPower             |
| Olivetel            | Allego          |                     |

### 3.4 Produtos

A Efacec Electric Mobility oferece ao mercado um vasto leque de produtos nos segmentos de mercado onde atua. Produz fundamentalmente soluções de carregamento para uso privado e público, para veículos ligeiros e pesados, sistemas de alimentação DC e AC, retificadores de tração e inversores solares.

Na Tabela 4 são apresentados os principais produtos da Unidade, de acordo com o segmento de negócio a que se destinam.

Tabela 4 - Principais produtos da Efacec Electric Mobility

| <i>Mobilidade Elétrica</i>   | <i>Sistemas de Alimentação</i> | <i>Inversores Solares</i> |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Homecharger                  | EFASOLAR 100/100T/250          | EFAPOWER CIB S            |
| QC20                         | EFASOLAR 500M                  | EFAPOWER PSM              |
| QC24S                        | EFASOLAR 500/630/730/900       | EFAPOWER miniPSM          |
| QC45                         | EFASOLAR 1000                  | EFAPOWER microPSM         |
| Public Charger               | EFASOLAR 2000                  | UPS Megaline              |
| Pole Mount                   | EFASOLAR PVStation             | UPS PowerValue            |
| QCBus Quick Charging Station | Energy Storage Solutions       | UPS ConceptPower          |

Na Figura 14 encontram-se alguns exemplos dos produtos referenciados.

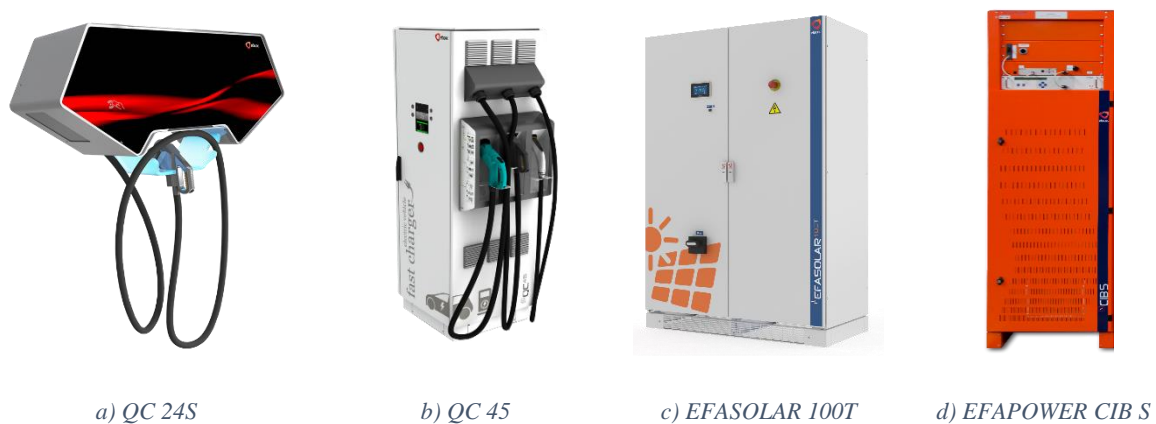
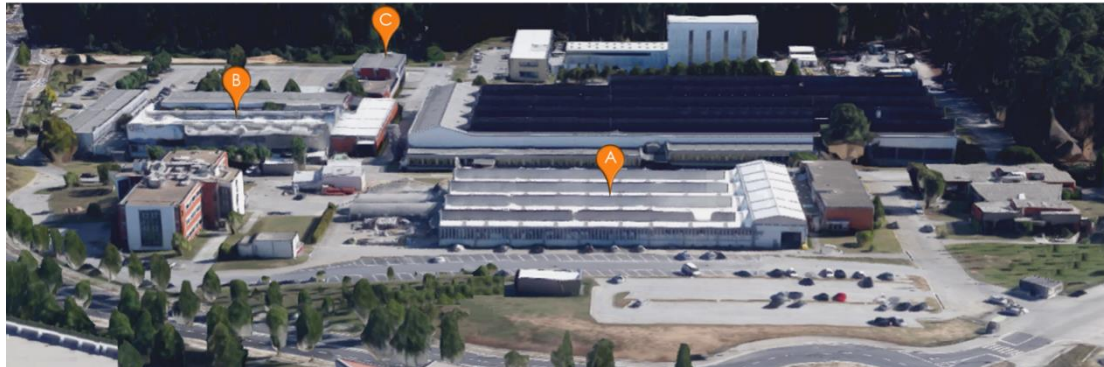


Figura 14 - Exemplos de produtos da Efacec Electric Mobility

Relativamente ao setor aeroespacial, as soluções desenvolvidas foram integradas em projetos da Agência Espacial Europeia, das quais se destaca o “EuTemp”, o primeiro equipamento eletrónico concebido, produzido e testado em Portugal a cumprir integralmente uma missão espacial.

### 3.5 Identificação das unidades produtivas

As atividades Efacec Electric Mobility centram-se no pólo da Maia, mais concretamente na rua Frederico Ulrich, onde detém duas unidades fabris representadas na Figura 15 pelas letras A (Fábrica Norte) e B (Fábrica Sul). Tendo em conta as particularidades do setor espacial, este não se encontra fisicamente alocado em nenhum destes edifícios, desenvolvendo as suas atividades num outro espaço (C), que partilha com a Unidade de produção de cartas eletrónicas.



A – Fábrica Norte

B – Fábrica Sul

C – Setor Espacial

Figura 15 - Planta do Pólo da Maia

### 3.6 Descrição geral do sistema produtivo

A Fábrica Norte e a Fábrica Sul contam com filosofias de trabalho distintas.

Na Fábrica Sul produzem-se equipamentos em série, numa abordagem de manufatura *Lean*. Nesta unidade fabril existem quatro linhas de montagem dedicadas à produção do carregador QC45, sendo que também nestas linhas são produzidos os carregadores QC20 porém, em muito menor número.

Cada uma dessas linhas é constituída por 5 postos e todas elas contam com postos de pré-montagem que funcionam de apoio às linhas. O tempo de ciclo em cada um dos postos é de 8 horas, o que faz com que diariamente sejam produzidos 4 novos equipamentos cada um com um tempo de atravessamento de 40 horas.

Ainda na Fábrica Sul existe uma linha de produção destinada aos inversores solares, porém com uma cadência inferior, fruto da flexibilidade dos produtos e da procura heterogénea que se verifica para estes equipamentos.

A fábrica está equipada com um armazém próprio e uma equipa de logística responsável pela compra de todo o material necessário à fabricação dos equipamentos e pelo abastecimento dos postos de trabalho.

Na Figura 16 é apresentada a linha de montagem dos QC's 45 da Fábrica Sul.



*Figura 16 – Linha de QC's 45 (Fábrica Sul)*

Por sua vez, na Fábrica Norte são produzidos equipamentos únicos ou séries muito pequenas, numa abordagem mais artesanal, sendo a montagem dos equipamentos executada em duas etapas. A primeira etapa consiste na montagem mecânica num dos 3 postos de serralharia e a segunda consiste na eletrificação do equipamento num dos 7 postos de eletrificação. Aqui são produzidos essencialmente os EFAPOWER CIB S e eventualmente um ou outro equipamento do setor da mobilidade, porém sem grande significância em termos produtivos.

Esta unidade fabril também conta com um armazém próprio, sendo porém, comum a sua utilização como zona de armazenamento intermédia, fazendo a interface entre fornecedores e o armazém da Fábrica Sul. À semelhança da Fábrica Sul, também na Fábrica Norte existe uma equipa logística encarregue de assegurar a disponibilização atempada dos materiais necessários à fabricação dos equipamentos, sendo que nesta unidade fabril apenas parte dos materiais são fornecidos aos postos de trabalho, pendendo para os operadores a responsabilidade de se abastecerem com os restantes materiais denominados de “consumíveis de fabrico”.

A Figura 17 ilustra um dos postos de trabalho de serralharia da Fábrica Norte.



*Figura 17- Posto de Serralharia (Fábrica Norte)*



## 4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA DA SITUAÇÃO ATUAL

Neste capítulo é realizado um estudo mais aprofundado à Fábrica Norte, sendo esta a unidade fabril para qual a empresa direcionou o foco deste projeto. Assim, ao longo do capítulo procede-se à descrição e análise da situação atual, no que respeita a métodos, processos e fluxos. Por fim é apresentada uma síntese dos problemas identificados ao longo desta análise.

### 4.1 Caraterização da Fábrica Norte

A Fábrica Norte destaca-se pela capacidade de fornecer equipamentos inovadores que se diferenciam tecnologicamente de acordo com as especificações técnicas dos clientes. Atendendo às necessidades específicas de cada produto, a produção é organizada por projetos e a força de trabalho é, de uma forma geral, muito experiente, pois só assim é possível oferecer esta diversidade de soluções ao mercado.

A fábrica opera 5 dias por semana com um turno de 8 horas diárias, com os colaboradores a darem início aos trabalhos às 8 horas da manhã, trabalhos esses que se prolongam até às 17 horas. Os colaboradores têm direito a 1 hora para almoço, com um horário destinado para o efeito das 12 às 13 horas.

A unidade fabril conta com 19 colaboradores que se dedicam aos trabalhos de receção e armazenamento de materiais, serralharia, eletrificação, testes e expedição. A estes acrescem os colaboradores que integram os departamentos de Gestão de Produção, Desenvolvimento e Pós-Venda, contudo como não contribuem diretamente para o processo produtivo não foram contabilizados.

#### 4.1.1 Produtos fabricados

Consciente da realidade produtiva da Fábrica Norte, e da variabilidade dos produtos que ali são montados, foi analisado o histórico de vendas dos dois últimos anos para que assim se possam identificar os equipamentos que representam a maior cota de vendas em termos de quantidade de equipamentos vendidos. A análise de Pareto apresentada na Figura 18 evidencia a supremacia dos equipamentos EFAPOWER CIB S no contexto produtivo da Fábrica Norte, representando cerca de 75% da totalidade dos equipamentos vendidos por esta unidade fabril (Anexo II).

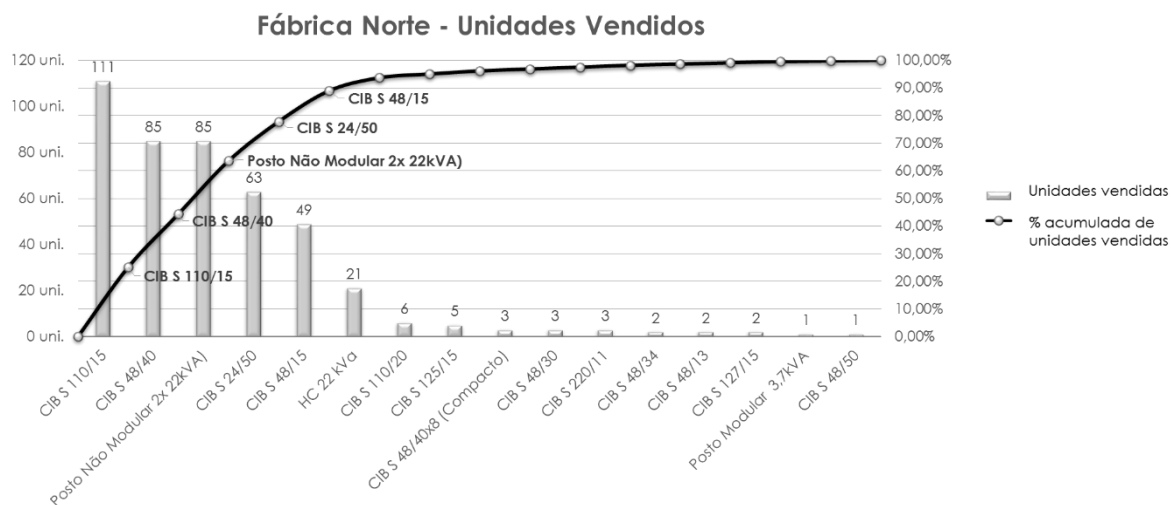


Figura 18 - Número de unidades vendidas (entre 2014 e 2015)

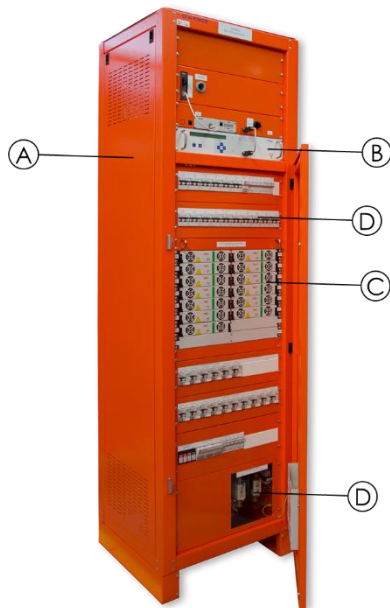
Assim sendo, torna-se importante nesta fase fazer uma breve introdução ao equipamento EFAPOWER CIB S. Estes equipamentos são sistemas de alimentação que se assumem como uma fonte de energia ininterrupta, com uma tensão e uma corrente contínua e regulada.

Servem múltiplas finalidades, sendo a mais comum a utilização destes equipamentos como sistemas de *backup*, assegurando o funcionamento dos demais equipamentos numa hipotética falha no fornecimento da energia proveniente da rede elétrica.

A terminologia CIB S deriva das iniciais “Carregador Industrial de Baterias” às quais se junta a inicial S proveniente da tecnologia *Switching* (circuitos eletrónicos dedicados à conversão da tensão alternada e tensão contínua e regulada). A esta terminologia acresce a indicação da tensão e da corrente de saída, respetivamente.

Do ponto de vista elementar todos os CIB S são constituídos por um armário metálico, uma unidade de controlo, módulos retificadores e a respetiva cablagem e componentes elétricos adequados ao tipo de sistema desejado (Figura 19).





**Legenda:**

- A - Armário Metálico
- B - Unidade de Controlo
- C - Módulos Retificadores
- D - Componentes Elétricos

*Figura 19 - Constituição do equipamento EFAPOWER CIB S*

Apesar de existirem elementos comuns a todos os equipamentos, cada um deles pode ser totalmente customizado de acordo com as pretensões dos consumidores. Na produção, as implicações desta abordagem fomentam a variabilidade do processo produtivo, onde cada equipamento se torna único, diferindo dos demais em aspetos como a tipologia do armário, configuração interna, tipo e número de instrumentos de medida, etc.

#### 4.1.2 Processo produtivo, implantação e fluxos de materiais

O ciclo produtivo dos equipamentos inicia-se com a montagem estrutural do equipamento num dos postos de serralharia (limitados a azul na Figura 20). Aqui são montadas as diferentes peças metálicas que dão forma à estrutura do equipamento (armário), isto é, são montadas as bases e os topos, fixados os prumos, aparafusadas as portas, fixadas as gavetas e as prateleiras, que se destinam à alocação da unidade de controlo, dos módulos retificadores e os demais componentes eletrónicos.

Após a conclusão desta etapa, o equipamento é deslocado para um dos postos de eletrificação (limitados a vermelho na Figura 20) onde se procede à montagem elétrica do equipamento. Aqui são montados e eletrificados todos os componentes elétricos e todos os dispositivos eletrónicos que constituem o equipamento.

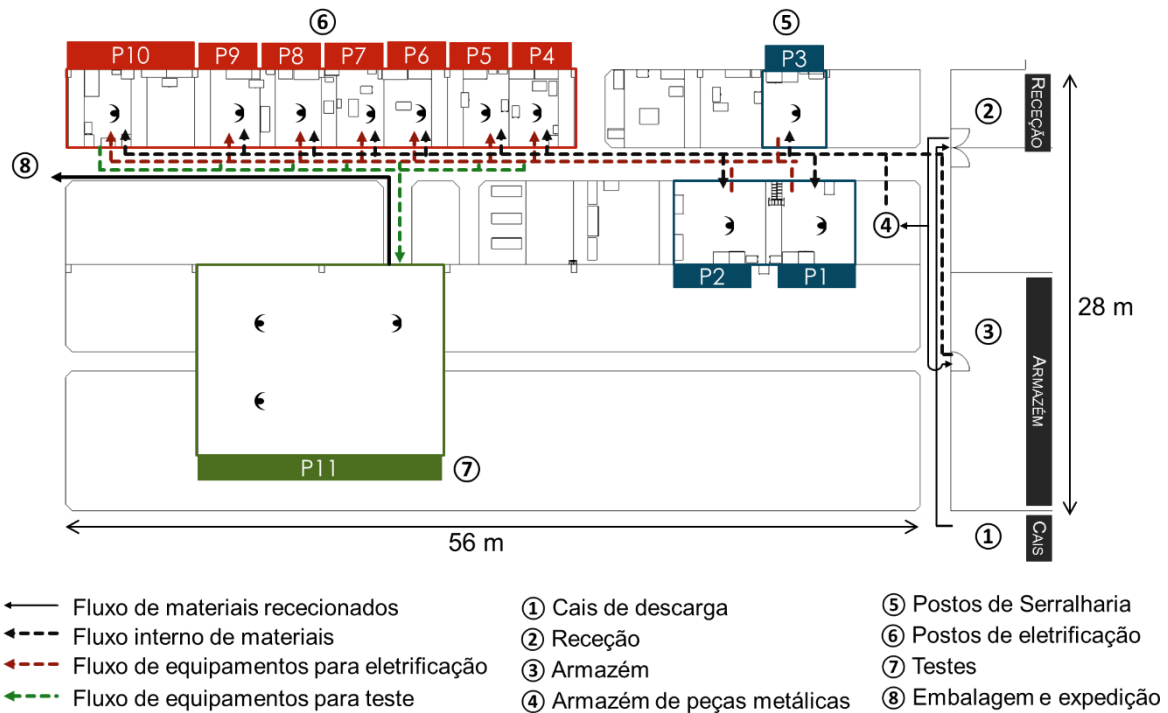


Figura 20 - Fluxo de materiais e equipamentos na Fábrica Norte

Por fim, o equipamento é transportado para a plataforma de ensaio (limitada a verde na Figura 20), onde se procede ao pré-teste dos equipamentos. Esta é a fase que antecede os testes de qualidade, e aqui é feita a verificação individual de todas as ligações elétricas do equipamento. Após a validação do pré-teste, o equipamento, ainda na plataforma de ensaio, é submetido aos testes de qualidade. Nesta fase procede-se à alimentação elétrica do equipamento e é testado o seu funcionamento.

A complexidade e variabilidade das tarefas enumeradas, fruto da customização oferecida, tornam este processo algo moroso, sendo comum ciclos de atravessamento de cerca de 4 semanas até à conclusão do equipamento.

De acordo com as suas competências (serralheiro ou eletricista), cada colaborador é responsável pela montagem integral do equipamento, desta forma, não existem tarefas partilhadas entre serralheiros ou tarefas partilhadas entre eletricistas, cada equipamento é montado por um único serralheiro e eletrificado por um único eletricista.

Como está representado na Figura 20, o espaço fabril é constituído por 3 postos de serralharia (P1, P2, P3), por 7 postos de eletrificação (de P4 a P10) e por 3 colaboradores responsáveis pela realização dos testes funcionais e de qualidade dos equipamentos (P11).



Como se tem vindo a evidenciar, a Fábrica Norte está organizada com uma implantação funcional orientada para o processo, que se caracteriza pelo diminuto grau de automação de processos e movimentações, pela grande variedade de produtos fabricados, pelas baixas taxas de produtividade e a elevada flexibilidade, evidenciando-se a sólida formação e polivalência dos operadores.

Os fluxos de materiais encontram-se de igual modo representados na Figura 20. Todos os materiais chegam à unidade fabril provenientes do cais de descarga (Figura 20 - 1), sendo sujeitos a um controlo de qualidade da responsabilidade de um operador logístico que se encarrega da receção dos artigos (Figura 20 - 2). Caso seja atestada a sua conformidade, o material é triado e encaminhado para a respetiva zona de armazenagem.

Todas as peças metálicas das estruturas dos armários são alojadas junto aos postos de serralharia (Figura 20 - 4), os restantes artigos são colocados em armazém (Figura 20 - 3).

No momento em que é dada a ordem de produção, é da responsabilidade do operador que se encontra na receção de materiais fazer chegar aos postos de serralharia todas as peças metálicas necessárias à montagem do equipamento, ficando um dos operadores do armazém encarregue de entregar junto do mesmo posto, qualquer componente adicional que seja necessário para a montagem mecânica do equipamento.

Aquando da transição do equipamento para um dos postos de eletrificação, é da responsabilidade dos operadores do armazém, fazer chegar ao posto de destino a *kitagem* com os componentes elétricos necessários para a eletrificação do equipamento.

#### 4.1.3 Abastecimento de materiais aos postos de trabalho

Como referido na secção 4.1.2 é da responsabilidade dos operadores logísticos fornecer os materiais diretamente aos postos de trabalho a que estes se destinam, porém, as necessidades dos artigos denominados de “consumíveis”, onde se incluem parafusos, terminais elétricos, cabo elétrico, entre outros, tem de ser acauteladas e satisfeitas pelos próprios elementos de fabrico, que se deslocam a caixas centralizadas na área fabril ou diretamente no armazém.

Com esta abordagem evidenciam-se alguns problemas, tais como, as frequentes movimentações dos colaboradores e as ruturas de *stock*.

#### 4.1.4 Gestão de inventário

A gestão de materiais com recurso ao *Enterprise Resource Planning* (ERP) tem vindo a revolucionar o mundo empresarial. Vantagens como a integração da cadeia de abastecimento e a consolidação de informação em tempo real, tem permitido às indústrias poupar nos custos relacionados com a gestão de inventários.

Na Efacec o sistema ERP abrange todos os departamentos e é utilizado para as mais diversas finalidades, inclusive a gestão de inventários. Contudo, as singularidades que se verificam nos equipamentos produzidos pela Fábrica Norte, nomeadamente a sua complexidade e elevado grau de customização, aliadas à frequência acentuada de encomendas, tornam o processo de criação de listas de material dispendioso em termos de tempo e recursos.

Para mitigar este problema, todos os consumíveis de fabrico, comuns à maioria dos projetos, são deixados de fora das listas de materiais. Esta solução torna mais célere o processo, mas em contrapartida impossibilita a gestão desses artigos através do ERP, o que implica a adoção de métodos de gestão diferentes de acordo com o tipo de artigo.

No caso dos artigos contemplados na lista de materiais, a sua gestão é feita através do ERP, que gera automaticamente as necessidades de compra em função das quantidades de *stock*. Os restantes artigos (*stock picking*) são geridos pelo departamento de logística, que se encarrega de garantir a sua disponibilidade em armazém.

## 4.2 Análise crítica da situação atual

Ao longo desta secção será feita uma revista aos vários processos da unidade fabril tendo em vista a identificação de problemas, dando aso aos respetivos processos de melhoria.

### 4.2.1 Análise ABC dos consumos da Fábrica Norte

Dada a pretensão da empresa em reformular a estratégia de abastecimento de consumíveis de fabrico na Fábrica Norte, o início do projeto foi centrado no levantamento e tratamento de dados tendo em vista a análise dos consumos destes artigos pela unidade fabril.

Este levantamento acabou por revelar o primeiro problema identificado, a ausência de dados relativos ao consumo individual das unidades fabris. Isto porque independentemente da área fabril de destino, todos os artigos são agrupados no consumo da unidade de negócios Efacec Electric Mobility.



Alertados para este facto, o estudo prosseguiu através da identificação de todos os artigos de *stock picking* existentes no armazém da Fábrica Norte. O processo revelou-se algo complexo, uma vez que nem todos os artigos estavam devidamente identificados.

Depois da identificação dos artigos foi recolhido através do ERP o histórico de consumo dos mesmos, para que fosse possível perceber quais aqueles que eram utilizados com maior frequência e em maior número. Os dados recolhidos dizem respeito ao período compreendido entre Fevereiro de 2014 e Setembro 2015.

Posteriormente, realizou-se uma análise ABC por quantidade, onde foram abordadas três categorias de artigos: parafusaria, terminais e cabo elétrico.

A análise ABC realizada evidenciou que, no que diz respeito à parafusaria, dos 152 artigos identificados, 29 pertencem à classe A, isto é, 29 dos artigos são responsáveis por 80% do consumo da unidade de negócios. Na mesma categoria de artigos foram identificados 20 artigos que pertencem à classe B, que somados aos anteriores totalizam 90,2% do consumo da unidade de negócios.

Na Tabela 5 encontra-se sumariado o resultado da análise ABC relativa à parafusaria. No Anexo III é apresentado com maior detalhe os dados relativos a esta análise.

*Tabela 5 - Resumo da análise ABC para a parafusaria*

| Classe | Número de artigos | % Artigos | % Consumo |
|--------|-------------------|-----------|-----------|
| A      | 29                | 19,1%     | 80%       |
| B      | 20                | 13,1%     | 10,2%     |
| C      | 103               | 67,8%     | 9,8%      |
| TOTAL  | 152               | 100%      | 100%      |

Na categoria dos terminais elétricos, dos 58 artigos identificados, 15 pertencem à categoria A e representam 81,4% dos artigos consumidos pela unidade de negócios. Foram ainda identificados 10 artigos que pertencem à classe B, responsáveis por 9% dos consumos.

Na Tabela 6 podem ser visualizados os dados obtidos nesta categoria.

*Tabela 6 - Resumo da análise ABC para os terminais elétricos*

| Classe | Número de artigos | % Artigos | % Consumo |
|--------|-------------------|-----------|-----------|
| A      | 15                | 26,3%     | 81,4%     |
| B      | 9                 | 15,8%     | 9%        |
| C      | 33                | 57,9%     | 9,6%      |
| TOTAL  | 57                | 100%      | 100%      |

Por último, no que respeita à categoria do cabo elétrico a análise ABC permitiu perceber que 39 dos 131 artigos identificados representam um consumo de 80,6%, sendo que somados aos 19 artigos pertencentes à categoria B perfazem um total de 90,3% dos consumos da unidade de negócios nesta categoria.

Na Tabela 7 podem ser observados os resultados obtidos nesta categoria.

*Tabela 7 - Resumo da análise ABC para o cabo elétrico*

| Classe | Número de artigos | % Artigos | % Consumo |
|--------|-------------------|-----------|-----------|
| A      | 39                | 29,8%     | 80,6%     |
| B      | 19                | 14,5%     | 9,7%      |
| C      | 73                | 55,7%     | 9,7%      |
| TOTAL  | 131               | 100%      | 100%      |

Com base nestes valores foi possível criar um ponto de partida para a identificação do material consumido pela unidade. Uma vez que o que se pretendia era o consumo da Fábrica Norte e não o consumo da unidade de negócios os resultados obtidos nesta análise ABC encontram-se sobredimensionados, no entanto, a ausência de dados relativos ao consumo individual da unidade fabril não permitiu uma abordagem mais restrita.

Para tentar perceber qual a dimensão do desfasamento criado por esta análise macro, foi endereçada aos colaboradores uma lista que continha todos os artigos identificados, aos quais se pedia que preenchessem, com base na sua perceção, o consumo de cada um dos artigos nos respetivos postos de trabalho.

O mesmo documento foi endereçado à equipa de logística, sendo também analisados os registos disponibilizados pelos fornecedores. Todavia a disparidade nos resultados obtidos com o cruzamento dos dados não permitiu retirar ilações conclusivas, uma vez que não se detetou nenhum padrão que permitisse identificar, com a correção necessária, o tipo de desvio em que se incorria.

#### 4.2.2 Falta de norma para caracterização de artigos no ERP

Ao longo do processo de levantamento dos consumos ficaram evidentes alguns aspetos que mereceram ser revistos. Estes aspetos têm por base o facto de, na sua maioria, os artigos identificados carecerem de uma norma na sua caracterização.

Em grande parte destes, a sua designação no sistema ERP é baseada numa linguagem corrente, em detrimento de uma linguagem técnica. De acrescentar que muitos são os artigos que não

possuem informação relativa ao *Manufacturer Part Number* (MPN), o que dificulta a base de entendimento entre a empresa e os seus fornecedores.

A Figura 21 ilustra a problemática mencionada com um vislumbre sobre a duplicação de um artigo no ERP, caracterizado com diferentes códigos e designações.

| Item       |  | *6X30*                         | Tipo de item |
|------------|--|--------------------------------|--------------|
| 121110171  |  | PRF SEXT M6x30 DIN 933 ZINC BR | Comprado     |
| 970503069  |  | PARAFUSO SEXT M6X30 ZINC BRANC | Comprado     |
| M001100033 |  | PF 8.8 M6x30 Hex Cr DIN912     | Comprado     |
| M001100086 |  | PF Aço M6x30 Hex Cr DIN933     | Comprado     |

Figura 21 - Excerto do ERP

Este é um problema de fundo e resulta na duplicação de artigos no sistema ERP, em erros de encomendas e numa dificuldade acrescida na manipulação e tratamento de dados.

#### 4.2.3 Desordem e inexistência de políticas adequadas para a gestão do armazém

O armazém é dividido em duas áreas distintas que são operadas de forma igualmente distinta. Uma das áreas é destinada para os artigos de maior valor e que geralmente são comprados especificamente para um determinado projeto. Nesta área encontram-se sobretudo os componentes elétricos e eletrónicos que serão montados nos equipamentos. O seu despacho para fabrico é feito através de *kitagens* previamente preparadas pelos operadores do armazém e são entregues diretamente aos postos de trabalho a que se destinam.

A segunda área é utilizada para o armazenamento dos consumíveis de fabrico, estes artigos são comuns aos vários projetos e não são incluídos nas *kitagens*. O abastecimento destes artigos aos postos de trabalho é realizado pelos próprios operadores de fabrico que se deslocam a caixas centralizadas na área fabril (também por estes abastecidas) ou diretamente ao armazém. Esta zona do armazém é denominada de área de *picking*.

O acesso à área onde são armazenados os artigos para as *kitagens* é restrito aos operadores do armazém, o que simplifica a sua organização. No entanto, a área destinada aos artigos de *picking* é acedida várias vezes por dia por diferentes pessoas e apesar dos esforços dos operadores, esta liberdade de acesso complica tanto a sua gestão como a sua organização.

Para o sucesso do projeto foi então necessário reformular alguns aspetos na área de *picking*, isto porque para aumentar a eficiência e eficácia do processo de abastecimento de consumíveis à produção é necessário garantir a fluidez e a organização em todas as fases do processo.

Assim, foram identificados alguns aspetos que poderiam ser alvo de melhoria. O primeiro aspeto apontado prendeu-se com a necessidade de triar e reorganizar todo o material que se encontra nesta área.

Aspetos como a coexistência no mesmo espaço de artigos com diferentes tratamentos superficiais, a dispersão espacial de artigos pertencentes à mesma família de produto e a ausência de uma identificação clara, inequívoca e normalizada foram os principais alvos de reparo. Na Figura 22 estão compiladas algumas imagens da área de *picking*, onde é possível observar os aspetos mencionados.

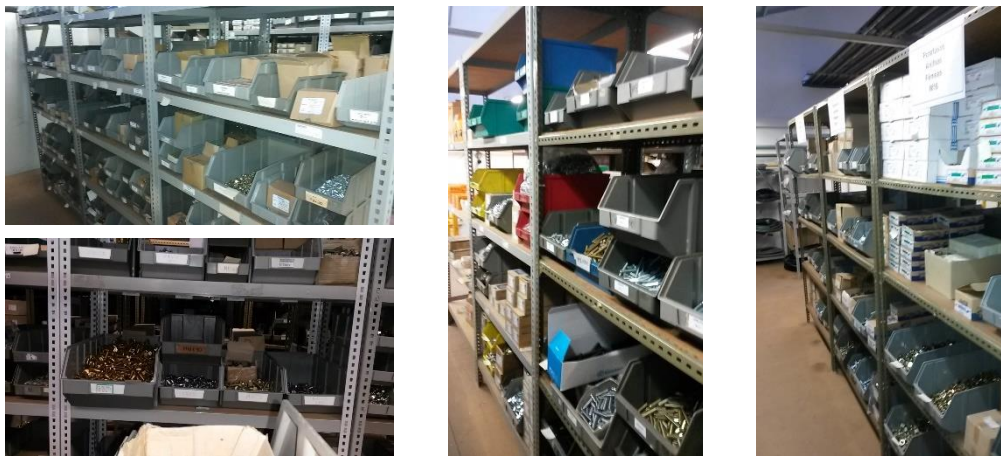


Figura 22 - Área de *picking* do armazém da Fábrica Norte

No que diz respeito à sua gestão, a área de *picking* tem-se revelado um verdadeiro quebra-cabeças. Da constante movimentação de pessoas no armazém, à identificação deficitária dos artigos, passando pela dificuldade no controlo de existências, acumulam-se os fatores que contribuem para a dificuldade na gestão destes artigos.

A estes fatores aliam-se o deficitário processo de levantamento das necessidades de compra. Este é um processo inteiramente manual e realiza-se em duas etapas:

- **Procura manual:** o operador desloca-se de estante em estante procurando artigos em quantidades próximas do ponto de encomenda (fictício), sendo que, sempre que é identificado um artigo nessas condições o operador munido de um caderno procede à sua identificação, auxiliado do seu conhecimento e da pouca informação existente nas etiquetas de identificação dos artigos.
- **Sintetização das necessidades identificadas:** o operador acede ao ERP, procurando o código e a designação do(s) artigo(s) identificados previamente, sintetiza essa





informação numa folha Excel e remete-a para o responsável logístico, que se encarrega de fazer chegar o pedido de compra ao departamento de *procurement*.

A falta de automatização nas tarefas executadas ao longo deste processo tornam-no moroso e suscetível a erros, pelo que é essencial a sua reformulação, munindo os operadores com ferramentas que os auxiliem nas suas tarefas e que agilizem o processo.

A inexistência de uma política de compras adequada a cada um dos artigos e a centralização dos pedidos de compras no departamento de *procurement*, que centraliza todos os pedidos de compra das unidades de negócio da Efacec, é uma agravante que vem exponenciar os problemas de gestão. A informação que chega ao departamento de *procurement* é proveniente do responsável do departamento logístico, que por sua vez se baseia nas informações transmitidas pelos operadores do armazém.

Apesar da sua vasta experiência e do conhecimento indubitável das necessidades fabris, a gestão de centenas de artigos alicerçada essencialmente no seu conhecimento empírico é uma tarefa extremamente difícil e ingrata.

Acresce a dificuldade quando, como já referido, muitos artigos não se encontram vinculados aos seus fornecedores, o que obriga a um esforço adicional para compatibilizar o que se quer comprar com aquilo que é a oferta de cada fornecedor.

Por sua vez, o tempo que decorre entre a identificação da necessidade por parte do operador e o período negocial levado a cabo pelo departamento de *procurement* é bastante longo e resulta, muitas vezes, em complicações operacionais e em ruturas de *stock*. Estas ruturas são agravadas pela inexistência de procedimentos automatizados e normalizados no processo de aprovisionamento, fazendo com que as faltas sejam detetadas tardiamente ou apenas no momento em que desponta a necessidade de uso.

Numa tentativa de contrariar este cenário são lançadas necessidades de compra em quantidades excedentárias, que resultam em excessos de inventário e no desnivelamento da frequência de encomendas e das quantidades encomendadas.

Para uma melhor compreensão de todo o processo que é desencadeado após a identificação de uma necessidade de compra, foi criado um *Business Process Modeling Language* (BPML), representado na Figura 23. Este diagrama BPML ilustra todas as etapas do processo que decorre após a identificação da necessidade de compra, por parte do operador do armazém, até à formalização da encomenda, pelo departamento de *procurement*.

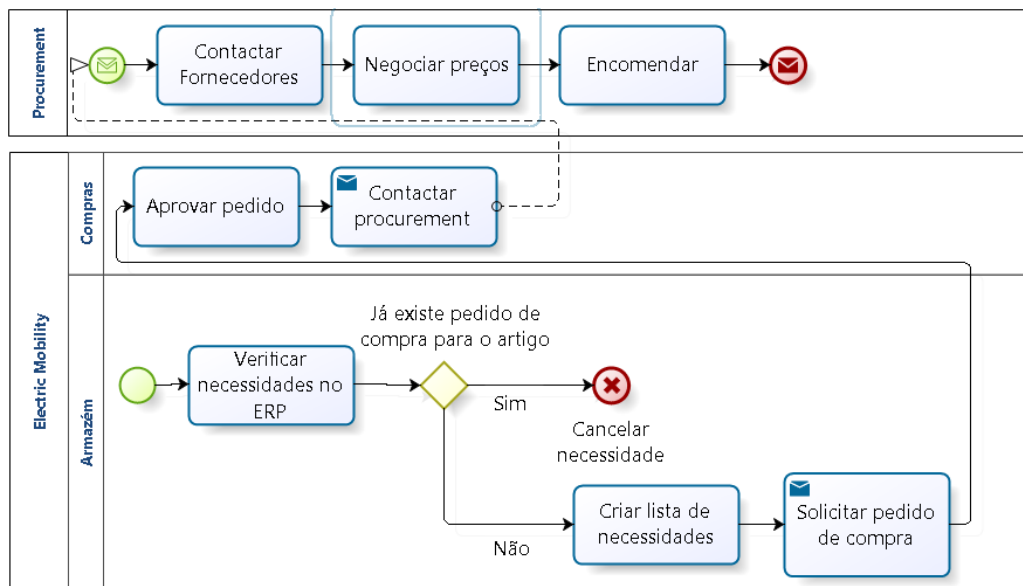


Figura 23 - BPML do processo de encomenda de artigos

Para completar o diagnóstico ao tema da organização e das políticas de gestão do armazém foi construído um diagrama de causa-efeito, com o objetivo de identificar e compreender as causas que estão na origem das ruturas de inventário (Figura 24).

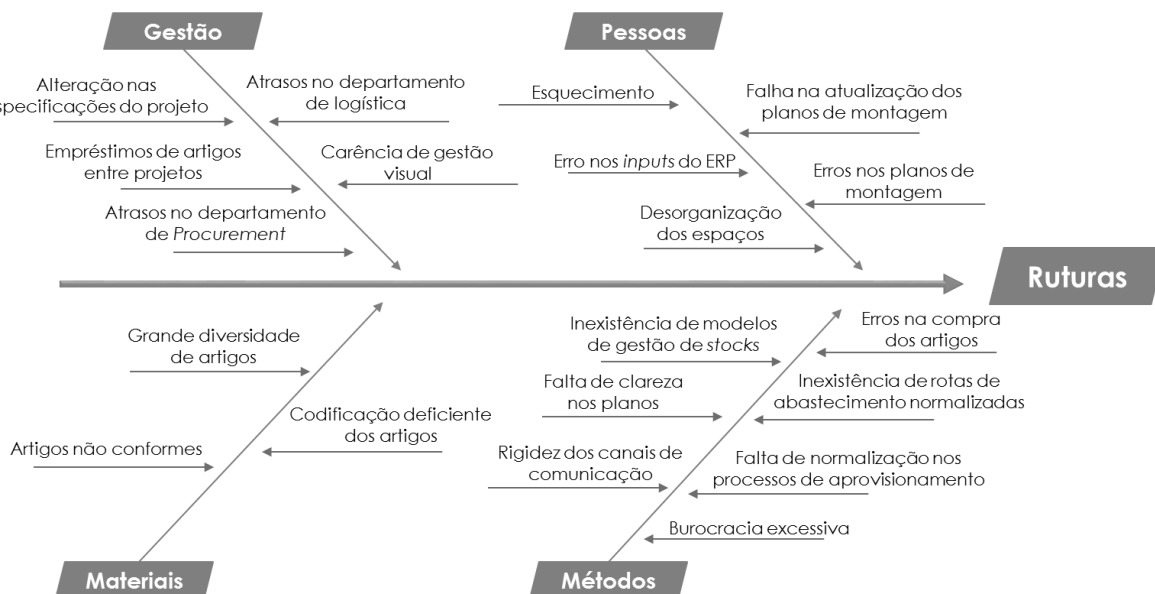


Figura 24 - Diagrama causa-efeito para o problema de ruturas

Após a análise do diagrama acima exposto, verifica-se que apesar de existirem causas alheias à empresa, que dificultam a sua resolução, por exemplo os atrasos no departamento de *procurement*, a sua maioria são causas que estão ao seu alcance, podendo ser tomadas medidas no imediato com vista a sua resolução.

A análise descrita nesta secção tornou visíveis todos os entraves e problemas inerentes ao processo de gestão de inventários e ao processo de aprovisionamento, marcando o primeiro passo para a sua resolução.

#### 4.2.4 Análise do processo produtivo do equipamento CIB S 48V/10x40A

Para a análise do sistema produtivo decidiu-se fazer o acompanhamento da montagem do CIB S 48V/10x40A (Figura 25). O facto de este ser o equipamento mais complexo e um dos mais produzidos pela Fábrica Norte (2º de acordo com a análise realizada na secção 4.1.1) foram as razões que levaram à sua escolha.



*Figura 25 - CIB S 48V/10x40A*

Para esta análise construiu-se um diagrama de sequência executante. A utilização desta ferramenta permite não só identificar os principais desperdícios imputados ao processo de montagem, mas também sumariar toda a informação relativa aos tempos de execução e às distâncias percorridas pelos operados nas diferentes tarefas.

Na Figura 26 é apresentado um excerto do diagrama de sequência criado, que pode ser analisado na íntegra no Anexo IV, juntamente com um registo fotográfico das várias operações (Anexo V).


|            |                  | DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA |             |                  |          | EXECUTANTE / MATERIAL / EQUIPAMENTO |             |   |  |
|---|------------------|-----------------------|-------------|------------------|----------|-------------------------------------|-------------|---|--|
| DIAGRAMA Nº: 1 FOLHA Nº: 1  |                  | RESUMO                |             |                  |          |                                     |             |   |  |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A   |                  | ATIVIDADES            |             | ATUAL            | PROPOSTO | GANHO                               |             |   |  |
| MÉTODO  | ATUAL / PROPOSTO | OPERAÇÃO ●            |             | 13               |          |                                     |             |   |  |
|   |                  | TRANSPORTE →          |             | 3                |          |                                     |             |   |  |
| ARTIGO Nº:  |                  | CONTROLO ■            |             | 0                |          |                                     |             |   |  |
| ATIVIDADE: Montar base e topo do armário  |                  | ESPERA □              |             | 0                |          |                                     |             |   |  |
|   |                  | ARMAZENAGEM ▼         |             | 0                |          |                                     |             |   |  |
| LOCALIZAÇÃO: Serralharia  |                  | DISTÂNCIA (m)         |             | 28               |          |                                     |             |   |  |
| OPERADOR: Sr. Luís  |                  | TEMPO (min)           |             | 29,2             |          |                                     |             |   |  |
| DIAGRAMA POR: Bruno Oliveira  | CUSTO            |                       |             |                  |          |                                     |             |   |  |
| DATA: 29-03-2016  |                  | MÃO-DE-OBRA           |             |                  |          |                                     |             |   |  |
| APROVADO POR:   |                  | MATERIAL              |             |                  |          |                                     |             |   |  |
| DATA:   |                  | TOTAL                 |             |                  |          |                                     |             |   |  |
| DESCRIÇÃO   |                  | DISTÂNCIA (m)         | TEMPO (min) | CORRESPONDÊNCIAS |          |                                     | OBSERVAÇÕES |   |  |
| 1. Retirar plástico de proteção dos orifícios nas peças que formam o aro da base e do topo  |                  | 0                     | 1,5         | ●                | →        | ■                                   | □           | ▼ |  |
| 2. Escarear furos dos 4 vértices para o tamanho da fêmea de cravar no aro da base e do topo |                  | 0                     | 2           | ●                |          |                                     |             |   | Furos demasiado estreitos para a dimensão da fêmea |

Figura 26 - Excerto do diagrama de sequência executante

Quando foi iniciado este trabalho, o objetivo do autor e dos responsáveis de produção era o acompanhamento do equipamento ao longo de toda a sua cadeia de valor, no entanto, um conjunto de entraves obstruíram esta intenção. O primeiro entrave ocorreu devido a uma ordem de interrupção dos trabalhos por parte do cliente, o que atrasou o projeto em cerca de um mês e meio. Por fim, após o aval do cliente para se reatarem os trabalhos, a pretensão em retomar as observações foi desaconselhada por razões externas ao projeto. Posto isto, apenas a montagem estrutural do equipamento no posto de serralharia foi abordada no diagrama de sequência.

Os entraves referidos limitaram a observação a um único equipamento e a um único operador, assim, os valores obtidos com este estudo não são representativos destas tarefas ou da generalidade dos operadores. Contudo, como o propósito deste diagrama de sequência é a identificação de potenciais problemas, os valores apresentados serão meramente indicativos da realidade observada.

A Tabela 8 resume o tipo e número de atividades realizadas na montagem estrutural do equipamento, as percentagens relativas às atividades de valor acrescentado (VA) e às atividades de valor não acrescentado (NVA), bem como o somatório das distâncias percorridas pelo operador e o tempo de execução de todas as atividades.

Tabela 8 - Resultados obtidos na análise dos diagramas de sequência

| Posto de Serralharia |   |        |
|----------------------|---|--------|
| Tipo de Atividade    |   | Número |
| Operação             | ● | 94     |
| Transporte           | ➔ | 20     |
| Controlo             | ■ | 14     |
| Espera               | ◐ | 0      |
| Armazém              | ▼ | 0      |
| Total                |   | 128    |
| VA                   |   | 73 %   |
| NVA                  |   | 27 %   |
| Distância (m)        |   | 378    |
| Tempo (min)          |   | 375,3  |

Com a análise dos dados obtidos é evidenciado que 27% das atividades realizadas não acrescentam valor ao equipamento, sendo todas elas provenientes de duas origens: atividades de transporte e atividades de controlo.

As atividades de transporte dizem respeito sobretudo ao encaço de consumíveis e ao encaço de componentes metálicos para estrutura do armário, estas duas atividades são responsáveis por 90% da distância percorrida pelo operador. Este problema será analisado com maior detalhe na secção seguinte.

As atividades de controlo identificadas cingem-se exclusivamente à interpretação dos planos mecânicos. Sendo que ao longo da observação ficou patente a dificuldade dos operadores na leitura e interpretação dos mesmos. Foram apontadas como principais razões a falta de clareza e a ausência de informação essencial, como por exemplo, cotas, distâncias entre pontos, etc.

A análise dos tempos registados no diagrama de sequência permitiu revelar que 24% do tempo total de operação foi consumido em atividades que não acrescentam valor ao produto, sendo que dessas, a atividade de controlo foi aquela que mais tempo consumiu (Figura 27).

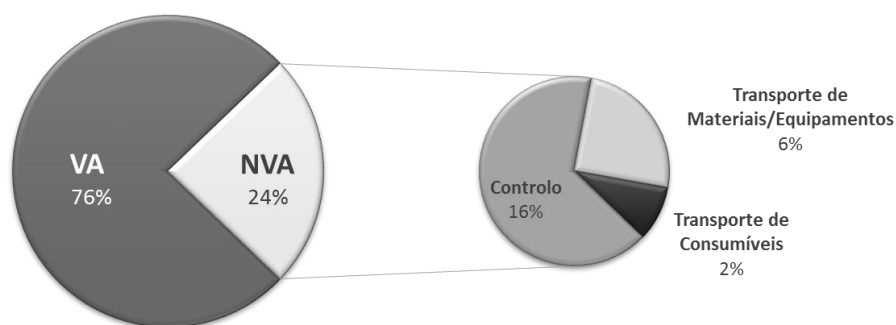


Figura 27 - Estudo dos tempos registados no diagrama de sequência

Como foi anteriormente sublinhado com o tratamento destes dados não é possível afirmar que, na generalidade, as atividades de controlo consomem 16% do tempo, contudo podem levantar-se questões tais como: “Pode ser feita alguma alteração aos planos de montagem que facilite a interpretação?”; “Não deverão estes planos conter mais informação?”; “Não seria recomendável criar estruturas anexas aos postos de trabalho destinadas à preparação das *kitagens* de peças metálicas?”.

Para além da identificação das atividades sem valor acrescentado, este período de observação contribuiu no fortalecimento da ligação entre o autor e os colaboradores, que se sentiram com o à-vontade necessário para apontar alguns problemas do sistema produtivo. Esta situação, e a sobriedade das sugestões apresentadas evidenciaram a necessidade de se criar programas de melhoria próximos dos colaboradores, que lhes permitam expor as suas opiniões e as suas sugestões sem que, para isso, seja necessário desencadear um processo longo e burocrático.

#### 4.2.5 Elevadas movimentações dos colaboradores

A centralização dos artigos de *picking* no armazém conduzia a muitas desvantagens, algumas delas já mencionadas, mas a essas acresce um problema evidenciado na produtividade dos colaboradores, que resulta das constantes movimentações destes até ao armazém para a satisfação das necessidades de material.

Isto porque, sempre que um colaborador esgota o *stock* de material que acomodava no seu posto de trabalho, tinha de se deslocar ao armazém para colmatar essa falha, interrompendo assim o seu trabalho. Do ponto de vista dos operadores, esta realidade resultava numa fadiga adicional e numa diminuição dos seus índices de concentração. Do ponto de vista da empresa, esta realidade resultava em desperdício de mão-de-obra e em paragens de produção.

No diagrama de *spaghetti* representado na Figura 28 estão representadas as movimentações dos colaboradores sempre que estes se deslocam à procura dos consumíveis de fabrico.

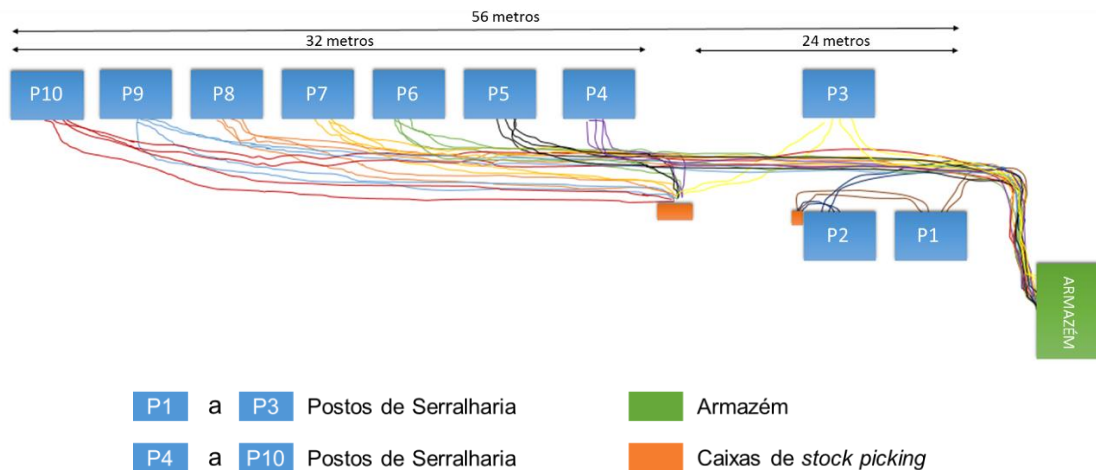


Figura 28 - Diagrama de spaghetti para as movimentações dos operadores

De referir que os postos de trabalho encontram-se numerados e representados a cor azul. Os postos compreendidos de P1 a P3 corresponde a postos de serralharia e os postos compreendidos entre P4 e P10 correspondem a postos de eletrificação. As caixas existentes em fabrico e que contêm alguns dos artigos de *stock picking* estão representados com cor vermelha, sendo que o armazém é representado neste diagrama com a cor verde. Mais se acrescenta que na construção do diagrama foi feito um esforço adicional para se representar o mais fidedignamente possível a disposição espacial dos elementos e as movimentações dos colaboradores.

Para completar o estudo iniciado com o diagrama de *spaghetti* foram calculadas as distâncias percorridas pelos operadores e o tempo consumido nestas movimentações. O apuramento destes dados foi efetuado utilizando um pedómetro. Para uma análise mais detalhada sobre o apuramento do custo e do número de deslocações dos operadores, sugere-se a consulta das tabelas apresentadas no Anexo VI.

### 4.3 Identificação dos principais problemas

Ao longo da análise crítica foram mencionadas algumas evidências que afetam negativamente o funcionamento das operações e dos processos da Fábrica Norte. Na Tabela 9 é utilizada a técnica 6M1E para sintetizar todos os problemas identificados ao longo do projeto. O objetivo desta síntese é expor de uma forma sucinta e clara todos os problemas identificados.

Tabela 9 - Síntese dos problemas identificados

| Problema    |   |
|-------------|---|
| Man         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erro nos <i>inputs</i> do ERP</li> <li>▪ Dificuldade na interpretação de desenhos técnicos</li> </ul>  |
| Machine     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falta de um transporte adequado para o abastecimento de materiais</li> </ul>   |
| Methods     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distâncias percorridas pelos operários</li> <li>▪ Tempo desperdiçado na procura de artigos</li> <li>▪ Tempo desperdiçado na procura de ferramentas</li> <li>▪ Pobre identificação dos artigos</li> <li>▪ Falta de materiais para a produção</li> <li>▪ Inexistência de estratégias de abastecimento à produção</li> <li>▪ Informação não flui</li> <li>▪ Inexistência de modelos analíticos de gestão de <i>stocks</i></li> </ul>  |
| Material    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Excesso de inventário de alguns artigos</li> <li>▪ Grande quantidade de material obsoleto</li> <li>▪ Ruturas de inventário</li> <li>▪ Identificação deficiente dos artigos</li> </ul>  |
| Management  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inexistência de um programa de melhoria contínua próximo dos colaboradores</li> <li>▪ Inexistência de uma norma de codificação de artigos</li> <li>▪ Inexistência de Gestão Visual</li> <li>▪ Inexistência de um local para colocar os moldes e as ferramentas partilhadas</li> <li>▪ Planos de montagem pouco detalhados</li> <li>▪ Inexistência de uma estrutura junto aos postos de trabalho para acomodar as peças metálicas</li> <li>▪ Estruturas de suporte dos equipamentos desadequadas</li> </ul> |
| Measurement | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falta de medidas de desempenho</li> <li>▪ Dificuldades na circulação da informação</li> </ul>  |
| Environment | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatura elevada</li> <li>▪ Necessidade de melhorar a organização</li> </ul>  |





## 5. APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIA

Neste capítulo são apresentadas as propostas de melhoria sugeridas para a resolução dos problemas identificados no capítulo anterior. As propostas apresentadas foram idealizadas em concordância com os princípios *Lean* e as ferramentas que a suportam. Para a implementação destas propostas foi criado um plano de ações, apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 - Plano de proposta para resolver os problemas identificados usando a técnica de 5W2H

|             | What  | Why  | How  | Who            | Where                    |
|-------------|---|--|--|----------------|--------------------------|
| Man         | Implementar tecnologia de código de barras                | Erro nos <i>inputs</i> do ERP  | Reformulação do procedimento de aprovisionamento   | Bruno Oliveira | Armazém da Fábrica Norte |
|             | Melhoria nos desenhos técnicos                            | Dificuldade na sua leitura   | Sensibilizar para o desperdício resultante da dificuldade de interpretação dos desenhos técnicos   | Bruno Oliveira | Armazém da Fábrica Norte |
| Methods     | Criação de supermercados de fabrico                       | Distâncias percorridas pelos operários e ruturas de inventário             | Construir supermercados de apoio aos postos de trabalho  | Bruno Oliveira | Fábrica Norte            |
|             | Modelos de identificação de artigos                       | Tempo desperdiçado na procura de artigos e na sua identificação            | Modelos de identificação mais intuitivos e com mais informação                                     | Bruno Oliveira | Armazém da Fábrica Norte |
|             | Reformular processo de aprovisionamento                   | Método totalmente manual e moroso  | Automatizar processos de aprovisionamento  | Bruno Oliveira | Unidade de Negócios      |
|             | Implementação de <i>Mizusumashi</i>                       | Distâncias percorridas pelos operários                                     | Definir rotas e períodos de abastecimento  | Bruno Oliveira | Fábrica Norte            |
|             | Implementação de novos modelos de gestão de <i>stocks</i> | Ruturas e excessos de inventário   | Modelos analíticos de gestão e supermercados de fabrico  | Bruno Oliveira | Fábrica Norte            |
| Material    | Modelo de acomodação de excessos                          | Excesso de inventário de alguns artigos                                    | Tornar excessos de <i>stock</i> mais visíveis  | Bruno Oliveira | Armazém da Fábrica Norte |
|             | Triagem do material de armazém                            | Grande quantidade de material obsoleto                                     | Limpeza e reorganização do armazém   | Bruno Oliveira | Armazém da Fábrica Norte |
| Management  | Melhoria contínua   | Inexistência de um programa de melhoria contínua próximo dos colaboradores | Quadro de melhoria contínua  | Bruno Oliveira | Fábrica Norte            |
|             | Gestão visual   | Dificuldade na circulação da informação                                    | Construir quadros para a partilha de informação  | Bruno Oliveira | Fábrica Norte            |
| Measurement | Análise dos consumos                                      | Dificuldade no tratamento de dados dos consumos                            | Criar uma base de dados para compilar informação do consumo para cada um dos artigos identificados | Bruno Oliveira | Unidade de Negócios      |
|             | Criar modelos para o registo de medidas de desempenho     | Falta de medidas de desempenho   | Quadro de produção   | Bruno Oliveira | Fábrica Norte            |
| Environment | Sugerir a implementação de um sistema de ar condicionado  | Temperatura elevada  | Sensibilizar os responsáveis para os problemas existentes  | Bruno Oliveira | Fábrica Norte            |
|             | Organização dos postos de trabalho                        | Desorganização dos postos de trabalho                                      | Limpeza e arrumação dos postos de trabalho   | Bruno Oliveira | Fábrica Norte            |

Com a implementação destas propostas pretende-se proporcionar uma melhoria no desempenho global da empresa, à medida que se vão aperfeiçoando processos e eliminando desperdícios.

## 5.1 Criação de uma base de dados para compilar toda a informação dos artigos

A realidade descortinada na secção 4.2.2 respeitante à falta de norma na caracterização dos artigos fez com que fosse proposto a criação de uma base de dados que permitisse compilar toda a informação referente aos artigos identificados e avaliar na íntegra a dimensão deste problema. Assim para cada uma das categorias de consumíveis (parafusaria, terminais e fio elétrico) foi compilada toda a informação relativa a fornecedores, MPN's, preços, códigos de artigo, designações e ainda os dados relativos ao histórico de consumo.

Na Figura 29 é apresentado um excerto da base de dados criada para os artigos de parafusaria.

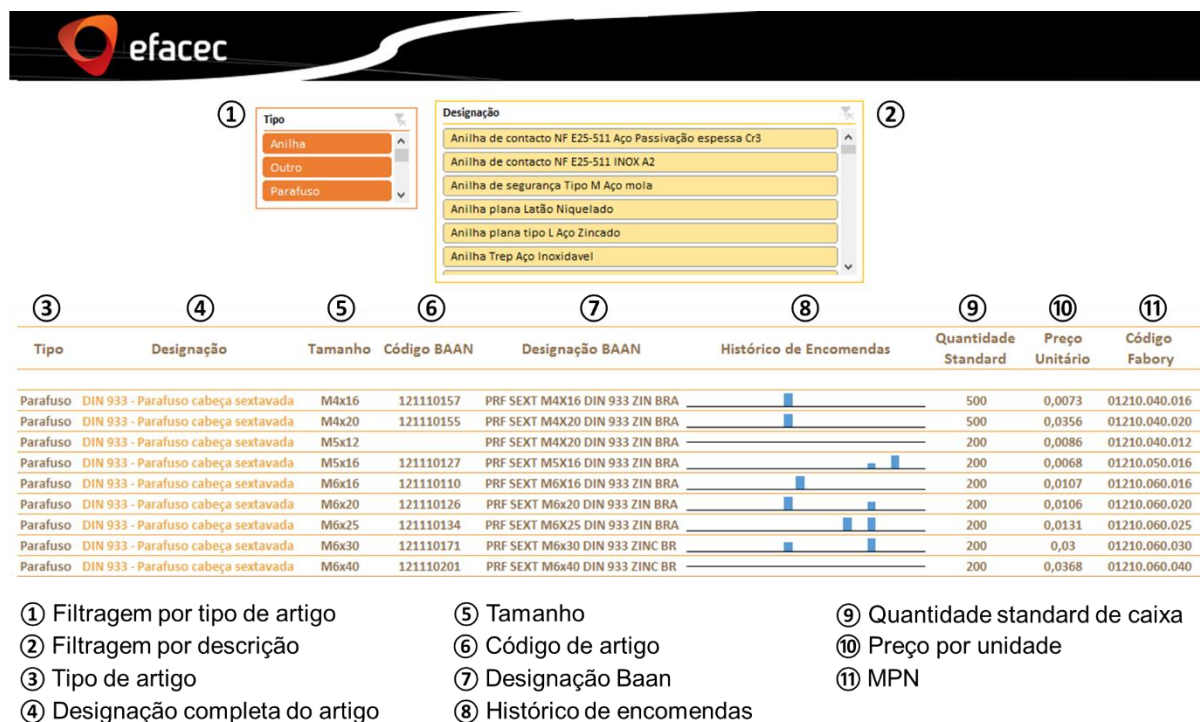


Figura 29 – Excerto da base de dados da parafusaria

A criação desta ferramenta permitiu não só evidenciar os problemas relacionados com a caracterização de artigos, mas também, levantar novas questões relativas ao consumo dos artigos.

Esta constatação surgiu com a análise dos diagramas de barras nos quais foi representado o histórico de consumo de cada um dos artigos. Nestes diagramas, o eixo horizontal corresponde ao espaço temporal de consumo em análise (de Fevereiro de 2014 a Setembro 2015) e o eixo vertical representa as quantidades consumidas pela empresa nos respetivos meses. Apesar da

heterogeneidade observada nos consumos foi possível estabelecer três padrões predominantes, explicados à luz dos diagramas de consumo de três artigos (Figura 30):

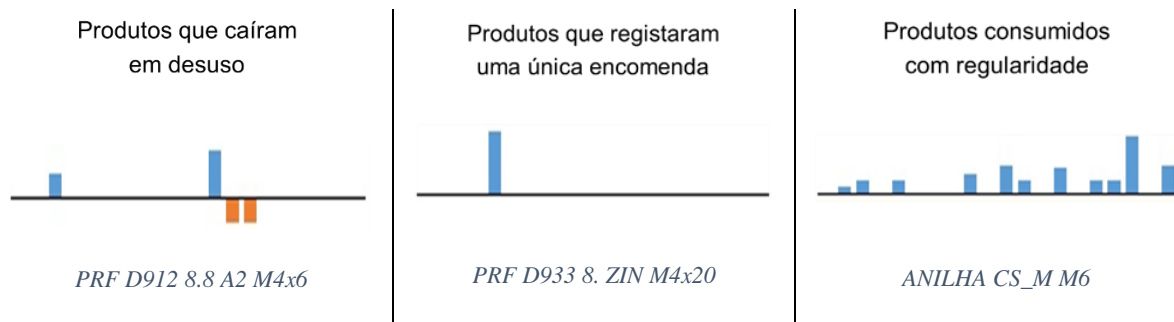


Figura 30 - Diagramas de consumo

Na maioria dos artigos, o diagrama de consumo revela um problema relacionado com o facto de se encomendar grandes quantidades de determinado artigo entre períodos muito espaçados de tempo. Este desnível é facilmente observado nos diagramas de consumo apresentados na Figura 30.

Este tipo de comportamento sobrecarrega as contas da empresa que passa a deter em *stock*, material que não vai utilizar num futuro breve, aumentando o período de tempo até ressarcir o valor investido, para além de aumentar o risco de obsolescência dos artigos e dificultar a gestão interna do inventário.

## 5.2 Estratégias de aprovisionamento

Devido à preponderância dos *stocks* nos custos da empresa, no nível de serviço e no desempenho global do sistema produtivo, identificou-se a necessidade de se adotarem estratégias de aprovisionamento mais eficazes e eficientes.

Assumindo como ponto de partida as análises apresentadas nas secções 4.2.1 e 4.2.2, referente ao consumo de matéria-prima, começou-se por avaliar quais as estratégias que melhor se enquadravam com as necessidades da unidade de negócios. Após este período de análise decidiu-se adotar diferentes estratégias de acordo com a relevância dos artigos para o desempenho do sistema produtivo. Assim, foram constituídas três classes de artigos e definidos os parâmetros para a sua seriação (Tabela 11):

Tabela 11 - Classes de artigo e respetivos parâmetros de seriação

| Classe                 | Parâmetros de Seriação   |
|------------------------|--|
| <i>Fast Movers</i>     | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Artigos com grande expressão no consumo global da unidade</li><li>▪ Encomendados com frequência</li><li>▪ Essenciais para o funcionamento do sistema produtivo</li></ul>                   |
| <i>Moderate Movers</i> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Artigos com uma expressão considerável no consumo global da unidade.</li><li>▪ Encomendados com pouca frequência</li><li>▪ Importantes para o funcionamento do sistema produtivo</li></ul> |
| <i>Slow Movers</i>     | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Artigos com uma expressão reduzida no consumo global da unidade</li><li>▪ Encomendados pontualmente</li><li>▪ Pouco importantes para o funcionamento do sistema produtivo</li></ul>        |

Para a categorização dos artigos foram utilizados os dados sintetizados na base de dados apresentada na secção 5.1. Este processo contou com a inestimável ajuda de todos os colaboradores e dos responsáveis pelo departamento de produção, que auxiliaram na identificação de todos os artigos essenciais ao desenrolar das atividades diárias. Este foi um processo longo e com muitas iterações, apenas exequível com o empenho de todos, que culminou com a atribuição de todos os artigos identificados à classe respetiva.

#### 5.2.1 Estratégia para *Fast Movers*

Os *fast movers*, sendo os artigos com maior importância para funcionamento dos processos fabris, impunham a adoção de estratégias que viabilizassem um controlo apertado de existências, monitorização frequente e que possibilitassem a rastreabilidade de movimentações e consumos. De acordo com estes requisitos foram sugeridas duas estratégias:

- A integração destes artigos nas listas de materiais, sendo a sua gestão realizada através do ERP;
- A criação de supermercados de apoio aos postos de trabalho que alberguem estes artigos.

Para viabilizar a implementação da primeira estratégia, foi proposto o levantamento de todos os consumíveis utilizados no processo de montagem dos diferentes equipamentos. Para o efeito, sugeriu-se o acompanhamento do processo de montagem de cada um dos equipamentos por parte do autor. Devido à variabilidade dos equipamentos e à dificuldade intrínseca à criação destas listas de materiais tão abrangentes, esta estratégia foi descartada pelos responsáveis de produção.



A segunda estratégia, por sua vez, foi recebida com agrado pelos responsáveis de produção, sendo encarada como um fator de aproximação entre a realidade da Fábrica Norte e as filosofias modernas de gestão da produção.

De entre muitas vantagens, a utilização de supermercados permitirá o controlo das quantidades dos artigos em *stock* e garantirá a disponibilidade dos artigos sempre que os operadores necessitem, na quantidade desejada (JIT). O abastecimento passará a ser resposta imediata à procura (*Pull*), afastando de vez os métodos empíricos de antecipação da procura, sendo que os próprios supermercados servirão de fonte de informação para a geração de encomendas (Ohno, 1988).

### 5.2.2 Estratégia para *Moderate Movers*

Apesar da sua importância para o funcionamento do sistema produtivo ser irrefutável, a frequência de utilização destes artigos não justifica que a sua gestão seja realizada através das estratégias apresentadas anteriormente.

Pretende-se que a gestão destes artigos seja regulada por modelos matemáticos, que garantam a disponibilidade dos artigos no momento e em quantidade certa e que minimizem os custos associados à sua gestão. De acordo com esta ideia, foram estudados dois modelos de gestão de *stocks*: o Modelo de Revisão Periódica e o Modelo de Revisão Contínua, enquadrados na secção 2.2, referente à gestão de *stocks*.

Para cada um dos artigos identificados nesta categoria foram determinados os parâmetros correspondentes a cada um dos modelos de gestão. Neste cálculo foram tidos em conta os dados relativos ao consumo da unidade, os tempos de entrega médios dos fornecedores e as quantidades *standard* de fornecimento.

No que diz respeito ao Modelo de Revisão Periódica, foram determinados, para cada um dos artigos, os valores relativos aos *stocks* de segurança, *stocks* alvo e aos períodos económicos de encomenda. No caso do Modelo de Revisão Contínua foram determinados os valores relativos aos *stocks* de segurança, pontos de encomenda e às quantidades económicas de encomenda.

No Anexo VII podem ser analisados, para os diferentes artigos, os valores determinados para cada um dos parâmetros mencionados, bem como a análise realizada aos tempos de entrega dos diferentes fornecedores.

Para se proceder à escolha entre modelos foi feita uma comparação entre os custos de gestão associados, assim foram estimados os custos totais de aprovisionamento para cada um dos

respetivos modelos. Os valores estimados nesta análise estão representados no gráfico da Figura 31.

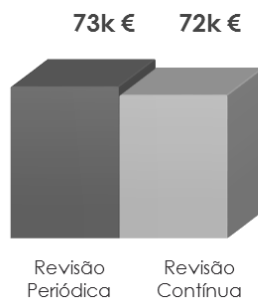


Figura 31 - Análise do custo total de aprovisionamento

Dada a proximidade entre os custos de aprovisionamento, este não foi um fator resolutivo na escolha do modelo a adotar. Assim, atendendo à maior facilidade de integração no ERP dos parâmetros relacionados com o Modelo de Revisão Contínua a escolha pendeu para este modelo.

No decorrer do estudo foi identificado um problema que se prende com a demora e a variabilidade dos prazos de entrega dos fornecedores, que afetam negativamente os custos de gestão destes artigos. Nesse sentido, foi proposto a identificação dos fornecedores primários e a redação de contratos de fornecimento para os produtos identificados.

### 5.2.3 Estratégia para *Slow Movers*

A gestão em armazém dos artigos presentes nesta categoria não representa qualquer vantagem competitiva para a empresa e a sua existência apenas vem acrescentar obstáculos à organização e à gestão dos restantes artigos, representando um investimento significativo e desnecessário para a empresa. Parte destes artigos foram comprados especificamente para um projeto, e devido à particularidade das suas características, a sua utilização noutros projetos não é viável. Também foram identificados nesta categoria artigos comprados equivocadamente, ou artigos que caíram em desuso, quer por opção, quer por alguma restrição.

A estratégia idealizada para estes artigos passou por fazer uma triagem, separando os artigos com potencial para uma futura utilização, daqueles, cuja probabilidade de utilização é muito reduzida. Para os artigos identificados como úteis, propôs-se uma gestão baseada no Modelo de Revisão Periódica, com uma periodicidade alargada, tornando a sua gestão menos dispendiosa em termos de tempo e recursos. Para os segundos, a estratégia passará pela sua venda, e a recuperação da verba correspondente ao seu valor residual.

### 5.3 Criação de uma norma para a identificação de artigos

Tal como descrito na secção 5.1, alguns dos aspetos evidenciados com o estudo relativo ao consumo da unidade foi a ausência de uma norma para a codificação, descrição e identificação de artigos, bem como a ausência do MPN em muitos deles.

Estas contrariedades colocavam em causa o exercício das diferentes atividades fabris pelo que, urgia a resolução destas lacunas. Nesse sentido, foram apresentadas propostas para a normalização da codificação, designação e identificação dos artigos e para a inclusão do MPN nos atributos de todos os artigos identificados. As nomenclaturas e as etiquetas de identificação criadas são apresentadas nas secções seguintes.

#### 5.3.1 Normalização dos códigos de artigo

Apesar da multiplicidade de artigos com diferentes codificações identificados no ERP, a verdade é que a unidade de negócios já possuía uma nomenclatura criada para a codificação de artigos (Tabela 12). Porém, devido ao regime de transição gradual, muitos dos artigos ainda não haviam sido regularizados.

Tabela 12 - Nomenclatura existente para a codificação de artigos

| Código de artigo             | XXXXXXYYY                       |                             |
|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
|                              | Família corporativa de produtos | Ordem sequencial de criação |
| Abraçadeiras N/ Metálicas    | 121101                          |                             |
| Anilhas e Placas Obliquas    | 121102                          |                             |
| Bucins, Passa Cabos          | 121104                          | 000                         |
| Fixação - Outros Acessórios  | 121109                          | 001                         |
| Parafusos                    | 121110                          | 002                         |
| Pernos Rosc./Olhais Susp.    | 121111                          | 003                         |
| Porcas                       | 121112                          | ...                         |
| Rebites                      | 121114                          |                             |
| Pinos e Terminais            | 130112                          |                             |
| Cabos/Cond. Energia BT<1,5kV | 130504                          |                             |

Posto isto, no que diz respeito a esta matéria, o contributo do autor centrou-se na identificação dos artigos que ainda não haviam passado pelo processo de regularização.

#### 5.3.2 Normalização da descrição dos artigos

Relativamente às descrições dos artigos, ainda não haviam sido criadas quaisquer nomenclaturas para a sua construção e o efeito era manifestado na pluralidade de descrições atribuídas aos artigos. Assim, para cada tipologia de artigos, foi realizado um estudo sobre qual a informação que deveria constar na descrição dos artigos, para que os mesmos fossem

devidamente caracterizados e uniformizados. O estudo contou com o contributo de fornecedores e colaboradores e culminou com a identificação de um conjunto de atributos caracterizadores de cada um dos artigos. Nestas nomenclaturas para além dos atributos específicos de cada um dos artigos, por exemplo, a cor, o diâmetro e a secção, foram incluídos atributos agregadores como a família de produto e atributos universais como as normas, que permitirão melhorar as bases de entendimento com as entidades externas à empresa (Tabela 13 e Tabela 14).

Tabela 13 - Nomenclaturas para a criação das descrições dos artigos

|                            | AAAAAA             | BBBBB  | CCCCC     | DDXEE          |       |     |
|----------------------------|--------------------|--------|-----------|----------------|-------|-----|
| <b>Parafusaria</b>         | Família de produto | Norma  | Diâmetro  | Comprimento    |       |     |
|                            | Anilhas            | ANILHA | D933      | Tratamento     |       |     |
|                            | Pernos             | PERNO  | D934      | M2             | 4     |     |
|                            | Porcas             | PORCA  | D125      | M2,5           | 6     |     |
|                            | Parafusos          | PRF    | CS_M      | M3             | 8     |     |
|                            |                    |        |           | SK_M           | M4    | 10  |
|                            |                    |        |           |                | M5    | 12  |
|                            |                    |        |           |                | ...   | ... |
|                            |                    |        |           |                | Zinco | ZIN |
|                            | Aço Inox A2        | A2     |           |                |       |     |
|                            | Aço Inox A4        | A4     |           |                |       |     |
|                            | Nylon              | NYLON  |           |                |       |     |
|                            | Yellow passivated  | YEL    |           |                |       |     |
|                            | Hot deep zinc      | HDZ    |           |                |       |     |
|                            | Latão              | LATÃO  |           |                |       |     |
| Bronze                     | BRONZE             |        |           |                |       |     |
| <b>Terminais elétricos</b> | AAAAAAA            | BBBBB  | CCCCC     | DDD            |       |     |
|                            | Família de produto | Tipo   | Secção    | Largura   Furo |       |     |
|                            | Terminais          | TERM   | S 0,5-1,5 | L2,8           |       |     |
|                            |                    |        | S 2,5     | L4,8           |       |     |
|                            |                    |        | S 2,63-6  | L6,3           |       |     |
|                            | COBRE N/ISOL.      |        | F3        |                |       |     |
|                            | FASTON M           |        | F4        |                |       |     |
|                            | FASTON P/I         |        | ...       |                |       |     |
|                            | FASTON T/I         |        |           |                |       |     |
|                            | LINGUETA           |        |           |                |       |     |
| MISTO                      |                    |        |           |                |       |     |
| OLHAL ISOL.                |                    |        |           |                |       |     |
| P CHATA                    |                    |        |           |                |       |     |



Tabela 14 - Nomenclaturas para a criação das descrições dos artigos (continuação)

| Fios elétricos | AAAA        | BBBBBBBBBB  | CCDD                                 | EEEEEEEEEE   |
|----------------|-------------|---|--------------------------------------|--|
|                | Tipo        | Norma   | Diâmetro                             | Cor  |
|                | FIO<br>CABO |   | 0,5<br>1,0<br>1,5<br>2,5<br>4<br>... | Unidade de medida<br>MM2<br>AWG                                |
|                |             | H05Z1-K<br>HD7Z1-K<br>UL(MTW)-CSA-HAR<br>OFLEX<br>LIYCY<br>RV-K |                                      | AZUL<br>BRANCO<br>CINZA<br>AMA/VERD<br>AMARELO<br>VERDE<br>... |

### 5.3.3 Regularização dos artigos

Após a aprovação das nomenclaturas apresentadas, foi atribuído um carácter de urgência ao processo de regularização dos artigos das categorias de parafusaria e de terminais elétricos, uma vez que eram estes os que evidenciavam uma maior diversidade em termos de descrições. Neste processo os artigos pertencentes à categoria de fios elétricos foram remetidos para uma regularização posterior.

Nesse sentido, foi criado um ficheiro destinado à regularização das descrições dos artigos, sendo atribuído a cada um dos artigos identificados uma nova descrição de acordo com a nomenclatura estabelecida. Na Tabela 15 são apresentados alguns exemplos que ilustram o contraste das descrições antes e depois de serem submetidas ao processo de normalização.

Tabela 15 - Descrições dos artigos antes e depois da normalização

| Descrição antecedente         | Descrição normalizada           |
|-------------------------------|---------------------------------|
| PRF M3X4 D7985H ZINC BRANC    | PRF D7985H 4.8 ZIN M3x4         |
| PRF M3X6 PH ZIN BR DIN7985    | PRF D7985H 4.8 ZIN M3x6         |
| PAR PHILIPS ZN M4x16 DIN 7985 | PRF D7985H 4.8 ZIN M4x16        |
| PAR SEXT M8x12                | PRF D933 8.8 ZIN M8x12          |
| PF AÇO M8x16 Hex Zn DIN933    | PRF D933 8.8 ZIN M8x16          |
| PORCA SEXT M2,5               | PORCA D934 ZIN M2,5             |
| PORCA SEXT M3 DIN934          | PORCA D934 ZIN M3               |
| TERMINAL FASTON RSP F 6,3-1   | TERM FASTON P/I S0,5-1,5 L6,3 F |
| TERMINAL FASTON RSVP-F 2,8-1  | TERM FASTON T/I S0,5-1,5 L2,8 F |
| TERMINAL OLHAL RSP A4-1       | TERM OLHAL ISOL. S 0,5-1,5 F4   |

Como referido, todos os artigos pertencentes às categorias mencionadas foram submetidos ao processo de regularização. A listagem com as descrições normalizadas de todos os artigos pode ser consultada no Anexo VIII, sendo também destacados nesta lista os artigos que ainda não foram submetidos ao processo de normalização dos códigos de artigos.

## 5.4 Organização do armazém

A agilidade nos processos de aprovisionamento e a capacidade de se identificar atempadamente os artigos em risco de rutura são essenciais para se garantir a correta provisão de artigos e o posterior abastecimento à produção. Neste contexto, o armazém de fabrico desempenha um papel central, servindo de interface entre os processos de aprovisionamento a montante e os processos de abastecimento a jusante. Tendo em conta esta realidade, é fundamental assegurar o melhor desempenho tanto do armazém como das pessoas que lá trabalham.

Desta forma, depois de definidas as estratégias de abastecimento, o foco do projeto foi redirecionado para a organização do armazém e para a melhoria nos métodos de comunicação das necessidades, procurando estimular as valências destes dois elementos.

### 5.4.1 Triagem e organização dos artigos

A primeira ação realizada no sentido da reorganização do armazém deu-se com a triagem dos artigos localizados na área de *picking*, tal como havia sido proposto na secção 5.2.3. Com esta triagem foram identificados e apartados todos os artigos que, segundo os dados, não justificavam o seu lugar em armazém. Com o auxílio dos responsáveis de armazém e de produção, procedeu-se ao varrimento de todos os artigos transferidos, identificando quais os que poderiam ser eliminados do armazém. Esta ação foi seguida da venda dos artigos pelo seu valor residual, viabilizando um encaixe financeiro para a empresa e a libertação de espaço, dando aso à reorganização do armazém.

Após a conclusão desta etapa, foram direcionados esforços para a criação de um conjunto de critérios que serviriam de sustento para a organização dos artigos em armazém. Definiu-se então que a organização dos artigos em armazém iria ser regulada pela seguinte hierarquia de critérios:

- (1) Categoria de produto;
- (2) Tratamento;
- (3) Diâmetro / Secção;

- (4) Norma / Tipo;
- (5) Comprimento / Furo / Largura /Cor.

A ausência de identificação nas estantes, prateleiras e afins, bem como a variabilidade no tamanho das caixas que acomodam os artigos foram alvo de reparo.

Com o método criado para a organização do armazém pretendeu-se uniformizar a distribuição dos artigos nas prateleiras, facilitando o processo de recolha e identificação de artigos que passam a ser conduzidos pelos mesmos critérios, independentemente do tipo de artigo.

Com a identificação e ordenação das estantes do armazém perspetiva-se uma melhoria nos processos de reposição e levantamento de artigos, que passam a estar identificados por uma posição, algo que torna o processo de *picking* bastante mais intuitivo e rápido.

A variabilidade no tamanho das caixas onde são depositados os artigos fazia com que a perceção dos colaboradores sobre a quantidade de artigos em armazém pudesse ser deturpada, induzindo-os em erro. No sentido de eliminar esta debilidade, procedeu-se à homogeneização destes recipientes (Figura 32).



*Figura 32 - Caixas de armazenagem normalizadas*

#### 5.4.2 Identificação dos artigos

A identificação correta e clara dos artigos é essencial. Os desacertos resultantes deste problema podem manifestar-se em quantidades díspares encomendadas, perceções de ruturas erradas em relação ao artigo, demoras na localização dos artigos, entre outros problemas. Cientes desta problemática, optou-se por criar um modelo normalizado para a identificação dos artigos existentes no armazém. Este modelo é apresentado e descrito na Figura 33.

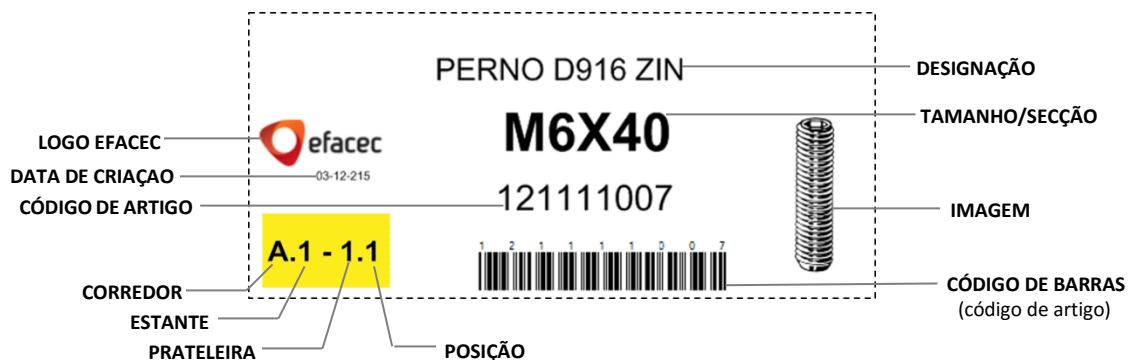


Figura 33 - Modelo normalizado para as etiquetas de identificação

No que diz respeito ao modelo de etiquetas, resta salientar que ao adicionar à etiqueta a localização do artigo pretende-se tirar partido do sentido de orientação dos colaboradores, e o facto de se diferenciar esta informação com uma cor de destaque visa simplificar o processo de reconhecimento. Com isto, pretende-se agilizar os processos de aprovisionamento do armazém e de abastecimento ao fabrico.

As posições normalizadas na etiqueta para a informação respeitante à descrição e ao código de artigo, o destaque criado na informação relativa ao tamanho ou à secção e a inclusão da imagem do artigo, proporcionam uma melhoria substancial no que diz respeito à identificação e reconhecimento dos artigos. A inclusão do código de barras é justificada pela necessidade de automatização dos processos.

Após a aprovação do modelo de etiquetas criado, procedeu-se à identificação de todos os artigos existentes na área de *picking*, como representa a Figura 34.



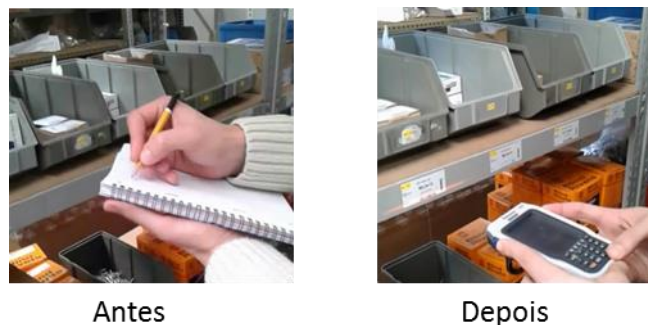
Figura 34 – Processo de identificação de artigos

Após a identificação dos artigos, procedeu-se à inventariação de todo o *stock picking*. Esta necessidade surgiu com a deteção de algumas lacunas relacionadas com o facto do sistema ERP não espelhar fidedignamente as quantidades e a totalidade dos artigos existentes nesta secção. No desenrolar desta tarefa foram atestados os benefícios referentes à identificação dos artigos através da leitura dos códigos de barras, isto porque com a sua utilização foi possível concluir a tarefa com maior rapidez e assertividade.

### 5.4.3 Levantamento de necessidades de compra

Quando se procedeu à identificação das fragilidades relativas ao processo de levantamento de necessidades de compra (secção 4.2.3), destacou-se a pobre identificação dos artigos, a morosidade do processo e a falta de automatização nas tarefas realizadas como os fatores com maior impacto negativo.

Com a introdução dos novos modelos de identificação foi colmatada a lacuna respeitante à identificação de artigos, e com a introdução dos códigos de barras foram criadas condições para se proceder à automatização do processo. Nesse sentido, foi requisitado para o armazém um equipamento com capacidade de leitura de códigos de barras. Em resposta a esta requisição, foi fornecido um PDA que já se encontrava na posse da unidade de negócios, mas que, no entanto, não era utilizado. Com a introdução deste equipamento, foi possível a reformulação do processo de levantamento de necessidades que, de agora em diante, é realizado através da leitura dos códigos de barras existentes nas etiquetas dos artigos. Na Figura 35 é ilustrada a realidade do processo antes e depois da reformulação.



*Figura 35 - Levantamento de necessidades de compra*

O processo de compilação de dados tendo em vista a criação da lista de necessidades de compra também sofreu uma reformulação. Nesse sentido, foi criada uma macro em Excel que permite importar, instantaneamente, através dos códigos de artigo, as designações correspondentes e compilar toda esta informação numa nova folha que é endereçada ao responsável de armazém. Na Figura 36 é apresentado um excerto do ficheiro criado para a importação dos dados.

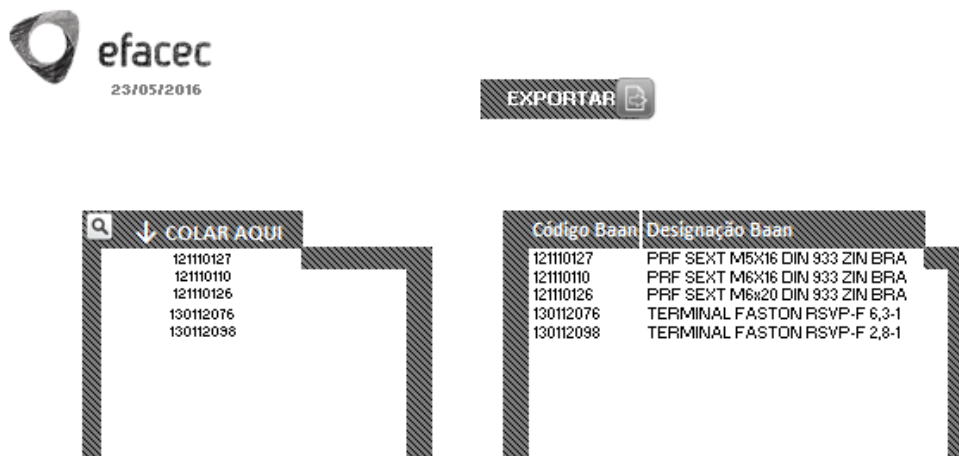


Figura 36 - Excerto da ferramenta para a compilação de dados

Desta forma, os operadores deixam de ter a necessidade de aceder ao ERP e recolher manualmente, para cada um dos artigos, a sua designação e o seu código de artigo.

#### 5.4.4 Acomodação de excessos

Todos os artigos tinham um lugar definido em armazém, porém sempre que a quantidade de artigos a alocar era superior ao espaço destacado para o efeito, os mesmos eram acomodados aleatoriamente em qualquer espaço do armazém. Estas ações instigavam a desorganização e dificultavam a posterior identificação dos artigos.

Em alternativa, optou-se por reservar os espaços existentes na parte superior das estantes para a acomodação de todo o material excedentário. Estes espaços dedicados aos excessos foram divididos em áreas, às quais foi atribuída uma localização devidamente identificada. Para se proceder à identificação destas áreas foram criados novos modelos de etiquetas, sendo que em cada uma delas foi reservado um espaço destinado à colocação de um íman com o mesmo identificativo de localização (Figura 37).



Figura 37 - Etiqueta e íman para áreas de acomodação de excessos

Tirando partido destes elementos, foi criado um procedimento para a acomodação de todo o material excedentário. Assim, definiu-se que sempre que não exista espaço suficiente no local

de origem para alojar toda a quantidade do artigo, o excedente passaria a ser alojado numa das áreas referidas. Ao operador é inculcida a responsabilidade de deslocar o íman, correspondente à localização da área de excessos ocupada, para a localização de origem do artigo, colocando-o sobre o código de barras.

Com este método, o operador ao dirigir-se à localização original dos artigos saberá se existe ou não *stock* excedentário de um determinado artigo, obtendo a informação da sua localização através da leitura do íman que lá se encontre colocado. A ação de se colocar o íman sobre o código de barras, na localização original do artigo, ajuda a evitar a leitura desse código no processo de levantamento de necessidades, impedindo a encomenda de mais quantidade daquele artigo até que o *stock* excedentário seja totalmente consumido. No esquema da Figura 38 é apresentado um resumo do funcionamento do procedimento.





|   |   |
|---|---|
| 1) Identificar quantidades excedentárias  |    |
| 2) Selecionar uma área de excessos livre  |  |
| 3) Colocar o material excedente na área de excessos selecionada e retirar o íman correspondente |  |
| 4) Colocar o íman sobre o código de barras da localização de origem                             |  |

Figura 38 – Procedimento para a acomodação de excessos

## 5.5 Criação de supermercados de fabrico

A necessidade de criação de supermercados de fabrico encontra-se diretamente relacionada com a estratégia assumida para a gestão dos *fast movers* (secção 5.2.1). Os supermercados de fabrico serão utilizados para o armazenamento destes artigos junto dos postos de trabalho e o seu funcionamento é bastante simples, análogo aos supermercados convencionais, onde a reposição dos artigos nas prateleiras é realizada em resposta ao consumo.

Nestas estruturas são definidas posições específicas para cada um dos diferentes artigos, sinalizados com um endereço descritivo do seu posicionamento. Geralmente, em cada uma das posições existem duas caixas com quantidades devidamente especificadas, com isto, pretende-se garantir a disponibilidade do artigo sempre que a quantidade de uma das caixas é consumida e se dá início ao ciclo de reabastecimento.

Os processos de reposição e consumo desencadeiam-se em flancos opostos da estrutura, garantindo a simultaneidade das ações, sendo também comum, perceber-se uma ligeira inclinação nas prateleiras, que imprimem dinamismo ao processo e que forçam a rotatividade do material.

Para esta criação foi necessário percorrer cada uma das seguintes etapas: dimensionar os supermercados, identificar os artigos para os supermercados, selecionar caixas, determinar quantidades dos artigos a armazenar, definir disposição dos artigos no supermercado, construir e montar das estruturas e definir a rota para abastecer os supermercados. Estas etapas serão descritas ao longo da presente secção.

#### 5.5.1 Dimensionamento dos supermercados

O projeto de implementação dos supermercados foi um processo iterativo, onde se tentou, nas várias fases de desenvolvimento, conciliar os interesses de todos os envolvidos e exponenciar sinergias provenientes dos processos logísticos e produtivos.

Assim, no dimensionamento dos supermercados foram acauteladas as seguintes premissas:

- *Layout* original da área fabril;
- Tarefas desempenhadas nos postos de trabalho;
- Necessidades individuais de matéria-prima;
- Condições ergonómicas dos trabalhadores.

Com a consideração destas premissas objetivava-se implementar um modelo eficiente e sobretudo eficaz para a gestão dos consumíveis de fabrico. Do ponto de vista da empresa, para além destas premissas, acresce um outro fator não menos importante que diz respeito à viabilidade económica da solução que viria a ser apresentada. Posto isto, numa primeira fase do projeto foram definidos os seguintes aspetos:

- Para facilitar as ações de consumo, de reposição e a gestão dos supermercados, definiu-se que para cada categoria de consumíveis seria atribuído um supermercado correspondente.



- Tendo em conta o *layout* da área fabril e as tarefas desempenhadas nos postos de trabalho, os supermercados iriam ser partilhados por, pelo menos, dois postos de trabalho.

Assim, uma vez que a criação dos supermercados implicaria alterações na área fabril, decidiu-se proceder à modelação 3D do espaço fabril e simular o impacto desta proposta.

Posto isto, foi necessário fazer um levantamento rigoroso da planta da unidade fabril bem como da disposição de todos os equipamentos, estruturas e objetos que nela existiam.

Após algum tempo despendido nestas medições foi possível recriar com extrema fiabilidade a área fabril da Fábrica Norte, utilizando na execução desta tarefa a ferramenta *SketchUp* (Figura 39).

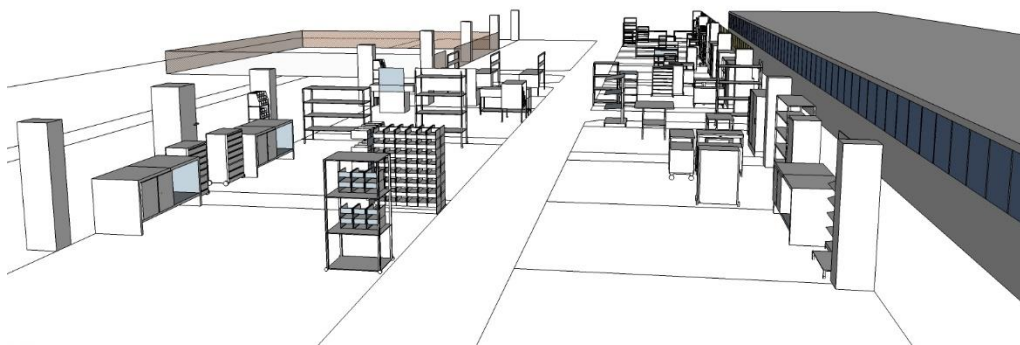


Figura 39 - Área fabril da Fábrica Norte

Esta modelação revelou-se extremamente útil na medida em que estabeleceu uma base de entendimento entre o autor e os responsáveis de produção e facilitou a construção de vários cenários e a previsão dos seus impactos na área fabril e no sistema produtivo.

### 5.5.2 Identificação dos artigos dos supermercados

Após a identificação da gama de artigos que se pretende acomodar nos supermercados, foi necessário atribuir a cada um deles os artigos correspondentes às necessidades dos postos de trabalho.

Uma vez que não existem registos sobre o consumo individual dos postos de trabalho, este estudo foi baseado na perceção dos operadores, que contribuíram ativamente na identificação dos artigos que queriam ver junto do seu posto de trabalho. Este foi um processo longo e com muitas repetições, mas necessário para se garantir a correta seleção dos artigos. O resultado deste trabalho foi a criação de supermercados que atendem às necessidades específicas dos postos de trabalho.

Exceção feita a um dos postos de eletrificação, que realiza um trabalho mais específico, as necessidades indicadas pelos colaboradores que desempenham tarefas da mesma natureza são concordantes, e na verdade, as necessidades identificadas individualmente acabariam por se complementar.

Na Figura 40 estão representadas, no *layout* da área fabril, as zonas onde existe similaridade relativamente às necessidades dos artigos.

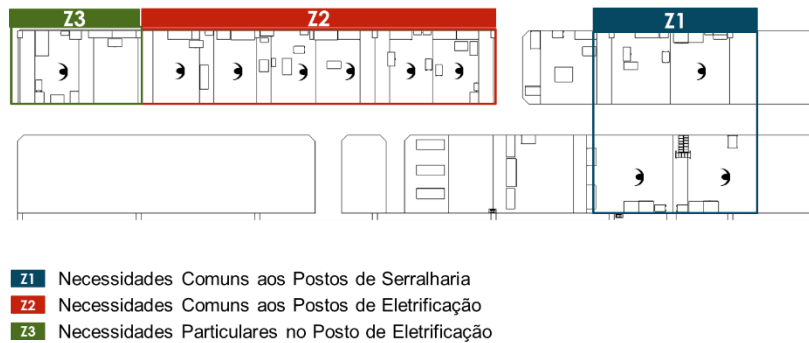


Figura 40 - Representação das zonas com necessidade similares

De acordo com estas zonas, definiu-se a criação dos seguintes supermercados (Figura 41).



Figura 41 - Distribuição dos supermercados na área fabril

Resta salientar que os artigos alocados nos supermercados de parafusaria 4A, 3A e 2A, nos supermercados de terminais elétricos 4B, 3B, 2B e nos supermercados de fio elétrico 4C, 3C e 2C são os mesmos, uma vez que as necessidades são comuns às atividades dos seis postos de trabalho.

Os postos de serralharia contarão com três supermercados de fabrico, comuns aos três colaboradores que ali operam. A opção de se criarem três supermercados diferentes para estes postos está relacionada com as características dos artigos que irão ser alojados, diferindo nos

diâmetros e no tipo de metal que os constituem, desta forma, torna-se mais fácil a identificação dos artigos pretendidos.

No supermercado 1A irão ser alojados artigos de parafusaria com diâmetro até 5 milímetros, no supermercado 1B artigos com diâmetro superior a 5 milímetros e no supermercado 1C artigos de parafusaria em inox.

### 5.5.3 Seleção das caixas e determinação das quantidades de caixa

Para se proceder à projeção dos supermercados foi necessário definir quais as caixas a utilizar e determinar a quantidade de artigos a armazenar em cada uma delas. As caixas definidas para os supermercados de fabrico foram as caixas *Schaefer*, apresentadas na Figura 42. Esta escolha foi determinada pelos responsáveis de fabrico e nesse sentido foi determinante o facto de já existirem exemplares destas caixas na empresa. Assim, como lhes eram reconhecidos atributos de qualidade e durabilidade optou-se pela mesma solução.



Figura 42 - Caixa Shafer EF2120

A determinação das quantidades de caixa foi baseada na análise realizada ao consumo da unidade de negócios. Tendo em conta a variabilidade nos consumos e o facto deste modelo de supermercados constituir uma novidade para o universo da Fábrica Norte, foi definido que cada caixa deveria conter quantidade suficiente para um mês de operação. Este horizonte temporal foi utilizado como uma garantia contra qualquer obstáculo na fase de adaptação, porém foi estipulado desde logo o objetivo de se encurtar este horizonte à medida que os processos sejam assimilados.

O cálculo da quantidade de caixa de cada artigo foi realizado em três etapas:

1. Determinar o consumo médio mensal do artigo;
2. Dividir a quantidade consumida pelo total do número de caixas do artigo;
3. Arredondar a quantidade obtida para o múltiplo mais próximo da quantidade *standard* de fornecimento.

Na Figura 43 é apresentado um excerto do documento criado para a determinação das quantidades de caixa de todos os artigos. O documento pode ser analisado na íntegra através da consulta do Anexo IX.

| Código Baal | Designação                          | Quantidade Standard de Fornecimento | Consumo Mensal (unidades) | Serralharía (nº de caixas) | Eletrificação (nº de caixas) | Posto 10 (nº de caixas) | Total de Caixas | Quantidade (em função do consumo) | Quantidade de caixa (standard de fornecimento) |
|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------------------|--|
| 121101006   | ABRAÇADEIRA PLÁSTICA 2,5x100 BRANCA | 100                                 | 1 667                     |                            | 6                            | 2                       | 8               | 208                               | 200  |
| 121101004   | ABRAÇADEIRA PLÁSTICA 3,6x150 BRANCA | 100                                 | 2 000                     |                            | 6                            | 2                       | 8               | 250                               | 200  |
| 121101005   | ABRAÇADEIRA PLÁSTICA 4,5x300 BRANCA | 100                                 | 1 000                     |                            | 6                            | 2                       | 8               | 125                               | 100  |
| 121102050   | ANILHA CS M10                       | 100                                 | 175                       | 2                          |                              |                         | 2               | 88                                | 100  |
| 121102041   | ANILHA CS M3                        | 200                                 | 450                       | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 45                                | 200  |
| 121102040   | ANILHA CS M4                        | 200                                 | 2 950                     | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 295                               | 200  |
| 121102042   | ANILHA CS M5                        | 100                                 | 4 200                     | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 420                               | 400  |
| 121102037   | ANILHA CS M6                        | 100                                 | 4 480                     | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 448                               | 400  |
| 121102039   | ANILHA CS M8                        | 100                                 | 1 020                     | 2                          | 6                            |                         | 8               | 128                               | 100  |
| 970505053   | ANILHA D125 NYLON M3                | 200                                 | 45                        | 2                          |                              |                         | 2               | 23                                | 200  |
| M0001100203 | ANILHA D125 NYLON M4                | 200                                 |                           | 2                          | 0                            | 2                       | 4               | 0                                 | 200  |

Figura 43 - Excerto do documento criado para o cálculo das quantidades de caixa

Posteriormente ao cálculo das quantidades de caixa, procedeu-se ao cálculo do volume e do peso para as quantidades definidas. O cálculo do volume surgiu com a necessidade de se seleccionar os modelos de caixa que mais se aproximassem à volumetria determinada e o cálculo do peso tinha como objetivo perceber se o peso associado às quantidades definidas poderia porventura colocar em causa aspetos ergonómicos ou a integridade dos colaboradores.

A Tabela 16 sintetiza o número de caixas necessárias e os modelos escolhidos de acordo com a volumetria dos artigos.

Tabela 16 - Número de caixas necessárias

| Modelo da Caixa | Quantidade |
|-----------------|------------|
| EF 2120         | 1266       |
| EF 3120         | 8          |

Em alguns casos, o volume determinado em função das quantidades definidas é bastante inferior à volumetria da caixa mais pequena (EF 2120). Assim, foi questionado junto dos responsáveis de produção a sua adequação, visto que esta realidade iria gerar algum desperdício em termos de espaço. No entanto, foi indicado o constrangimento em relação à utilização deste tipo de caixa que se prende com a uniformização das caixas dentro da unidade. Assim, como não existem modelos deste fabricante de menor volumetria, foi sugerido a sua utilização.

#### 5.5.4 Disposição dos artigos nos supermercados

Com a conjugação dos artigos constituintes de cada um dos supermercados e a definição das caixas a serem utilizadas, foi planeada a disposição dos artigos nos respetivos supermercados.



A título de exemplo, é apresentada na Tabela 17 a disposição projetada para os supermercados destinados aos postos de serralharia (1A, 1B e 1C). As restantes disposições podem ser consultadas no Anexo X.

Tabela 17 - Disposição dos artigos nos supermercados dos postos de serralharia

|    |   |                    |                    |                       |                    |                    |                     |                  |                |                   |                   |                   |                   |   |
|----|---|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|---------------------|------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---|
| 1A | 6 | D7985H 3x4         | D7985H 3x6         | D7985H 3x8            | D7985H 3x10        | D7985H 3x12        | D7985H 3x16         | D965H 3x6        | D965H 3x8      | D965H 3x10        | D965H 3x12        | D965H 3x16        | D125 M3           | 1 |
|    | 5 | D128 M3            | CS M3              | D934 PM3              | D7981CH 3,5x9,5    | D7981CH 3,9x13     | D933 4x12           | D933 4x16        | D933 4x20      | D912 4x16         | D7985H 4x6        | D7985H 4x8        | D7985H 4x10       | 1 |
|    | 4 | D7985H 4x12        | D7985H 4x16        | D7985H 4x20           | D965H 4x8          | D965H 4x10         | D965H 4x16          | D965H 4x20       | D125 M4        | D128 M4           | CS M4             | D6798A M4         | NF E25-513 M4     | 1 |
|    | 3 | P. TENSILOCK M4    | D934 M4            | D7981CH 4,2x13        | D7981CH 4,8x38     |                    | D933 5x10           | D933 5x12        | D933 5x16      | D912 5x12         | D912 5x16         | D912 5x20         | D7985H 5x8        | 1 |
|    | 2 | D7985H 5x10        | D7985H 5x12        | D7985H 5x16           | D7985H 5x20        | D7985H 5x25        | D965H 5x16          | D965H 5x20       | D125 M5        | D128 M5           | CS M5             | D6798A M5         | D9021 M5          | 1 |
|    | 1 | D934 PM5           | P. GAIOLA M5       | P. TENSILOCK M5       | PH S/PONTA 5,5x13  |                    | REB. AL 3x10        | REB. AL 4x10     | REB. AL 4,8x10 | REB. AÇO 4x6      | REB. AÇO 4,8x12   | REB. AÇO 5x10     | REB. AÇO 5x12     | 1 |
| 1B | 6 | D933 6x10          | D933 6x16          | D933 6x20             | D933 6x25          | D933 6x30          | D933 6x40           | D912 6x16        | D912 6x20      | PRF 010.9 6x16    | D7985H 6x12       | D7985H 6x16       | D965H 6x12        | 1 |
|    | 5 | D965H 6x16         | D965H 6x20         | D916 6x20             | D916 6x30          | D916 6x40          | D125 M6             | D128 M6          | CS M6          | NF E25-513 M6     | D934 M6           | P. GAIOLA M6      | P. TENSILOCK M6   | 1 |
|    | 4 | D933 8x10          | D933 8x12          | D933 8x16             | D933 8x20          | D933 8x25          | D933 8x35           | D912 8x16        | D912 8x20      | D912 8x25         | D916 8x40         | D916 8x50         | D125 M8           | 1 |
|    | 3 | D128 M8            | CS M8              | D934 M8               | D557 M8            |                    | D933 10x25          | D933 10x30       | D933 10x40     | D128 M10          | D934 M10          | D557 M10          | CS M10            | 1 |
|    | 2 | D916 10x40         |                    | D933 12x40            | D934 M12           | D557 M12           | ANI. PLANA LATÃO M4 | D6798A BRONZE M4 |                | ESPAÇADOR M3x25x7 | ESPAÇADOR M4x15x9 | ESPAÇADOR M4x35x9 | ESPAÇADOR M4x40x9 | 1 |
|    | 1 | ESPAÇADOR M5 L15   | ESPAÇADOR M5 L20   | PR. G. FINA M3        | PR. C. EMB. M3     | PR. G. FINA M4     | PR. G. LARGA M4     | PR. C. EMB. M4   | PR. G. FINA M5 | PR. C. EMB. M5    | PR. G. FINA M6    | PR. G. LARGA M8   | PR. G. LARGA M10  | 1 |
| 1C | 6 | D965H INOX 3x10    | D7985H INOX 3x10   | D125 INOX M3          | D912 INOX 4x6      | D7985H INOX 4x12   | D965H INOX 4x16     |                  |                |                   |                   |                   | 1                 |   |
|    | 5 | D7991 INOX 4x16    | D125 INOX M4       | SK_M INOX M4          | D934 INOX M4       | D933 INOX 5x20     | D603 INOX 5x16      |                  |                |                   |                   |                   | 1                 |   |
|    | 4 | D603 INOX 5x20     | D7985H INOX 5x20   | C/EMBUTIR INOX M 5x40 | D125A INOX M5      | SK_M INOX M5       | D934 INOX M5        |                  |                |                   |                   |                   | 1                 |   |
|    | 3 | D933 INOX 6x12     | D933 INOX 6x16     | PRF FLANGE INOX 6X12  | D603 INOX 6x45     | I7380 INOX 6X16    | D125 INOX M6        |                  |                |                   |                   |                   | 1                 |   |
|    | 2 | SK_M INOX M6       | D934 INOX M6       | I7380 INOX 12X25      |                    |                    |                     |                  |                |                   | D1587 NYLON M6    |                   |                   | 1 |
|    | 1 | TAMPA SEX NYLON M6 | TAMPA SEX NYLON M8 | TAMPA SEX NYLON M10   | ESP. NYLON M4 L=10 | ESP. NYLON M4 L=15 | ESP. NYLON M4 L=25  |                  |                |                   |                   |                   |                   | 1 |

A disposição dos artigos foi orientada seguindo os seguintes critérios:

- **Supermercados de parafusaria:** organizados primeiramente de acordo com os seus diâmetros, posteriormente segundo uma ordem sequencial de parafusos, anilhas e porcas.
- **Supermercados de terminais:** organizados em primeiro lugar de acordo com o tipo de artigo e posteriormente segundo o seu tamanho.
- **Supermercados de fio elétrico:** organizados de acordo com o diâmetro do fio e posteriormente de acordo com a cor do isolamento.

#### 5.5.5 Construção das estruturas dos supermercados

Definida a organização dos supermercados foi iniciado o projeto para a construção das estantes. Uma vez que se pretendia uma solução feita à medida das necessidades, ficou da responsabilidade do autor a criação de todas estas estruturas, utilizando na sua construção soluções modulares. Estas soluções objetivam a criação de estruturas através da interligação de um conjunto de tubos e uniões sendo a sua principal vantagem a intermutabilidade das peças, uma vez que facilita os processos de reconfiguração ou reconversão das mesmas.

Para o dimensionamento das estantes foram delineadas as seguintes condições:

- Consideração pelo *layout* original da unidade fabril;
- Consideração por aspetos ergonómicos, visando a obtenção de postos de trabalho confortáveis e produtivos.

A primeira condição justifica-se pela necessidade de se desenvolver estruturas que se enquadrem com as restrições de espaço da unidade fabril. A segunda está relacionada com a necessidade de se reduzir o desgaste laboral e com a garantia da segurança e satisfação dos colaboradores.

Deste modo, para se satisfazer a segunda condição, foi realizado um estudo prévio baseado nas dimensões antropométricas da população portuguesa (Barroso *et al.*, 2005) (Anexo XI). Os requisitos apresentados visam a satisfação de 90% da população masculina portuguesa, isto porque todos os elementos do fabrico são do sexo masculino.

O requisito ergonómico definido à partida foi a altura das estantes, que deveria estar situada de modo a que nunca fosse superior à altura dos ombros nem inferior à altura dos punhos. Deste



modo, os trabalhadores não necessitariam de elevar os braços acima da altura do ombro (protegendo as articulações dos mesmos), nem necessitariam de se baixar ou fletir o tronco para alcançar materiais (protegendo a região lombar e/ou pernas). Assim, obtiveram-se os seguintes valores:

- Altura máxima: 1366mm.  
Fator limitante: altura dos ombros dos mais baixos.
- Altura mínima: 832 mm.  
Fator limitante: altura do punho dos mais altos.

Contudo, o cumprimento destes requisitos inviabilizaria o projeto, isto porque, a conjugação destas restrições de altura com a quantidade de artigos a armazenar obrigaria à criação de estantes de tal ordem compridas que obstruiriam o espaço dos postos de trabalho. Assim, procurou-se uma solução que estabelecesse um ponto de equilíbrio entre as duas condições previamente definidas. Esse ponto de equilíbrio foi assente na limitação da altura máxima das estruturas. Para o efeito, estabeleceu-se como objetivo assegurar a visibilidade do conteúdo das caixas por parte de todos os colaboradores dos postos de trabalho. Desta forma, a altura das estruturas foi ajustada para:

- Altura máxima: 1567 mm.  
Fator limitante: altura dos olhos dos mais baixos.

Os cálculos realizados na determinação destes valores são apresentados no Anexo XII.

Definidas as condições de partida, procedeu-se à modelação 3D das estruturas. Na Tabela 18 encontra-se um resumo das estruturas criadas e a sua associação aos respetivos supermercados.

*Tabela 18 - Associação das estruturas criadas aos supermercados de fabrico*

| Estrutura | Supermercado Correspondente | Número de Estruturas |
|-----------|-----------------------------|----------------------|
| Type A    | 1A; 1B                      | 2                    |
| Type B    | 1C                          | 1                    |
| Type C    | 2A; 3A; 4A; 5A              | 4                    |
| Type D    | 2B; 3B; 4B; 5B              | 4                    |
| Type F    | 5D                          | 1                    |
| Type G    | 5C                          | 4                    |

Para a associação apresentada foi utilizada a análise relativa à disposição dos artigos nos supermercados correspondentes (secção 5.5.4).

Devido à semelhança entre os modelos A, B, C e D e os modelos F e G apenas será apresentado um exemplar de cada tipo, os restantes modelos estão disponíveis para consulta no Anexo XIII.

#### 5.4.5.1 Estrutura Type A

Este modelo, à semelhança dos modelos B, C e D, foi construído de forma a assegurar as melhores condições de trabalho aos operadores. Nesse sentido, foi respeitada a restrição definida para a altura das estruturas. Foi também criado um desfasamento entre cada uma das prateleiras, o que proporciona ao operador um fácil acesso e uma visibilidade total sobre o conteúdo das caixas.

Os tubos horizontais que se situam na parte frontal da estrutura encontram-se a uma cota inferior relativamente aos tubos traseiros. Com isto, pretende-se conferir uma inclinação às prateleiras, o que facilita tanto as tarefas de consumo como de reposição, à medida que imprime dinamismo ao processo e garante a rotatividade FIFO (*first in first out*).

Apesar de não constar na figura apresentada, os supermercados foram equipados com um conjunto de rolamentos fixados na parte inferior da estrutura, aos quais foi conferida uma inclinação contrária às prateleiras e servem para retornar as caixas vazias.

A estrutura projetada encontra-se exibida na Figura 44.

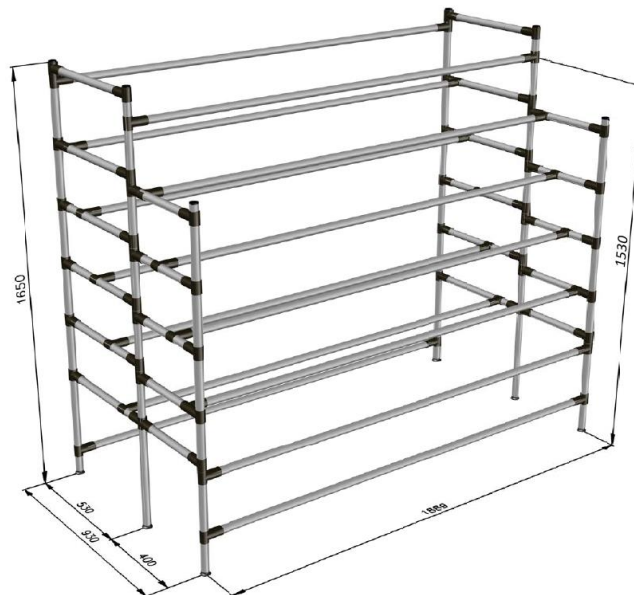


Figura 44 - Estante Type A



#### 5.4.5.1 Estrutura Type F

Esta estrutura à semelhança do modelo G destina-se à acomodação de fio elétrico.

Devido às características destes artigos, nomeadamente, peso, dimensão e forma de uso, foi necessário adotar uma configuração diferente do modelo apresentado anteriormente.

Inicialmente, esta estrutura foi pensada como uma bancada, onde se concentrava todos os fios numa só área de manuseamento. A estrutura modelada é apresentada na Figura 45.

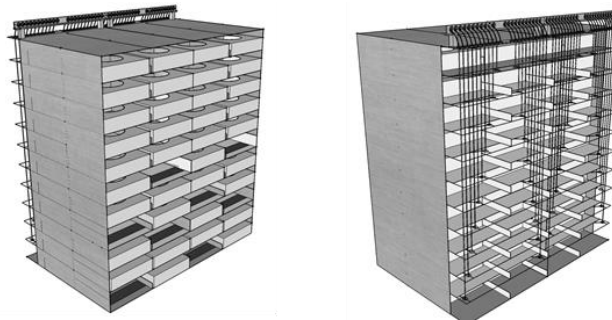


Figura 45 – Bancada para o fio elétrico

Esta estrutura acabou por não se revelar a solução ideal, isto porque, para garantir as condições de trabalho defendidas pelos operadores, teria de ser possível o transporte da estrutura para junto dos equipamentos que estivessem a ser montados. Devido ao peso conferido pelos artigos, a deslocação da estrutura seria uma tarefa humanamente impossível, pelo que foi excluída esta solução.

No sentido de se procurar uma solução alternativa foi contruída a estrutura apresentada na Figura 46.

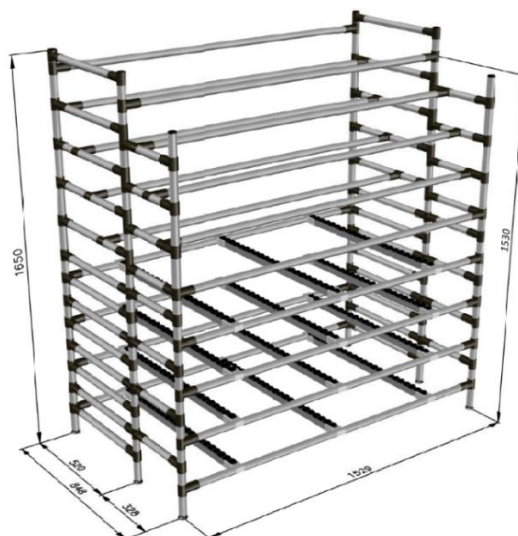


Figura 46 - Estrutura Type F

Esta estrutura assemelha-se ao modelo A apresentado, contudo, esta solução foi adaptada aos requisitos do artigo a armazenar. As primeiras prateleiras são utilizadas para o armazenamento dos fios de menor diâmetro. Este tipo de artigo é fornecido em caixas de cartão, que serão colocadas diretamente nas prateleiras superiores. Desta forma, os colaboradores poderão pegar na caixa do fio que pretendam e desloca-la para junto dos equipamentos, sem que isso resulte num grande dispêndio de força.

Em termos de gestão, estes artigos assemelham-se aos artigos das estruturas anteriores, isto é, também funcionam num sistema *kanban* de duas caixas, porém, ao invés de se utilizar as caixas da unidade (secção 5.5.3), utilizam-se as caixas originais do artigo. Esta será a estratégia adotada para o fio de menor diâmetro, contudo, o fio elétrico de maior dimensão é fornecido em rolos, e o seu peso pode atingir os 16 kg, pelo que, qualquer atividade de movimentação deve ser minimizada. Nesse sentido, procurou-se uma solução que permitisse assegurar as condições ergonómicas e a segurança dos colaboradores.

Foram então criadas, para o efeito, as prateleiras inferiores. Ao equipar estas prateleiras com alguns conjuntos de rolamentos pretende-se a criação de uma prateira móvel, que funcionará como uma gaveta, tal como é representado na Figura 47.

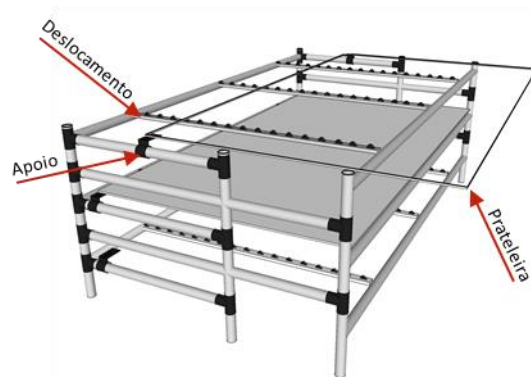


Figura 47 - Plano de corte da estrutura Type F

Assim, para este tipo de fio, o trabalhador apenas terá de puxar a gaveta correspondente ao fio que deseje utilizar e proceder ao corte da quantidade pretendida. Esta solução pretende facilitar o acesso dos colaboradores ao fio e simultaneamente evitar esforços desnecessários na sua movimentação.

Como vem sido referido, todas as estruturas foram idealizadas e criadas de raiz, no sentido de melhor atender às particularidades da Fábrica Norte. Resta, portanto, informar que para a modelação das estruturas foi utilizado o *software* Sketchup.

O mesmo *software* foi utilizado para simular a disposição das estruturas no *layout* da unidade fabril, sendo utilizado para o efeito, para além das próprias estruturas, o modelo criado para o *layout* original da unidade fabril. O resultado final pode ser observado no excerto do modelo apresentado na Figura 48, que ilustra a disposição dos supermercados nos postos de eletrificação.

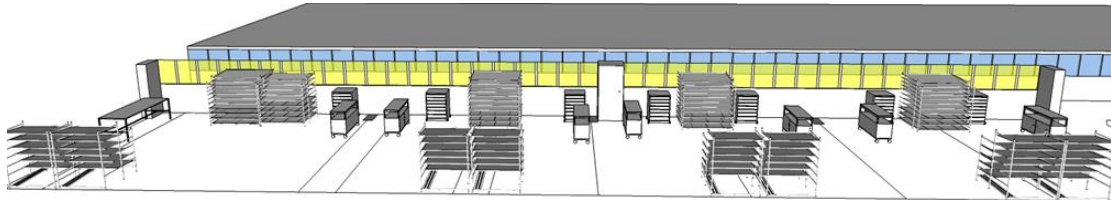


Figura 48 - Disposição dos supermercados nos postos de eletrificação

O facto de se ter procedido à simulação das várias propostas em ambiente de *design*, permitiu antever cenários, atempar restrições e proceder às alterações necessárias, facilitando também o processo de avaliação e de transmissão de ideias.

#### 5.5.6 Montagem dos supermercados

Depois da aprovação da proposta para a criação dos supermercados, em primeira instância pelo diretor de produção e posteriormente pelo diretor da empresa, seguiu-se a fase negocial, procurando junto dos fornecedores selecionar a proposta que melhor servisse a relação qualidade/preço. Após a seleção do fornecedor, e de se ter procedido à emissão da encomenda, seguiu-se a fase de montagem dos supermercados na área fabril.

O processo de montagem desenrolou-se de forma gradual e de acordo com a disponibilidade dos colaboradores em interromper os trabalhos em curso. Definiu-se que o processo de montagem se iria desenrolar em quatro etapas:

- (1) Remoção das estruturas obsoletas do posto de trabalho;
- (2) Limpeza e organização do posto de trabalho;
- (3) Montagem das estruturas dos supermercados;
- (4) Abastecimento dos supermercados com as caixas dos artigos.

Fez-se questão de envolver os colaboradores em cada uma das etapas mencionadas, fornecendo os *inputs* necessários para uma melhor adequação dos postos de trabalho aos trabalhadores. O grau de envolvimento das pessoas fez com que tomassem como seu o projeto de reconfiguração, o que acabou por se revelar como um fator extraordinariamente motivacional. Após a conclusão

da última etapa, em cada um dos postos de trabalho, procedeu-se à identificação e ao abastecimento das caixas dos artigos.

Para a identificação dos artigos foram desenvolvidos novos modelos de identificação. Modelos esses que permitissem compilar toda a informação necessária e expô-la de uma forma intuitiva, tanto para os colaboradores de fabrico como para os colaboradores do armazém. O modelo criado para a identificação das caixas dos artigos nos supermercados de parafusaria e de terminais elétricos é apresentado na Figura 49.



Figura 49 - Modelo de etiquetas para as caixas dos supermercados

Uma vez que os artigos de fio elétrico não serão armazenados em caixas próprias da unidade, mas nas suas caixas originais, que por sua vez não são reutilizáveis, optou-se por se proceder à sua identificação diretamente nas posições dos artigos nos supermercados. Com isto, a requisição do material terá de ser realizada junto do posto de trabalho, no momento em que for sinalizada uma falta. O modelo de identificação criado para os artigos de fio elétrico é apresentado na Figura 50.

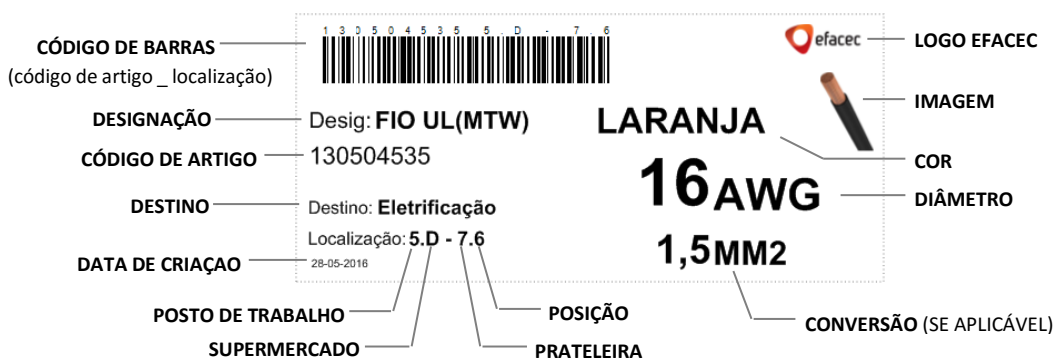


Figura 50 - Etiqueta para os supermercados de fio elétrico

Definiu-se que o procedimento para o levantamento das necessidades será despoletado logo após a recolha das caixas vazias dos supermercados, com exceção do fio elétrico que será registado no momento da recolha. Definiu-se também que as quantidades a encomendar serão definidas pela quantidade de caixa e que o processo de levantamento se irá realizar através da

leitura dos códigos de barras incluídos na identificação dos artigos, o que irá agilizar o processo e permitir a criação de um histórico de consumo de cada um dos supermercados, uma vez que no código de barras foi incluído a indicação do supermercado que se encontra na origem da necessidade de compra.

Desta forma, será possível compilar dados suficientes que suportem uma análise mais precisa do consumo da unidade fabril e dos postos de trabalho, ajustando, num processo de melhoria contínua, as quantidades de caixa que se encontram sobredimensionadas.

Assim, pode-se concluir que o resultado desta transformação vai para além do aspeto visual, constituindo uma mudança de fundo nas metodologias de trabalho. O envolvimento de todos os colaboradores em torno de um projeto permitiu desenvolver o espírito de equipa, aguçar o interesse para a perseguição da melhoria e acima de tudo permitiu que no final, os postos de trabalho fossem moldados às necessidades dos trabalhadores.

## 5.6 Definição de uma rota normalizada e implementação de um *Mizusumashi*

Com a criação dos supermercados de fabrico, surgiu a necessidade de se assegurar o abastecimento dos materiais aos postos de trabalho. De forma a suprimir esta necessidade, propôs-se a implementação de um *Mizusumashi*, termo muitas vezes associado ao conceito de “comboio logístico”.

No caso particular da Fábrica Norte, os operadores do armazém são os responsáveis por esta tarefa que, assim, ficam encarregues do abastecimento dos supermercados e da recolha das caixas vazias que se encontrem no retorno. Para tirar partido da eficiência do *Mizusumashi* foi criada uma rota normalizada (Figura 51), que deverá ser cumprida pelo operador sempre que este inicie um ciclo de abastecimento.

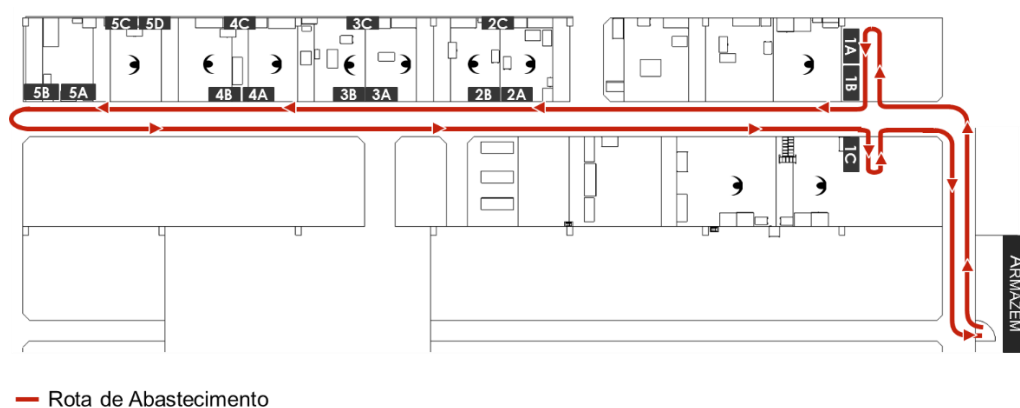


Figura 51 - Rota de abastecimento normalizada

Definiu-se que esta rota deverá ser operada em dois ciclos diários, a terem lugar à primeira hora da manhã e da tarde, 8h e 13h respetivamente. O objetivo é garantir a capacidade de resposta do armazém, uma vez que este é o setor mais sobrecarregado com esta mudança de filosofia.

Assim, com a implementação de dois ciclos diários pretende-se impedir a acumulação de artigos a encomendar, o que dificultaria o levantamento das necessidades de compra. Por sua vez, o horário definido pretende minimizar a interferência do processo de abastecimento nas atividades dos postos de trabalho, que se iniciam à mesma hora. Este horário permite que após a identificação das necessidades, as encomendas sejam colocadas ao fornecedor em tempo útil, evitando esquecimentos ou atrasos.

## **5.7 Ferramentas de melhoria contínua**

Para surtir o efeito desejado, a ideia de melhoria deve ser desdobrada em objetivos concretos. Nesse sentido devem ser estabelecidas metas e desenvolvidas ações para o cumprimento das mesmas. As metas devem ser enquadradas com a realidade da empresa e, à medida que as ações vão surtindo efeito, devem ser definidas novas metas, cada vez mais ambiciosas, promovendo um ciclo de melhoria. Este percurso deve ser constantemente monitorizado, atuando sempre que necessário a fim de se evitar desvios indesejados.

A coleta de informações e a análise de dados de forma sistemática é essencial para a identificação de oportunidades de melhoria e para auxiliar a tomada de decisões. Sem dados estatísticos é muito difícil que o processo de melhoria decorra de forma estruturada e metódica, prevalecendo a apreciação empírica, muitas vezes enganadora. Neste sentido, as propostas apresentadas nesta secção visam o aumento do desempenho e a potencialização do capital humano, através do desenvolvimento individual e coletivo.

### **5.7.1 Matriz de competências**

A sustentabilidade e o desempenho das organizações assentam na competência dos indivíduos que as constituem, assim, o desenvolvimento individual deve ser alimentado e transformado em valor acrescentado para a organização.

Com o propósito de apoiar o desenvolvimento individual, foi criada uma matriz de competências. Dada a variabilidade das tarefas executadas, as competências avaliadas apresentam um cariz técnico e não funcional, sendo classificadas da seguinte forma:

- Nível 0: Não possui conhecimento;

- Nível 1: Está formado;
- Nível 2: Executa com apoio;
- Nível 3: Executa autonomamente;
- Nível 4: É formador.

Na Figura 52 é apresentado um excerto da matriz de competências criada, exibida na sua totalidade no Anexo XIV.

|   |                              | MATRIZ DE COMPETÊNCIAS                      |   |   |                                      |  |  |                      |                        |                       |                                 |                          |
|---|------------------------------|---|---|---|--------------------------------------|--|--|----------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------------|--------------------------|
| ELABORADO POR: Bruno Oliveira<br>DATA: 15-06-2016 |                              |   |   |   |                                      |  |  |                      |                        |                       |                                 | DOCUMENTO Nº: 1          |
| APROVADO POR:                                     |                              | SERRALHARIA                                 |   |   |                                      |  |  |                      |                        |                       |                                 | FOLHA Nº: 1 DE 2         |
| DATA:   |                              |   |   |   |                                      |  |  |                      |                        |                       |                                 |                          |
| LEGENDA:  |                              |   |   |   |                                      |  |  |                      |                        |                       |                                 |                          |
| NÍVEL 0 - NÃO POSSUI CONHECIMENTO                 |                              | NÍVEL 1 - ESTÁ FORMADO                      |   | NÍVEL 2- EXECUTA COM APOIO                      |                                      | NÍVEL 3 - EXECUTA AUTONOMAMENTE                  |  | NÍVEL 4 - É FORMADOR |                        |                       |                                 |                          |
| COMPETÊNCIA                                       | LEITURA DE DESENHOS TÉCNICOS | METROLOGIA BÁSICA (ÁREA, VOLUME, MASSA ...) | MONTAGEM E MANUSEAMENTO DE EQUIPAMENTOS, COMPONENTES E ACESSÓRIOS | IDENTIFICAÇÃO, DIAGNOSE E CORREÇÃO DE ANOMALIAS | ORGANIZAÇÃO E PREPARAÇÃO DO TRABALHO | PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA E HIGIENE NO TRABALHO | IDENTIFICAR E CONHECER INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO E VERIFICAÇÃO | TÉCNICAS DE QUINAGEM | TÉCNICAS DE MAQUINAÇÃO | TÉCNICAS DE ESQUADRIA | MOVIMENTAÇÃO DE PONTES ROLANTES | MOVIMENTAÇÃO DE STACKERS |
| NOME  |                              |   |   |   |                                      |  |  |                      |                        |                       |                                 |                          |
| RICARDO SILVA                                     |                              |   |   |   |                                      |  |  |                      |                        |                       |                                 |                          |
| RUI PIRES   |                              |   |   |   |                                      |  |  |                      |                        |                       |                                 |                          |
| LUIÍS ANTUNES                                     |                              |   |   |   |                                      |  |  |                      |                        |                       |                                 |                          |

Figura 52 - Excerto da matriz de competências

O propósito da matriz de competências é identificar os pontos fortes e os pontos fracos dos colaboradores, com o intuito de fomentar o seu desenvolvimento. Para além disso, permite clarificar quais as tarefas que podem ser executadas pelo colaborador e quais aquelas em que é necessário pedir auxílio.

Com a análise da matriz de competências foi perceptível a limitação existente em relação aos sistemas de transporte dos equipamentos, nomeadamente a movimentação de pontes rolantes e a movimentação de *stackers*. Esta limitação pode originar paragens de produção ou a sobrecarga dos poucos operadores formados para o efeito, pelo que é urgente a formação de todos os colaboradores.

A organização e preparação do trabalho é a competência em maior destaque pela negativa, e a verdade é que esta tem um enorme impacto sobre a produtividade da empresa. Desta forma, para além do interesse individual, é do interesse da gestão desenvolver ações de formação e de sensibilização no que diz respeito a esta matéria.

Relativamente às competências de cariz mais técnico, específicas do tipo de tarefas executadas, indiciam em quase todos os colaboradores um grau igual ou superior ao nível 1, correspondente

ao nível de formação, pelo que se sugere a realização de *workshops* envolvendo todos os colaboradores, para que assim se proceda à transmissão de conhecimentos e ao desenvolvimento de competências, à medida que se estimula o espírito de grupo e de entreajuda.

### 5.7.2 Quadro de melhoria contínua

A melhoria continuada de processos, a redução gradual de desperdícios e a fluidez dos canais de comunicação são aspetos diferenciadores entre organizações. A competitividade do mercado é voraz e o sacrifício da qualidade em prol da redução de custos ou de tempo não é aceitável. Neste contexto, surge como alternativa a filosofia de melhoria contínua, que dita a manutenção da qualidade à medida que se vão reduzindo desperdícios. Nesse sentido, e de forma a tentar incutir um espírito de perseguição da melhoria, foi proposta a criação do quadro “efaimprove” apresentado na Figura 53. O mesmo encontra-se apresentado no Anexo XV em maior escala.

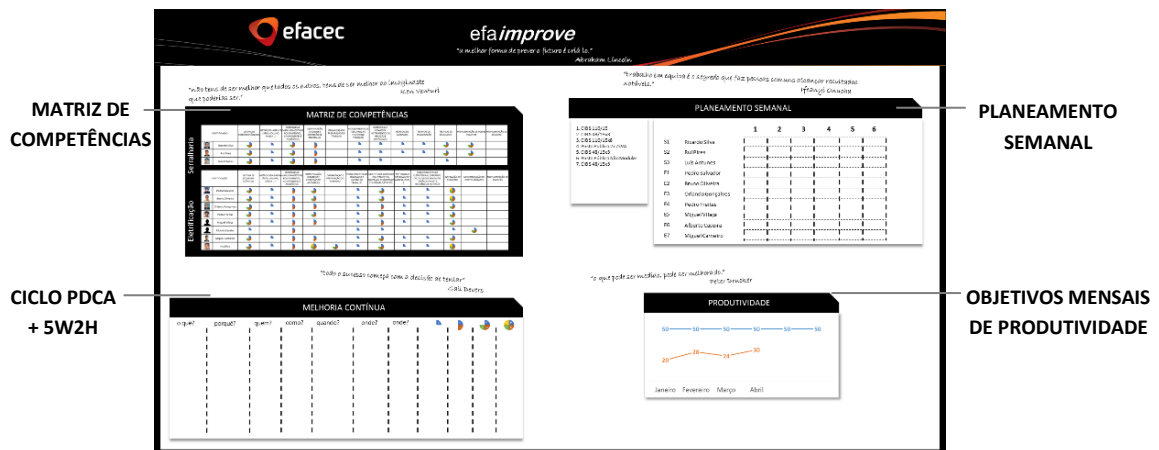


Figura 53 - Quadro de melhoria contínua

Este quadro foi baseado na integração de um conjunto de ferramentas *Lean*. Com a sua utilização, pretende-se sintetizar toda a informação de relevo, tornando-a próxima e acessível a todos, definir metas individuais e coletivas e seguir o curso das ações de melhoria.

Para estimular a participação dos colaboradores propõe-se a criação de um sistema de recompensas, premiando os colaboradores, quer pela sua participação nos programas de melhoria, quer pelo cumprimento dos objetivos pré-estabelecidos.

### 5.7.3 Quadro de preparação das *kitagens*

A preparação das *kitagens* é o processo que antecede a entrada dos artigos em fabrico, sendo essencial garantir um aprovisionamento atempado, procedendo à sua libertação para fabrico na data definida para a entrada em produção. O incumprimento desta data provocaria uma paragem nas operações ou um desvio no planeamento, resultando em custos para a organização. Nesse



sentido, este processo exige uma fluidez de comunicação adicional já que surge como a interface entre os departamentos de logística, *procurement* e produção.

Com o intuito de simplificar esta tarefa, foi proposta a criação de um quadro para a preparação das *kitagens* que permita sumariar e organizar toda a informação. O quadro é apresentado na Figura 54 e o seu funcionamento é explicado de seguida.

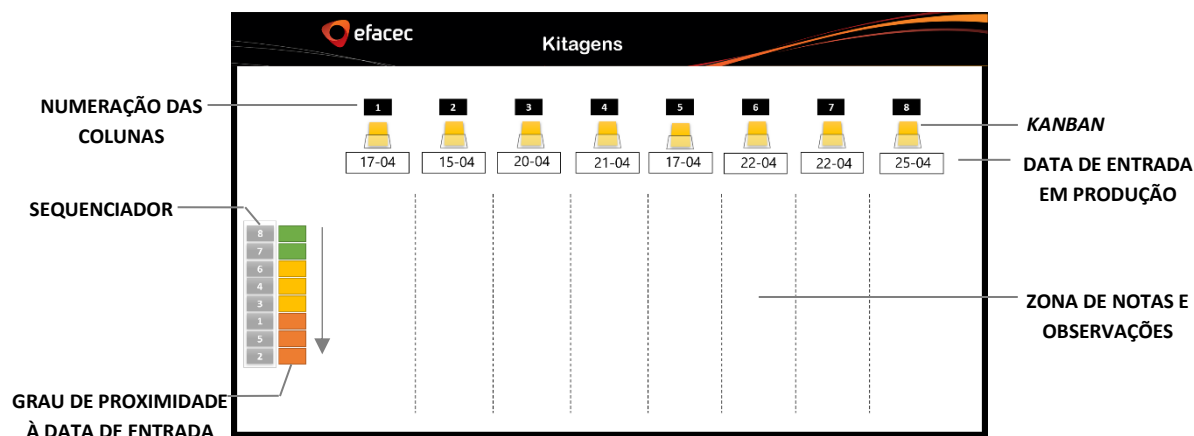


Figura 54 - Quadro para a preparação da *kitagens*

Sempre que se dá a abertura de uma ordem de fabrico procede-se à atribuição do número de série do equipamento e, nessa altura, deverá ser criado um cartão *kanban* (Figura 55), onde será compilada toda a informação de relevo. Este cartão funcionará como um documento de identificação do equipamento dentro da unidade.

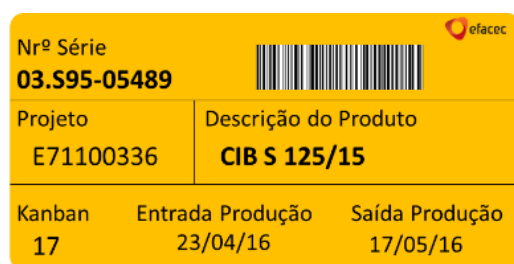


Figura 55 - Cartão *kanban*

No momento de se dar início ao processo de preparação da *kitagem*, é colocado o *kanban* correspondente ao equipamento numa das colunas do quadro e preenchida a data definida para a entrada em produção. De seguida, é alimentado o sequenciador com o número da coluna ocupada. O sequenciador foi idealizado como uma calha vertical, que é alimentada pela parte superior, para que assim se proceda à ordenação dos equipamentos por ordem de chegada.

O código de cores representa essa ordem de chegada, sendo que a cor vermelha representa os equipamentos que se encontram mais próximos da data de entrada em produção. Na zona de

notas e observações pretende-se que sejam colocados todos os documentos e todas as notas relativas à preparação da *kitagem* correspondente.

A proposta para a criação deste quadro surgiu com objetivo de tirar partido da Gestão Visual na melhoria do planeamento da preparação de *kitagens*, permitindo a compilação de toda a informação num só local, de uma forma estruturada, visível e acessível a todos.

Ainda no que diz respeito à preparação de *kitagens*, foi proposta a criação de um supermercado (Figura 56), que funcionaria como interface entre o processo referido e o fabrico.

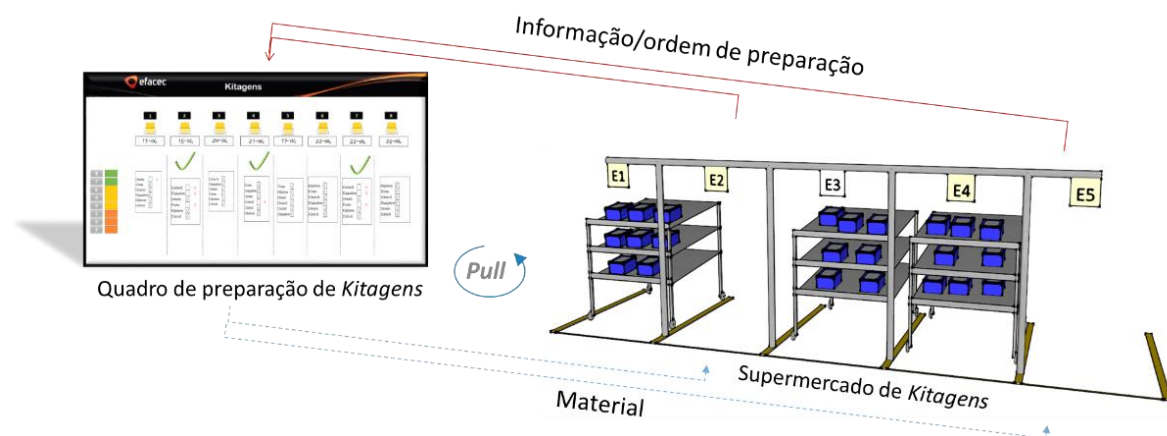


Figura 56 - Supermercado de kitagens

Esta proposta visa a conceção de uma nova metodologia de preparação das *kitagens*, que surge com a integração do supermercado, de *checklists* e do quadro apresentado. Pretende-se assim, implementar neste processo um sistema *Pull*, onde o processo de preparação das *kitagens* é desencadeado pela entrada das *kitagens* em produção.

Assim, sempre que uma das posições do supermercado estiver livre, é lançado o sinal de que será necessário preencher essa vaga com uma nova *kitagem*.

#### 5.7.4 Quadro de produção

A produção de um equipamento é o resultado de um processo relativamente longo e de uma sucessão de diferentes operações. Numa análise simplista dos processos fabris, o percurso dos equipamentos dentro da unidade inicia-se com a preparação da *kitagem* em armazém, seguindo-se a montagem mecânica e elétrica, e finda com os testes de qualidade. O grau de complexidade das operações é de tal ordem que, geralmente, a análise do sistema produtivo é fragmentada de acordo com as atividades mencionadas.

No sentido de permitir a análise da cadeia como um todo, de colmatar a debilidade existente na recolha e tratamento de informação e de consolidar indicadores de desempenho produtivo, foi

idealizada a construção de um quadro de produção, apresentado na Figura 57 e no Anexo XVI em maior escala.

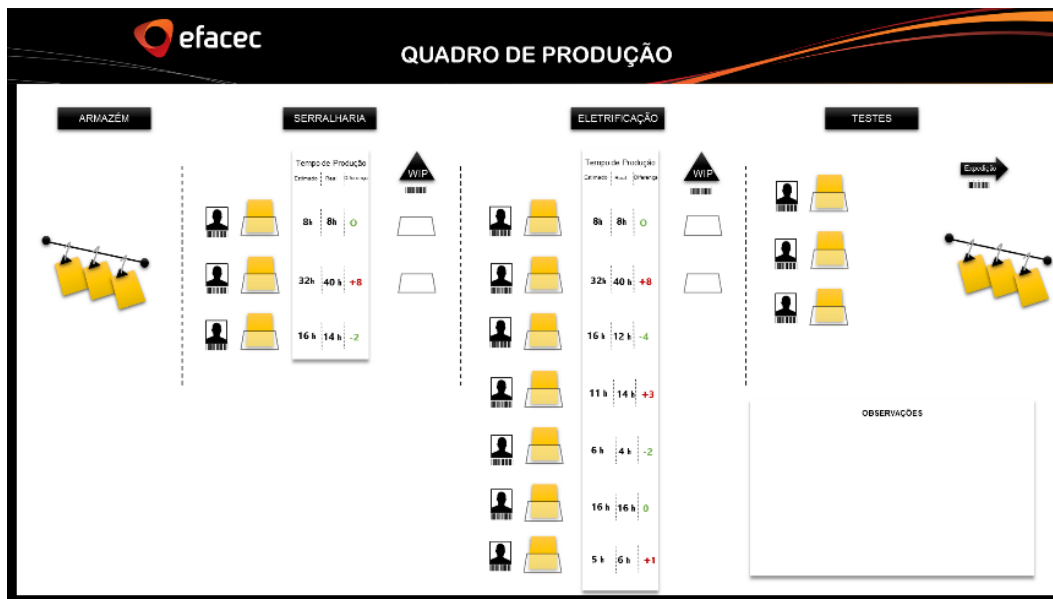


Figura 57 - Quadro de produção

O quadro de produção pode ser analisado à luz do formato de uma tabela, onde as colunas representam setores de produção e as linhas representam os postos de trabalho desses setores. Na coluna mais à esquerda existe um sequenciador que se destina à colocação dos *kanbans* (referidos na secção anterior), ordenados de acordo com a data de entrada em produção. Este sequenciador será alimentado pelo armazém sempre que seja completada uma *kitagem*.

Na coluna seguinte encontra-se representado o setor da serralharia, composto por três postos de trabalho. A cada um dos postos de trabalho é atribuída uma posição onde será colocado o *kanban* correspondente ao equipamento que lá se encontra alocado. Em cada uma dessas posições existe um código de barras associado ao posto de trabalho e um quadro onde se pretende que sejam definidas metas de produtividade. Na mesma linha de raciocínio foi criada uma coluna relativa aos setores de eletrificação e dos testes de qualidade.

Nas interfaces entre os sectores de produção existem duas colunas destinadas ao WIP, onde se delimita a quantidade de WIP entre atividades. A admissão de um determinado nível de WIP pretende evitar o constrangimento do fluxo produtivo, uma vez que o tempo relativo às operações pode ser bastante variável de acordo com os equipamentos que estejam a ser produzidos, garantindo um fluxo contínuo do sistema produtivo. O ciclo produtivo é finalizado na coluna mais à direita, onde existe um sequenciador destinado à colocação dos *kanbans* dos produtos que se encontrem finalizados.

Em termos funcionais o quadro é operado da seguinte forma:

Sempre que um *kanban* é deslocado para uma nova posição, procede-se à leitura do seu código de barras e à leitura do código de barras do destino, procedendo-se ao registo da movimentação correspondente.

Assim, para além da componente visual e organizacional, o registo das ações através da leitura do código de barras permitiria a total rastreabilidade dos produtos, a recolha e a consolidação de dados e indicadores de desempenho do sistema produtivo.

### 5.7.5 Dashboard de produção

Na fase final do projeto, surgiu da Fábrica Sul o desafio de se criar uma ferramenta que permitisse tratar e consolidar a informação proveniente das várias partes do sistema produtivo. O repto passava por criar algo acessível e de fácil interpretação que permitisse a leitura e a análise dos dados de produção. Nesse sentido foram utilizadas as funcionalidades do *software Microsoft Excel* para a criação das ferramentas apresentadas na Tabela 19 e na Tabela 20, apresentadas em maior escala no Anexo XVII.

Tabela 19 - Ferramenta para a compilação de dados da produção da Fábrica Sul

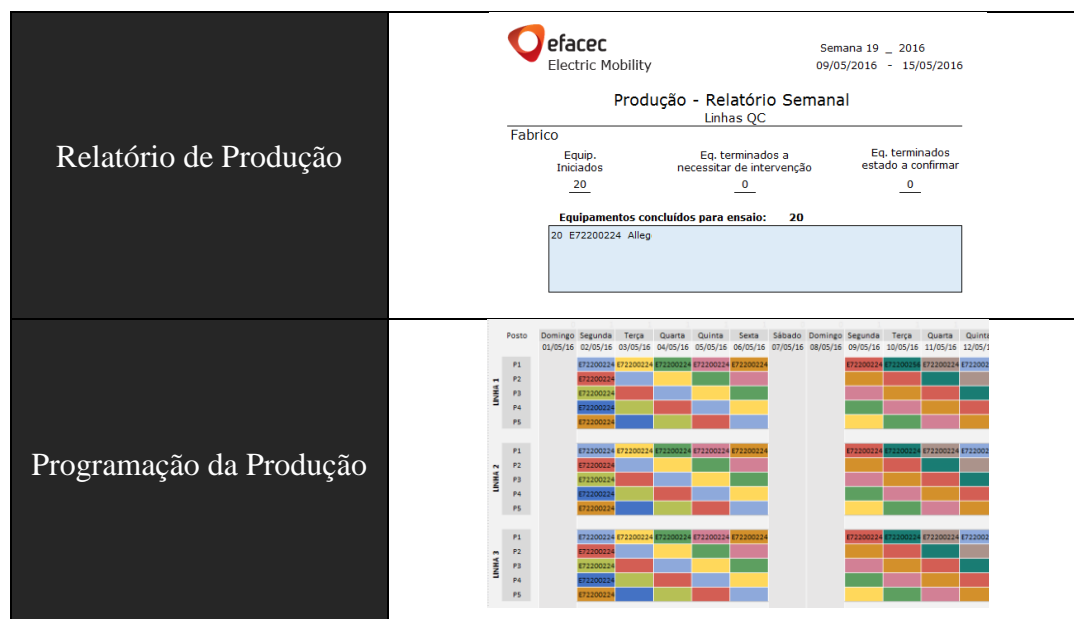


Tabela 20 - Ferramenta para a compilação de dados da produção da Fábrica Sul (continuação)



Todas as ferramentas mencionadas foram compiladas num único ficheiro *Excel*, localizado no *share* de documentos da unidade de negócios. Em seguida, procede-se à descrição de cada uma delas:

- **Relatório de Produção:** faz um resumo semanal dos dados de produção, onde podem ser analisados os dados relativos à quantidade e número de série dos equipamentos que deram entrada ou saída nos diferentes processos. Esta análise pode ser variada no tempo através de um navegador que permite retroceder na semana em análise. No mesmo documento é possível o acesso ao histórico de um conjunto de dados, compilados em gráficos de barras e com horizonte temporal de oito semanas. Nesse histórico é sintetizada a informação relativa aos produtos fabricados, produtos testados, média de erros cometidos por equipamento, entre outros.
- **Programação da Produção:** surgiu com a necessidade de se transformar a análise do planeamento mais simples e intuitiva. Assim, procedeu-se à criação de um diagrama de Gantt onde é possível verificar o percurso dos equipamentos ao longo do tempo de atravessamento e as respetivas datas previstas de entrada e saída de produção. O horizonte temporal em análise pode ser alterado pelo utilizador, podendo ser feita uma análise anual, mensal ou semanal, de acordo com o pretendido.
- **Resumo de Entradas:** vai de encontro às necessidades de planeamento das *kitagens* dos equipamentos pelo departamento logístico. Com esta ferramenta pretende-se

apresentar, de uma forma mais intuitiva, as datas de entrada dos equipamentos em fabrico, para que se possa planejar atempadamente a preparação das *kitagens*.

- **Resumo de Saídas:** a criação desta ferramenta resulta da necessidade de se melhorar o planeamento dos testes de qualidade. A ferramenta compila, de uma forma mais visual, as datas planeadas para a saída dos equipamentos da linha de produção.

## 5.8 Aplicação informática para a consolidação de indicadores de produção

De forma a agregar todos os *inputs*, provenientes do quadro de produção e do quadro de preparação das *kitagens*, numa única ferramenta foi proposta a criação de uma aplicação informática. Este aplicativo pretende exponenciar o efeito das ferramentas mencionadas através da automatização de procedimentos e do processamento de dados da produção. A sua implementação poderá servir vários setores de atividade, sendo que foram desenvolvidas soluções para os setores de produção, logística e gestão de projetos. Nesse sentido foram desenvolvidos os interfaces apresentados na Tabela 21 e na Tabela 22.

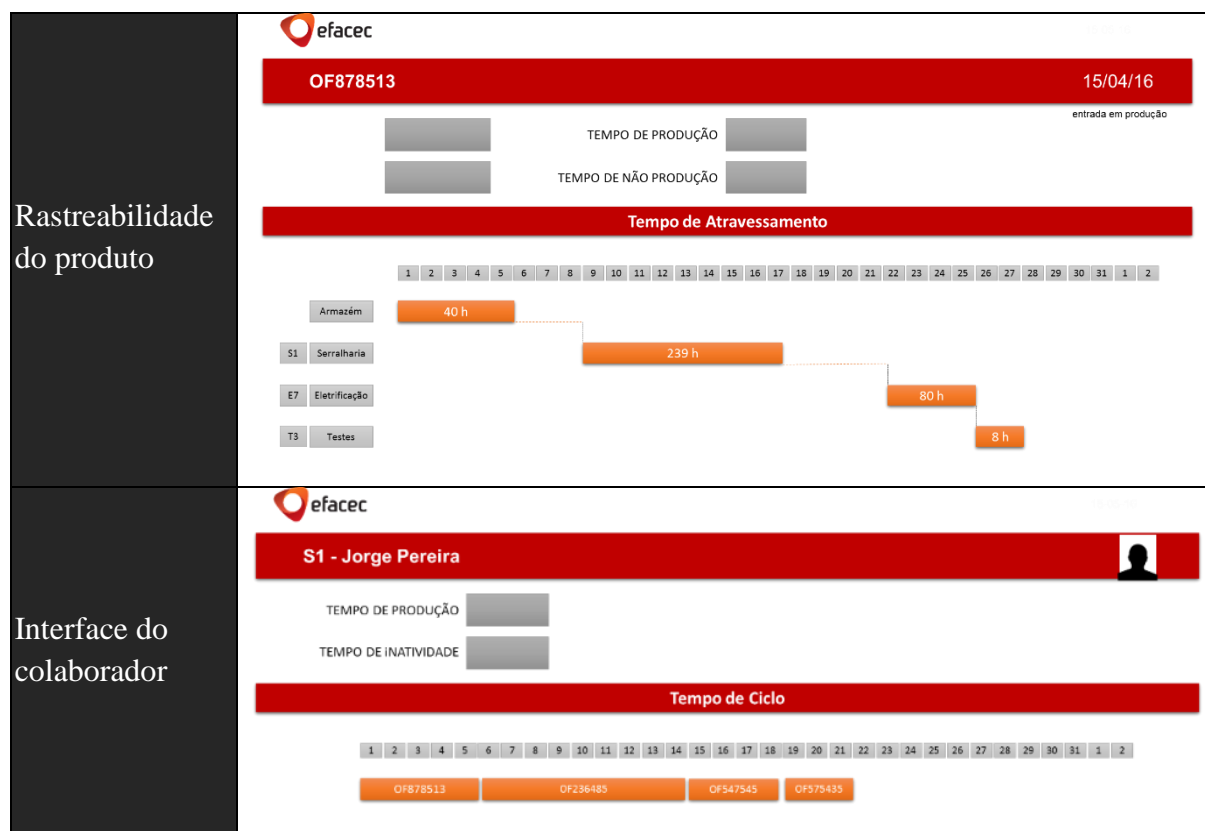
Tabela 21 - Interfaces da aplicação informática



The screenshot displays the 'efacec' software interface. At the top, there is a red header bar with the code 'OF878513' and a '30 dias' indicator. Below this, there are input fields for 'Código', 'Qtd.', and 'Designação'. A red bar below the inputs is labeled 'Lista de Materiais'. The main content is a table with the following data:

| Código do artigo | Designação do artigo          | Quantidade necessária | Quantidade em Kit | Estado   |
|------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------|----------|
| 130504332        | ANILHA NFE25-513 INOX A2 M10  | 1                     | 0                 | -1 Falta |
| 130504429        | ANILHA NFE25-513 INOX A2 M12  | 6                     | 3                 | -3 Falta |
| 130504205        | ANILHA NFE25-513 INOX A2 M16  | 5                     | 2                 | -3 Falta |
| 130504201        | ANILHA NFE25-513 INOX A2 M4   | 8                     | 4                 | -4 Falta |
| 130504204        | ESPAÇADOR NYLON SEXT M4 L=10  | 4                     | 1                 | -3 Falta |
| 130504274        | ESPAÇADOR NYLON SEXT M4 L=15  | 1                     | 0                 | -1 Falta |
| 130504325        | FIO H05Z1-K - 0,5MM2 AMARELO  | 5                     | 5                 | 0 Pronto |
| 121104038        | FIO H05Z1-K - 0,5MM2 AZUL     | 9                     | 9                 | 0 Pronto |
| 121104039        | FIO H05Z1-K - 0,5MM2 BRANCO   | 5                     | 5                 | 0 Pronto |
| 121104018        | FIO H05Z1-K - 0,5MM2 CASTANHO | 6                     | 6                 | 0 Pronto |
| 121104020        | FIO H05Z1-K - 0,5MM2 CINZA    | 4                     | 4                 | 0 Pronto |
| 121104024        | FIO H05Z1-K - 0,5MM2 LARANJA  | 7                     | 7                 | 0 Pronto |
| 121104025        | FIO H05Z1-K - 0,5MM2 PRETO    | 9                     | 9                 | 0 Pronto |

Tabela 22 - Interfaces da aplicação informática (continuação)



Rastreabilidade do produto

Interface do colaborador

A primeira interface foi concebida com o propósito de automatizar o processo de preparação das *kitagens*. Encontra-se estruturada como uma *checklist* e define para cada produto, que se encontre nesta fase de processamento, a lista de artigos que deverão ser agrupados na *kitagem*. Através do número de série do produto ou da ordem de fabrico, os operadores poderão dar nota de receção dos artigos em falta, alterando o seu estado. Desta forma, seria possível perceber em tempo real qual o estado de preparação das *kitagens*, permitindo atemporar eventuais alterações nas datas definidas para a sua entrada em produção. Para além desta funcionalidade, pretende-se que seja possível exibir, de uma forma simples e organizada, um resumo dos produtos que se encontram nesta fase de preparação.

A segunda e a terceira interfaces foram concebidas como um complemento ao quadro de produção pelo que, através destes, podem ser analisados todos os dados provenientes da produção. A combinação destas duas ferramentas permitirá, por exemplo, perceber o número de horas de produção despendidas num determinado produto, apurar desvios relativos ao tempo de atravessamento dos equipamentos, perceber quais os operadores que trabalharam num determinado equipamento, os tempos produtivos, os tempos não produtivos, etc.

Os exemplos mencionados são apenas algumas das potencialidades que poderão ser utilizadas pelos responsáveis de produção na afinação dos processos e na análise de resultados. Do ponto

de vista dos gestores de projeto, a ferramenta poderá ser utilizada na rastreabilidade dos produtos, pelos quais são responsáveis, desde que se inicia a preparação da *kitagem* até que se finaliza os testes de qualidade. Isto permite-lhes perceber, em qualquer momento e em tempo real, em que etapa de processamento se encontram os equipamentos.





## 6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Neste capítulo faz-se uma análise dos resultados obtidos e dos resultados esperados com a implementação das propostas apresentadas para a melhoria da unidade de negócios. De entre as soluções apresentadas, foi implementado: a estratégia definida para os *fast movers*, a regularização de códigos e descrições de artigos, a organização do armazém, o procedimento para o levantamento de necessidades, o procedimento para a acomodação de excessos, a criação de supermercados de fabrico, a organização dos postos de trabalho, a matriz de competências e o relatório de produção, sendo que também se concretizou parte da estratégia definida para os *slow movers*.

### 6.1 Resultados da análise de consumos, da criação de supermercados de fabrico e das estratégias de aprovisionamento e abastecimento.

A criação de uma base de dados com a informação relativa aos consumos de cada um dos artigos permitiu evidenciar os problemas relacionados com a estratégia de aprovisionamento de consumíveis que, na sua generalidade, era pautada pela baixa frequência de encomendas e pelas elevadas quantidades de encomenda.

A criação de supermercados de fabrico para albergar os *fast movers* veio dotar a empresa de uma metodologia de gestão mais moderna, intuitiva e eficaz, quando comparada com as práticas existentes. Esta estratégia permitiu ao departamento logístico retomar o controlo sobre a gestão dos *stocks* uma vez que os operadores de fabrico deixaram de se abastecer com quantidades indeterminadas de material no armazém, permitindo também acabar com a acumulação descontrolada de material junto dos postos de trabalho.

O modelo de duas caixas empregue nos supermercados faz com que o aprovisionamento de consumíveis seja realizado em função do consumo, operando num sistema *Pull*, o que permite o desvinculo com as estratégias assentes na previsão empírica de consumos. Este modelo, para além de evitar uma gestão de “apaga fogos”, permite a supressão da problemática referente à acumulação desmensurada de excedentes em armazém já que as quantidades a encomendar serão somente as necessárias para o reabastecimento das caixas.

Esta evidência, juntamente com os procedimentos implementados para o lançamento de encomendas, que se processa através da leitura dos códigos de barras existentes na identificação das caixas, demonstra a simplicidade do modelo implementado.

Com a definição do horizonte temporal de um mês para o cálculo das quantidades de caixa, pretende-se que a assimilação de processos seja realizada de uma forma faseada e sem riscos para o funcionamento do sistema produtivo como, por exemplo, a ocorrência de ruturas de inventário. Contudo, foi reforçado junto da gestão e dos operadores as vantagens associadas à redução deste horizonte temporal, o que resultaria numa diminuição do capital imobilizando e uma maior aproximação à filosofia JIT.

Apesar do horizonte temporal alargado, esta estratégia permitiu uma diminuição nos níveis de inventário, em comparação com as quantidades dos artigos registadas em armazém no momento da inventariação. O impacto desta medida em termos económicos é ilustrado no gráfico da Figura 58, onde são comparados os valores associados ao inventário dos artigos *fast movers* antes e depois da criação dos supermercados.

### Inventário *Fast Movers*

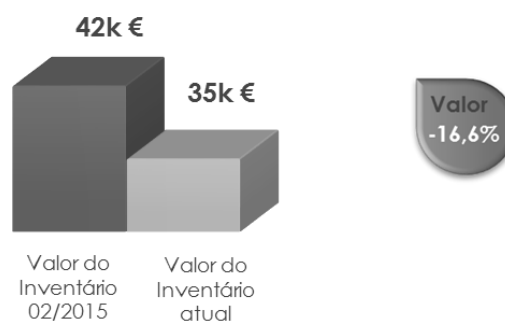


Figura 58 - Comparação dos valores de inventário (*Fast Movers*)

Com a análise do gráfico apresentado é possível constatar uma redução de 7.000€ no valor dos artigos em posse (Anexo XVIII), valor esse que poderá ser mais expressivo caso se reduzam as quantidades de caixa dos artigos. A título de exemplo, caso as caixas sejam redimensionadas para a quantidade de consumo de uma semana, o valor do capital imobilizado será reduzido em 75%, o que representa uma mais-valia económica de, aproximadamente, 33.250€ em relação ao valor registado no inventário.

Relativamente à estratégia definida para os *moderate movers*, foi equacionada a utilização de dois modelos de gestão de *stocks*: o Modelo de Revisão Contínua e o Modelo de Revisão Periódica. Apesar da sua equivalência no que respeita aos custos de gestão, a escolha acabou por pender para o Modelo de Revisão Contínua, atendendo à maior facilidade de integração dos seus parâmetros no sistema ERP.

A determinação dos parâmetros para os respetivos modelos foi concretizada através da aplicação de fórmulas matemáticas que objetivam a minimização dos custos associados à gestão

de *stocks*, o que representa uma vantagem em relação à estratégia utilizada até então que se baseia unicamente na perceção e na experiência.

Quando comparado o valor do *stock* médio resultante da aplicação do Modelo de Revisão Contínua com o valor dos mesmos artigos identificados no momento do inventário, regista-se uma redução no valor do capital imobilizado na ordem dos 4.000€ (Figura 59).

### Inventário *moderate movers*

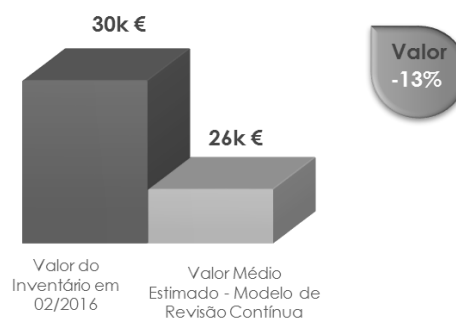


Figura 59 - Comparação dos valores de inventário (*Moderate Movers*)

Apesar de ter sido demonstrado interesse na aplicação do modelo e de se terem debatido as vantagens que resultariam da sua utilização, a implementação não foi concretizada até à data de término do projeto. Os dados utilizados para esta análise encontram-se no Anexo XIX.

Por fim, no que respeita aos *slow movers*, foi realizada uma triagem, tal como havia sido proposto, o que permitiu a reorganização do espaço de armazém e a libertação do acumulado de artigos obsoletos que lá haviam sido colocados. Todos os artigos que foram identificados como obsoletos foram vendidos por um valor residual, ao qual não foi possível ter acesso. Assim, independentemente da ordem de grandeza do valor, esta estratégia permitiu à empresa um encaixe financeiro e a recuperação de parte do valor que havia sido investido na compra destes artigos.

Para os restantes artigos desta categoria, procedeu-se à sua identificação e quantificação, uma vez que, os dados existentes no ERP não espelhavam a realidade que foi evidenciada com o inventário. A solução apresentada para a gestão destes artigos baseia-se na adoção do Modelo de Revisão Periódica, com uma periodicidade alargada porém, esta sugestão também não registou avanços no decorrer do projeto.

## 6.2 Regularização de procedimentos e normalização da identificação dos artigos

O trabalho realizado no sentido de uniformizar a identificação dos artigos dentro da unidade permitiu não só eliminar a sua redundância no sistema informático, bem como, acabar com as dificuldades de comunicação que existiam devido à multiplicidade de códigos e designações que caracterizavam o mesmo artigo.

A criação de localizações em armazém associadas aos artigos, bem como a inclusão de códigos de barras na sua identificação e a criação de uma ferramenta para a compilação dos dados dos artigos permitiu reformular o método utilizado para o levantamento de necessidades de compra. Este novo método foi de imediato colocado em funcionamento pelos operadores do armazém que, inclusive, participaram ativamente na sua reformulação. A sua automatização fez com que se eliminassem algumas lacunas associadas ao fator humano e que se aumentasse a velocidade de comunicação e de processamento da informação. Na Tabela 23 são apresentados os ganhos obtidos com esta melhoria.

Tabela 23 - Ganhos obtidos com a reformulação do método de levantamento de necessidades

|   | Método Anterior    | Novo Método        | Ganho |
|---|--------------------|--------------------|-------|
| Recolha do código do artigo   | 6 segundos/artigo  | 2 segundos /artigo | 66%   |
| Compilação do código e designação de todos os artigos identificados | 19 segundos/artigo | 8 segundos         | ≥ 56% |

Os valores apresentados nesta tabela foram obtidos através da cronometragem das respetivas tarefas e, através da sua análise, é evidente uma redução substancial nos tempos de execução. Como a tarefa de compilação de dados de todos os artigos se processa numa única iteração com a duração de 8s, independentemente do número de artigos, a poupança obtida será tanto maior quanto maior for a quantidade de artigos registados no levantamento de necessidades.

O procedimento definido para a acumulação de excessos também se encontra em funcionamento e apesar de não terem sido estimados ganhos que provenham da sua utilização, a verdade é que este procedimento se revelou uma mais-valia no sentido em que eliminou a armazenagem de excedentes em partes incertas do armazém, o que induzia os colaboradores em erro no momento de aferição das quantidades disponíveis dos artigos.

A proposta para a criação do *Mizusumashi* e a definição de uma rota normalizada para o abastecimento de artigos ao fabrico permitiu reduzir as movimentações e os transportes realizados pelos operadores. Esta diminuição irá refletir-se num incremento das condições de trabalho e no aumento da produtividade. Deste modo, os operadores deixam de interromper os trabalhos em execução e de percorrer longas distâncias sempre que necessitem de consumíveis.

Uma vez que as estruturas foram somente preparadas na fase final do projeto, não foi possível realizar uma nova análise às movimentações dos colaboradores. No entanto, assumindo um número de deslocações igual à soma das movimentações observadas às caixas centralizadas e ao armazém (secção 4.2.5), foram estimados os ganhos obtidos com a diminuição da distância percorrida (Figura 60).

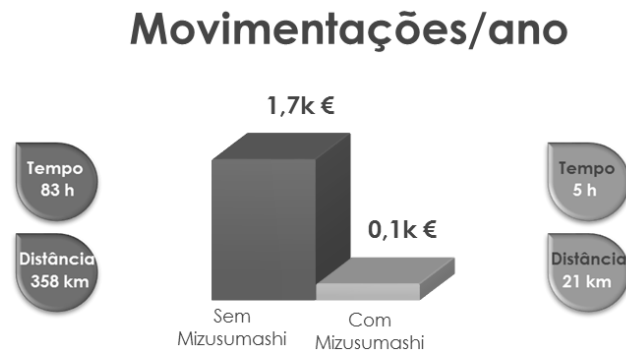


Figura 60 - Impacto da redução das movimentações dos colaboradores

Com a análise do gráfico apresentado, fica claro o impacto desta proposta na redução das distâncias percorridas pelos colaboradores, que se reflete também no tempo despendido e no custo associado à ocupação da mão-de-obra com tarefas sem valor acrescentado. Os valores apresentados encontram-se discriminados no Anexo XX.

Aos custos que resultam destas movimentações acresce o descontentamento e a fadiga dos operadores que, apesar de não serem fatores facilmente quantificáveis, provocam entropias ao funcionamento da empresa.

Para uma melhor compreensão e avaliação do impacto desta melhoria, foram representadas no *layout* da área fabril as movimentações dos operadores antes e depois da implementação da proposta referida (Figura 61). A primeira representação diz respeito às observações realizadas na secção 4.2.5, a segunda representação foi realizada com base na disposição espacial dos supermercados e no percurso que terá de ser percorrido pelos colaboradores para alcançarem os artigos pretendidos.

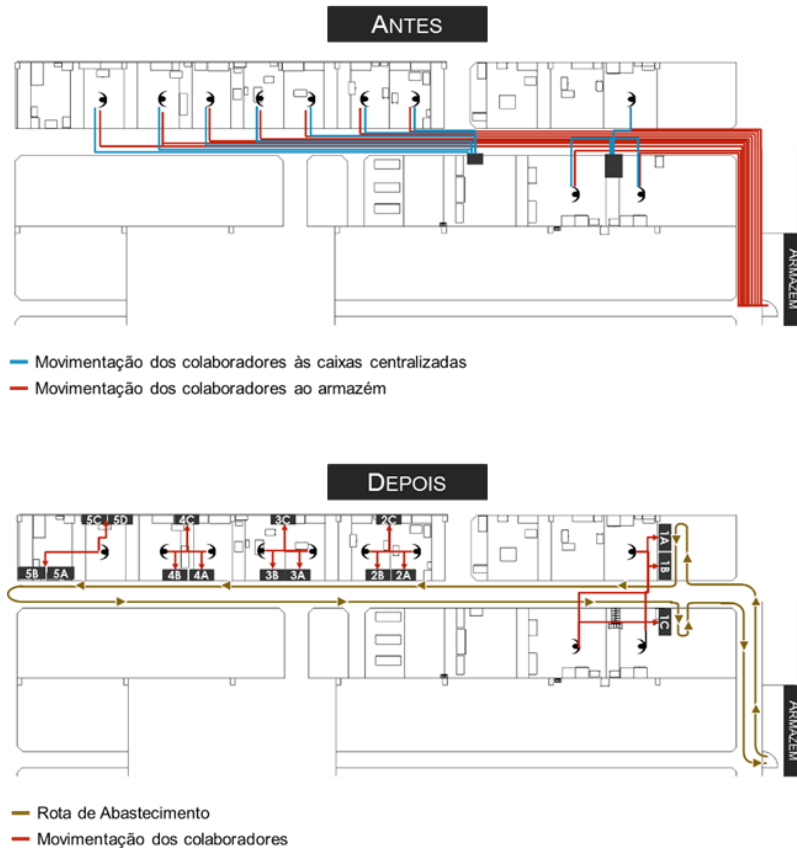


Figura 61 - Movimentações dos colaboradores antes e depois da implementação das propostas de melhoria

Através da análise da Figura 61 torna-se evidente a melhoria da performance do sistema produtivo, a redução de desperdícios com as movimentações (94%) e a melhoria das condições de trabalho dos operadores.

Por último, a criação do *dashboard* permitiu regularizar os canais de comunicação entre o departamento de produção e os demais. A sua conceção visa o atendimento das necessidades apresentadas pelo diretor de produção o que, por si só, atesta a sua utilidade. Após a sua aprovação, o relatório de produção passou a ser emitido semanalmente e endereçado para todos os departamentos da unidade, dando nota dos indicadores produtivos da semana antecedente. As restantes funcionalidades incluídas nesta ferramenta traduzem-se numa mais-valia para o planeamento das atividade fabris e são utilizadas para consulta sempre que os colaboradores o entendam.

### 6.3 Melhor organização do armazém e da área fabril

Ao longo do projeto foram concretizadas algumas alterações na organização do armazém e da área fabril. Nesse sentido, foram introduzidos os conceitos de 5S e de Gestão Visual. O

progresso alcançado com esta melhoria foi manifesto, e pode ser confirmado com as imagens apresentadas da Figura 62 à Figura 65.

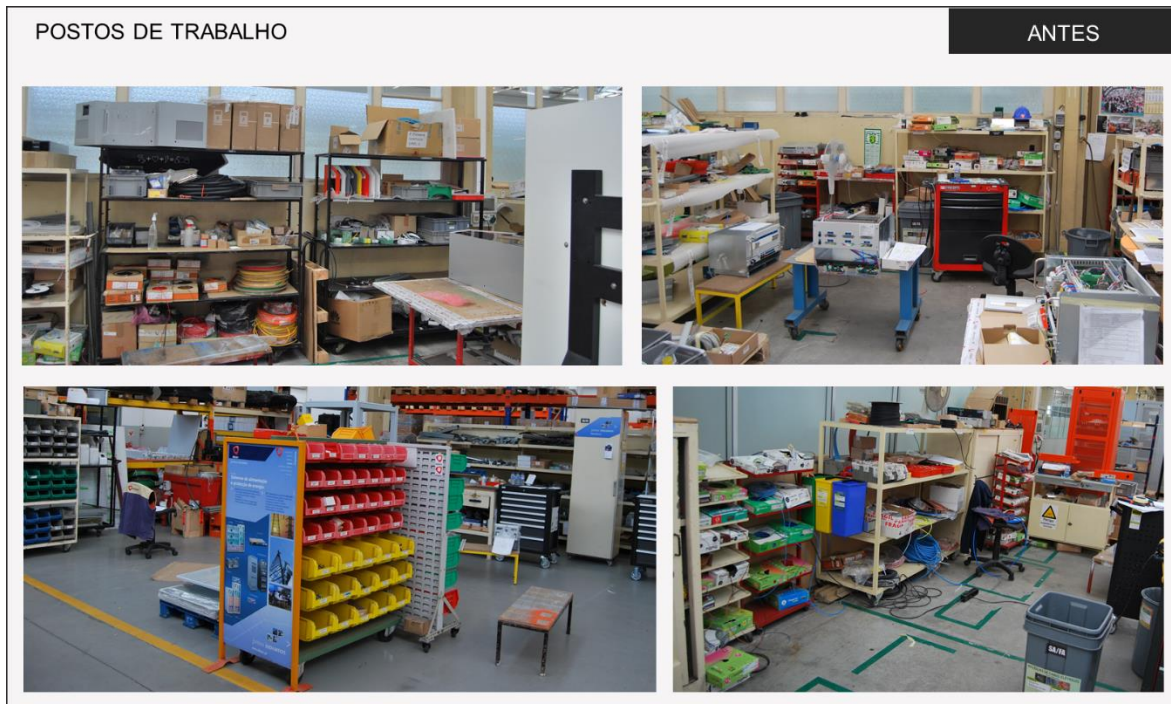


Figura 62 - Postos de trabalho antes do processo de organização

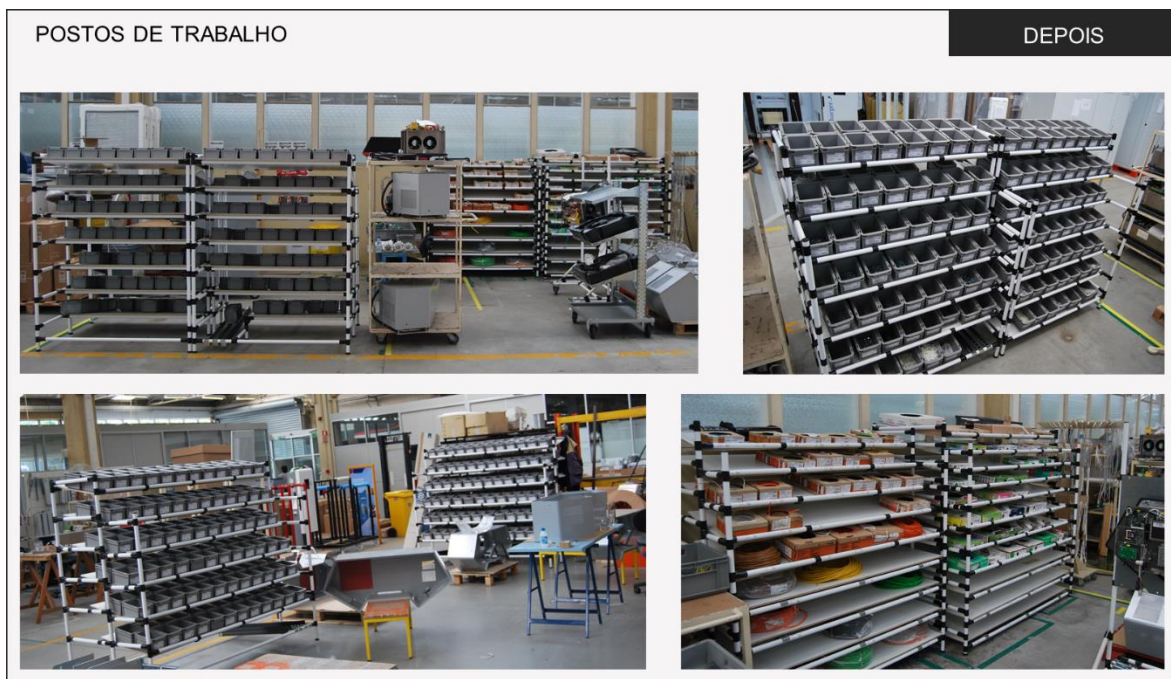


Figura 63 - Postos de trabalho depois do processo de organização

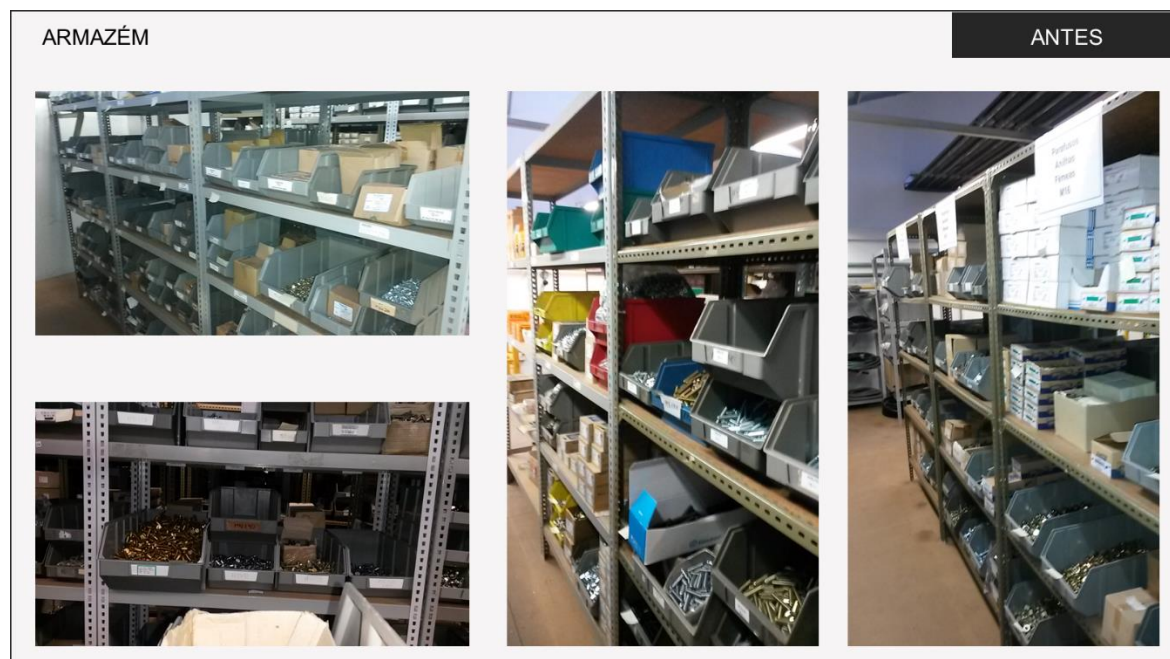


Figura 64 - Armazém antes do processo de organização

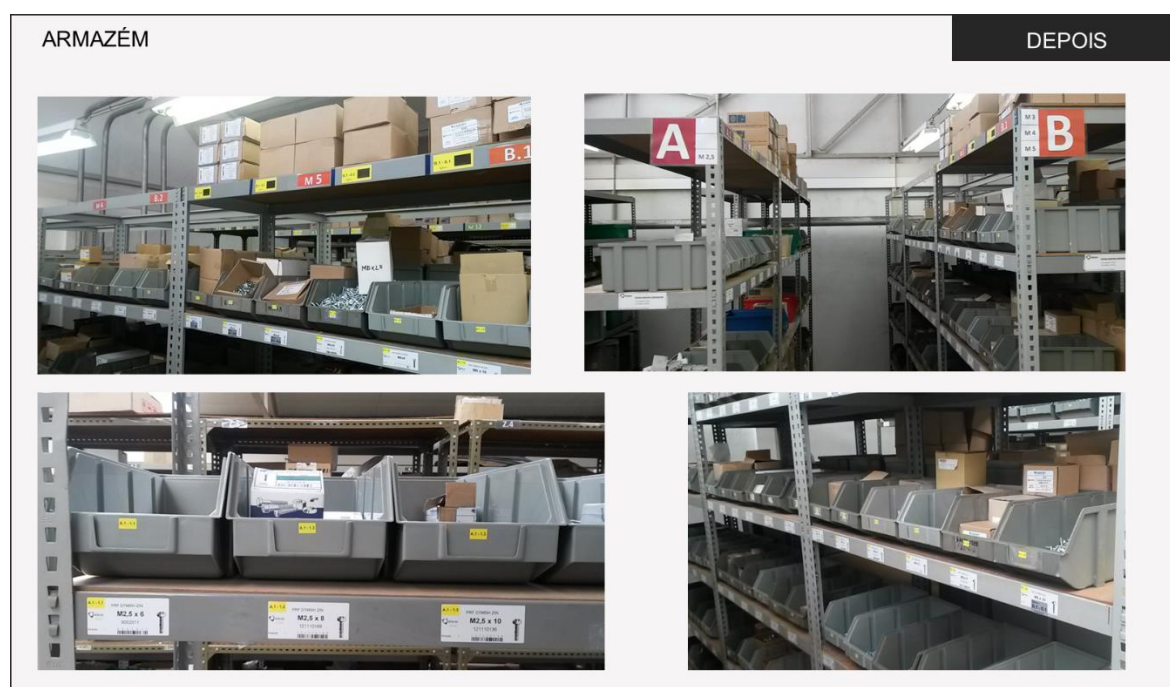


Figura 65 - Armazém depois do processo de organização

As imagens apresentadas ilustram a evolução da Fábrica Norte no que respeita à organização dos espaços. Com este processo foi possível reduzir significativamente os riscos de acidentes, agilizar processos, melhorar as condições dos trabalhadores, reduzir erros e desperdícios causados pela desordem, possibilitando também a renovação do “rosto” da unidade fabril.





## 6.4 Programa de melhoria contínua

O programa de melhoria contínua foi iniciado com a criação da matriz de competências, assente na ideia de que pequenas melhorias individuais poderão resultar num impacto enorme no sistema produtivo. As conclusões retiradas da sua análise permitiram identificar alguns aspetos que devem ser o quanto antes melhorados, nomeadamente, no que diz respeito à competência de organização e preparação do trabalho, que se revelou uma das entropias do sistema produtivo.

As propostas para a criação dos quadros de *kitagens*, produção e de melhoria contínua, acabaram por não se concretizar. Estas propostas foram apresentadas com o intuito de melhorar a organização da informação e os canais de comunicação dentro da unidade fabril, tirando partido da Gestão Visual. Além do mais, a sua implementação poderia revelar-se como o ponto de partida para a persecução de uma filosofia de trabalho vocacionada para a melhoria contínua.





## 7. CONCLUSÃO

Neste capítulo são apresentadas as principais reflexões sobre o trabalho realizado e, por fim, faz-se uma breve introdução às oportunidades para trabalho futuro.

### 7.1 Considerações finais

Na Fábrica Norte da Efacec Electric Mobility são produzidos equipamentos com uma grande margem de customização. O impacto desta customização repercute-se na variabilidade dos processos e no consumo irregular de matéria-prima, detetando-se desde logo, a necessidade de adotar métodos de gestão igualmente flexíveis. Nesse sentido, procurou-se encontrar soluções mais capazes, apostando na integração dos princípios e ferramentas *Lean* para a eliminação dos problemas identificados.

Após o desfecho do projeto é plausível concluir que os objetivos delineados *a priori* foram alcançados na totalidade. Assim, procedeu-se à caracterização do consumo da empresa e à definição de estratégias adequadas aos tipos de artigos. Atuou-se na reformulação e automatização do processo de levantamento e comunicação das necessidades de compra, na criação de supermercados de fabrico e na adequação dos artigos às necessidades dos postos de trabalho. Agiu-se no sentido de organizar esses mesmos postos de trabalho, procedeu-se à criação do *Mizusumashi* e à definição de uma rota normalizada.

No processo de diagnose foi utilizado um leque de ferramentas que inclui: análise ABC, diagrama de *spaghetti*, diagrama causa-efeito, a análise de Pareto, diagrama BPML e o diagrama de sequência. Através destas, foram identificadas algumas lacunas para as quais se propuseram soluções de melhoria, baseadas na integração do *Kaizen*, dos 5S, do *Stantard Work* e da Gestão Visual na Fábrica Norte.

O principal desafio consistiu na reformulação dos processos de aprovisionamento e abastecimento de consumíveis à produção, para os quais se definiram diferentes estratégias, consideradas em concordância com a frequência de uso dos artigos. Para o efeito foi construída uma base de dados com o consumo de todos os artigos denominados de consumíveis de fabrico. A análise destes dados, juntamente com os *inputs* dos colaboradores, originou a criação de três categorias de artigos: *fast movers*, *moderate movers* e *slow moveres*, organizados por ordem decrescente quanto à sua frequência de utilização. Para os primeiros foi dimensionado um sistema de supermercados, que permite um maior controlo sobre o nível de existências e sobre

as necessidades de compra. Com esta estratégia foi possível reduzir o valor do capital imobilizado em 7.000 €, sendo que este valor pode ascender aos 30.000€ caso se aumente a rotatividade dos artigos e se diminua a quantidade de caixa de um mês de consumo para uma semana.

Para além desta vantagem, a implementação dos supermercados de fabrico permitiu mudar a face da unidade fabril, sendo que para além do aspeto estético, será eliminada a problemática das ruturas de inventário e a dificuldade intrínseca à gestão destes artigos em armazém.

Relativamente aos *moderate movers*, optou-se por escolher um modelo que permitisse, de uma forma mais eficaz e eficiente, a sua gestão em armazém. Neste sentido, após uma análise comparativa entre dois modelos, optou-se por selecionar o Modelo de Revisão Contínua. Desta forma, foram determinados, para todos os artigos desta categoria, os parâmetros matemáticos que sustentam o modelo, nomeadamente, a quantidade de encomenda, o *stock* mínimo de segurança e o ponto de encomenda. Quando comparado o valor do *stock* médio previsto com a utilização deste modelo, e o valor registado no inventário do armazém, verifica-se uma redução de cerca de 4.000€ no valor dos artigos em posse.

No que diz respeito ao desperdício com as frequentes movimentações dos colaboradores, resultantes da necessidade de se autoabastecerem no armazém, foi praticamente eliminado com a criação do *Mizusumashi* e a definição de uma rota normalizada para o abastecimento dos consumíveis aos supermercados de fabrico. Contudo, nos últimos dias do projeto, esta proposta sofreu um retrocesso, resultado de uma reestruturação levada a cabo pela Efacec e que fez com que a área de negócios da eletrónica de potência, que operava na Fábrica Norte, passasse a ser gerida por uma outra unidade de negócios da Efacec. O menor número de colaboradores a operarem no departamento logístico desta unidade fez com que a implementação desta proposta fosse suspensa. Foi, no entanto, apresentado à direção desta unidade de negócios o potencial desta medida, estimado em cerca de 1.600€ anuais, que corresponde ao custo da mão-de-obra despendida nas deslocações dos operadores ao armazém e às caixas centralizadas no fabrico.

No armazém de matéria-prima foi melhorada a organização e a identificação dos artigos, o que permitiu reformular os procedimentos relativos ao aprovisionamento. Destaca-se a reformulação do processo de levantamento de necessidades que passou a ser realizado através da leitura dos códigos de barras incluídos na identificação dos artigos, que em conjunto com a ferramenta criada para compilar a informação dos artigos, permitiu uma redução substancial (> 50%) no tempo consumido no processo.



Destaca-se também o *dashboard*, onde foi incluído indicadores de desempenho e ferramentas para a melhoria contínua e que permitiu normalizar a forma de comunicação dos indicadores de produção dentro da unidade de negócios.

Relativamente às ferramentas de melhoria contínua, resta referir que apesar de não ter sido concretizada a sua implementação, são-lhes reconhecidas valências no controlo de produção, na melhoria dos meios de comunicação e no suporte do processo de melhoria contínua. Destaca-se o quadro de produção que poderá revelar-se como uma poderosa fonte de informação do sistema produtivo, com impacto nos vários departamentos da unidade.

## 7.2 Trabalho futuro

Como propostas de trabalho futuro sugere-se a implementação de algumas das propostas apresentadas ao longo do projeto que não puderam ser implementadas, em concreto os quadros apresentados na secção de melhoria contínua (secção 5.7). Estas soluções surgem com o intuito de aproximar a Fábrica Norte à metodologia *Kaizen* e de melhorar a organização da informação dentro da unidade fabril.

Destas propostas destaca-se o quadro de produção e as mais-valias que resultam da sua implementação, mais-valias essas que poderão ser potenciadas pela criação da aplicação informática sugerida na secção 5.8.

Esta combinação tornaria possível a análise das condições do sistema produtivo a qualquer momento, a recolha e o tratamento de um conjunto de indicadores tais como: WIP, tempos de atravessamento, tempos de ciclo, defeitos, deslizamentos no planeamento, tempos de espera, entre outros. Proporcionaria um maior controlo sobre os produtos, através da identificação e rastreio dos produtos em curso de fabrico, ou num estado mais embrionário, caso se considere a utilização do quadro de preparação de *kitagens*.

Seria possível analisar, para cada um dos produtos, os postos de trabalho onde se procedeu à sua montagem, a data e hora de entrada e saída das várias etapas de produção, tempos de espera, entre outros, sendo que toda esta informação poderia ser utilizada na apuração de custos e no desencadeamento de processos de melhoria. Às vantagens referidas, acresce a possibilidade dos responsáveis de fabrico e dos gestores de projeto acompanharem em tempo real o curso de fabrico de cada um dos equipamentos.

Sugere-se também que sejam revistas as quantidades de caixa dos artigos dos supermercados, reduzindo o horizonte temporal utilizado na sua determinação, à medida que vão sendo recolhidas informações de consumo através dos códigos de barras existentes nas caixas. Esta

redução poderá aumentar significativamente as poupanças provenientes da redução do capital imobilizado.

Por fim, sugere-se a reativação do *Mizusumashi*, o que permitirá amenizar os desperdícios gerados pelas movimentações dos colaboradores (secção 5.6).



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al Smadi, S. (2009). Kaizen strategy and the drive for competitiveness: challenges and opportunities. *Competitiveness Review*, 19(3), 203–211. <http://doi.org/10.1108/10595420910962070>
- Alves, A., Kahlen, F.-J., & Flumerfelt, Shannon Manalang, A. (2014). The Lean Production multidisciplinary: from operations to education. In *7th International Conference on Production Research/Americas*.
- Arezes, P., Carvalho, D., & Alves, A. (2010). Threats and Opportunities for Workplace Ergonomics in Lean Environments. *EurOMA*.
- Arezes, P., Dinis-Carvalho, J., & Alves, A. C. (2015). Workplace ergonomics in lean production environments: A literature review. *Work*, 52(1), 57–70.
- Arezes, P. M., Barroso, M. P., Cordeiro, P., Costa, L. G., & Miguel, A. S. (2006). Estudo Antropométrico da População Portuguesa. *Lisboa: ISHST*.
- Avison, D. E., Lau, F., Myers, M. D., & Nielsen, P. A. (1999). Action research. *Communications of the ACM*, 42(1), 94–97. <http://doi.org/10.1145/291469.291479>
- Barroso, M., Arezes, P., da Costa, L., & Miguel, S. (2005). Anthropometric study of Portuguese workers. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35(5), 401–410.
- Battini, D., Faccio, M., Persona, A., & Sgarbossa, F. (2011). New methodological framework to improve productivity and ergonomics in assembly system design. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 41(1), 30–42. <http://doi.org/10.1016/j.ergon.2010.12.001>
- Bhamu, J., & Singh Sangwan, K. (2014). Lean manufacturing: literature review and research issues. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(7), 876–940. <http://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2012-0315>
- Carvalho, J. C. de. (2010). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*. (Edições Sílabo, Ed.) (1ª edição). Lisboa.
- Courtois, L., Martin-Bonnefois, C., & Pillet, M. (2007). *Gestão da produção*. (Lidel, Ed.).
- Cusumano, M. A. (1988). Manufacturing innovation: lessons from the Japanese auto industry. *Sloan Management Review*, 30, 29–39.
- Drury, C. G. (2010). Global quality: Linking ergonomics and production. *International Journal of Production Research*. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207540050204876#.VyFI8vkrJD8>
- Dul, J., & Neumann, P. (2009). Ergonomics contributions to company strategies. *Applied*

*Ergonomics*, 40(4), 745–752.

- Fernandes, F. C. F., & Godinho Filho, M. (2007). Sistemas de coordenação de ordens:revisão, classificação, funcionamento e aplicabilidade. *Revista Gestão & Produção*, 14.
- Freitas, D. F. V. (2014). *INTEGRAÇÃO DE PRINCÍPIOS ERGONÓMICOS EM LEAN SEIS SIGMA NUMA INDÚSTRIA ALIMENTAR*. Universidade Nova de Lisboa.
- French, S. (2009). Action research for practising managers. *Journal of Management Development*, 28, 187–204.
- Galsworth, G. (2004). The value of vision: the language of lean production is self-ordering and self-improving. *Industrial Engineer*, 36(8), 44–50. Retrieved from <http://go.galegroup.com/ps/i.do?id=GALE%7CA120354140&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=fulltext&issn=1542894X&p=AONE&sw=w>
- Gapp, Rod and Fisher, Ron and Kobayashi, K. (2008). Implementing 5S within a Japanese context: an integrated management system. *Management Decision*, 46, 565–579.
- Hicks, B. J. (2007). Lean information management: Understanding and eliminating waste. *International Journal of Information Management*, 27(4), 233–249. <http://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2006.12.001>
- Hines, P., Holweg, M., & Rich, N. (2004). Learning to evolve: A review of contemporary lean thinking. *International Journal of Operations & Production Management*, 24(10), 994–1011. <http://doi.org/10.1108/01443570410558049>
- Hines, P., & Rich, N. (1997). Mapping Tools. *International Journal of Operations & Production Management*, 17(1), 46–64.
- Holweg, M. (2007). The genealogy of lean production, 25, 420–437. <http://doi.org/10.1016/j.jom.2006.04.001>
- IEA. (2016). Definition and Domains of Ergonomics. Retrieved March 15, 2016, from <http://iea.cc/whats/index.html>
- Imai, M. (1991). *Kaizen (Ky'zen): The Key to Japan's Competitive Success*. McGraw-Hill.
- Jaca, C., Viles, E., Jurburg, D., & Tanco, M. (2013). Do companies with greater deployment of participation systems use visual management more extensively? An exploratory study. *International Journal of Production Research*, 52(6), 1755–1770. <http://doi.org/10.1080/00207543.2013.848482>
- Jaca, C., Viles, E., Paipa-Galeano, L., Santos, J., & Mateo, R. (2014). Learning 5S principles from Japanese best practitioners: case studies of five manufacturing companies. *International Journal of Production Research*, 52(15), 4574–4586.





- <http://doi.org/10.1080/00207543.2013.878481>
- Karim, A., & Arif-Uz-Zaman, K. (2013). A methodology for effective implementation of lean strategies and its performance evaluation in manufacturing organizations. *Business Process Management Journal*, 19(1), 169–196. <http://doi.org/10.1108/14637151311294912>
- Kester, J. (2013). A lean look at ergonomics: Healthier continuous improvement processes can limit musculoskeletal disorders. *Industrial Engineer Magazine*.
- Lage Junior, M., & Godinho Filho, M. (2008). Adaptações ao sistema kanban: revisão, classificação, análise e avaliação. *Gestão & Produção*, 15(1), 173–188. <http://doi.org/10.1590/S0104-530X2008000100015>
- Lean Valley. (2016). Retrieved from <http://leanvalley.eu>
- Liker, J. K. (1997). *Becoming Lean: Inside Stories of U.S. Manufacturers* (Vol. 12). CRC Press. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=xBHVjF8NsOMC&pgis=1>
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. McGraw-Hill. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=3J8eAQAAMAAJ&pgis=1>
- Melton, T. (2005). The Benefits of Lean Manufacturing. *Chemical Engineering Research and Design*, 83(6), 662–673. <http://doi.org/10.1205/cherd.04351>
- Monden, Y. (1983). *Toyota production system: practical approach to production management*. Engineering & Management Press.
- Monden, Y. (1998). *Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-in-time*. Engineering and Management Press. Retrieved from [https://books.google.pt/books/about/Toyota\\_Production\\_System.html](https://books.google.pt/books/about/Toyota_Production_System.html)
- Niepcel, W., & Molleman, E. (1998). Work Design Issues in Lean Production from a Sociotechnical Systems Perspective: Neo-Taylorism or the Next Step in Sociotechnical Design? *Human Relations*, 51(3), 259–287. <http://doi.org/10.1177/001872679805100304>
- Nunes, I. L., & Machado, V. C. (2007). Merging Ergonomic Principles into Lean Manufacturing. In *IIE Annual Conference. Proceedings* (p. 836). Institute of Industrial Engineers-Publisher.
- Obermaier, R., & Donhauser, A. (2012). Zero inventory and firm performance: a management paradigm revisited. *International Journal of Production Research*, 50(16), 4543–4555. <http://doi.org/10.1080/00207543.2011.613869>
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Retrieved from [https://books.google.com/books?hl=pt-PT&lr=&id=7\\_-67SshOy8C&pgis=1](https://books.google.com/books?hl=pt-PT&lr=&id=7_-67SshOy8C&pgis=1)

- Osada, T. (1991). *The 5S's: five keys to a total quality environment*. Asian Productivity Organization. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=LI-1AAAAIAAJ&pgis=1>
- Parry, G. Turner, C. E. (2006). Application of lean visual process management tools. *Production Planning & Control*, 17(1), 77–86. <http://doi.org/10.1080/09537280500414991>
- Productivity Press Development Team. (2002). *Standard Work for the Shopfloor*. Taylor & Francis.
- Sahoo, A. K., Singh, N. K., Shankar, R., & Tiwari, M. K. (2008). Lean philosophy: Implementation in a forging company. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 36(5-6), 451–462. <http://doi.org/10.1007/s00170-006-0870-2>
- Samuel, D., Found, P., & Williams, J. (2015). How did the publication of the book *The Machine That Changed The World* change management thinking? Exploring 25 years of lean literature. *International Journal of Operations & Production Management*, 35(10), 1386–1407.
- Shah, R., & Ward, P. T. (2003). Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance, 21, 129–149.
- Shingo, S. (1989). *A study of the Toyota production system: From an Industrial Engineering Viewpoint*. Productivity Press.
- Spear, S., & Bowen, H. K. (1999). Decoding the DNA of the Toyota production system. *Harvard Business Review*, 77, 96–108.
- Stewart, Thomas A. and Raman, A. P. (2007). LESSONS FROM TOYOTA'S LONG DRIVE. *Harvard Business Review*, 85(7/8), 74 – 83.
- Susman, G., & Evered, R. (1978). An assessment of the scientific merits of action research. *Administrative Science Quarterly*, 23, 582–603. <http://doi.org/10.2307/2392581>
- Thun, J.-H., Lehr, C. B., & Bierwirth, M. (2011). Feel free to feel comfortable—An empirical analysis of ergonomics in the German automotive industry. *International Journal of Production Economics*, 133(2), 551–561. <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.12.017>
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*. Simon & Schuster. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=DJwoAQAAMAAJ&pgis=1>
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine That Changed the World*. New York: Rawson Associates.



# ANEXOS



## ANEXO I – MODELOS DE GESTÃO DE STOCKS

### Modelo de quantidade económica de encomenda

O modelo de quantidade económica de encomenda aponta o melhor compromisso económico através da determinação de uma quantidade de encomenda (QEE) que minimize a soma do custo de posse e do custo de encomenda. A relação entre os custos de gestão de *stocks* e a quantidade económica a encomendar está representado graficamente na Figura 66.

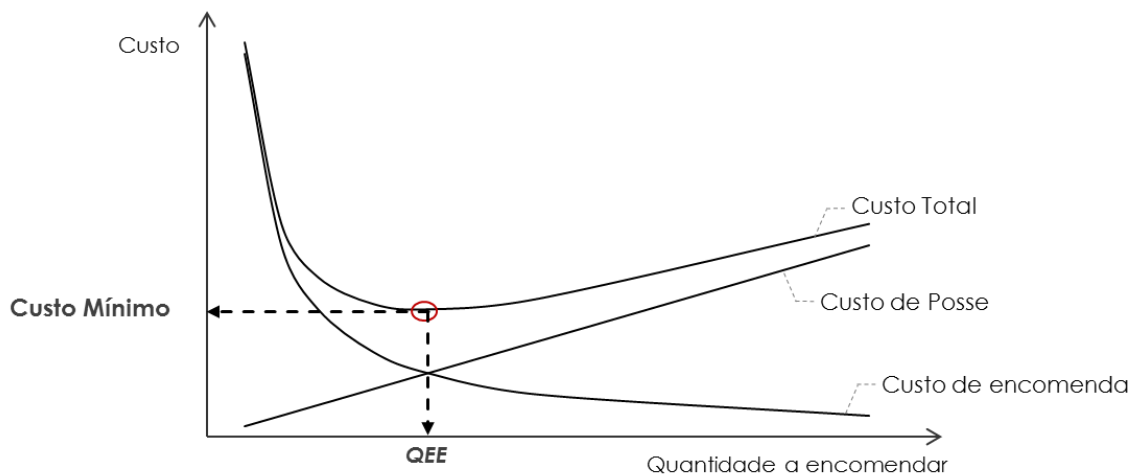


Figura 66 - Relação entre os custos de encomenda (adaptado de Carvalho, 2010)

À medida que a quantidade a encomendar aumenta, o custo de posse anual também aumenta, isto porque o *stock* médio em posse é mais elevado. Por sua vez, o custo de encomenda anual diminui, pois será necessário realizar um menor número de encomendas ao ano (Carvalho, 2010).

Torna-se assim necessário, encontrar o equilíbrio entre a frequência de encomendas e a quantidade a encomendar. Esse ponto de equilíbrio corresponde ao mínimo da função Custo Total (Custo de Encomenda mais Custo de Posse), e é determinado analiticamente pela fórmula de Wilson (1) (Carvalho, 2010). Seja:

- $S$  custo de encomenda unitário (€/encomenda);
- $i$  taxa de posse de *stock* (%/ano);
- $c$  custo de aquisição unitário (€/unidade);
- $H$  custo de posse de *stock* unitário ( $H = i \times c$ ) (€/unidade/ano);
- $Q$  quantidade a encomendar (unidades);
- $D$  taxa de procura ou consumo anual (unidades/ano);
- $CT$  custo total (€/ano).

A expressão que traduz matematicamente o custo total ( $CT$ ) corresponde ao somatório do Custo de Posse Anual e do Custo de Encomenda anual, isto é:

$$\begin{aligned} \text{Custo de encomenda anual} &= N^{\circ} \text{ encomendas anuais} \times \text{Custo de encomenda unitário} \\ &= \frac{D}{Q} \times S \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Custo de posse anual} &= \text{Stock médio anual} \times \text{Custo de posse unitário} \\ &= \frac{Q}{2} \times H \end{aligned}$$

Então:

$$\begin{aligned} CT &= \text{Custo de encomenda anual} + \text{Custo de posse anual} \\ &= \frac{D}{Q} \times S + \frac{Q}{2} \times H \end{aligned}$$

Uma vez que a quantidade que minimiza os custos corresponde ao mínimo da função custo total, é necessário determiná-lo através da derivação da função  $CT$  em ordem a  $Q$ .

$$\begin{aligned} CT' &= -\frac{DS}{Q^2} + \frac{H}{2} = 0 \\ \frac{DS}{Q^2} &= \frac{H}{2} \\ Q^2 &= \frac{2DS}{H} \end{aligned}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (1)$$

Uma vez que neste modelo a taxa de procura é constante e conhecida, o momento de lançamento da encomenda ao fornecedor depende única e exclusivamente do prazo de entrega, que se assume também constante e conhecido. O pedido de encomenda é desencadeado sempre que o nível de *stock* atinge uma quantidade pré-definida, a esta dá-se o nome de ponto de encomenda, calculado analiticamente através da equação (2).

Seja:

- $R$  ponto de encomenda (unidade);
- $L$  prazo de entrega (unidade temporal);
- $d$  taxa de procura (unidades/unidade temporal).

Então:

$$R = d \times L \quad (2)$$

O gráfico da Figura 67 ilustra o funcionamento do modelo da quantidade económica de encomenda.

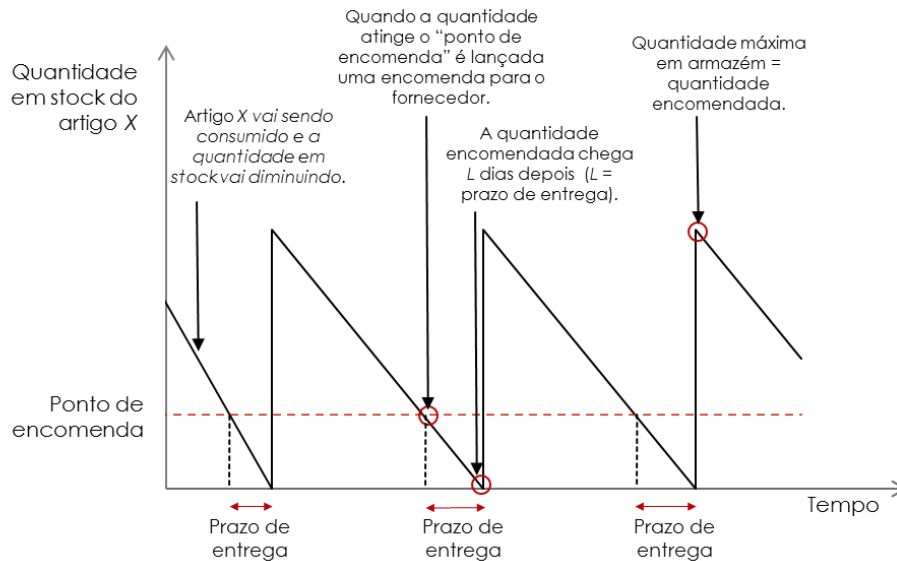


Figura 67 - Modelo da quantidade económica de encomenda (adaptado de Carvalho, 2010)

Neste modelo, a quantidade a encomendar é fixa ( $Q$ ) e o ponto de encomenda ( $R$ ) consiste na quantidade de *stock* necessária para cobrir as necessidades durante o prazo de aprovisionamento.

Para além dos pressupostos de oferta e procura constantes e conhecidas, a sua aplicabilidade está sujeita à satisfação dos seguintes condicionalismos: não são permitidas ruturas; o aprovisionamento é feito de uma só vez; o custo unitário é fixo e independente da quantidade encomendada.

### Modelo de revisão contínua

O funcionamento do modelo de revisão contínua é em tudo semelhante ao do modelo de quantidade económica de encomenda. Porém sendo um modelo estocástico, admite variabilidade da procura e da oferta e para absorver essa variação é constituído um *stock* de segurança.

Impõe uma monitorização constante dos níveis de *stock*, exigência que resulta da necessidade de se colocar uma encomenda ao fornecedor sempre que a quantidade de um determinado artigo atinja a quantidade de ponto de encomenda ( $R$ ). Caso o ponto de encomenda seja ultrapassado sem que nenhuma encomenda seja endereçada ao fornecedor o risco de rutura aumenta consideravelmente. A representação gráfica do modelo de revisão contínua está disposta na Figura 68.

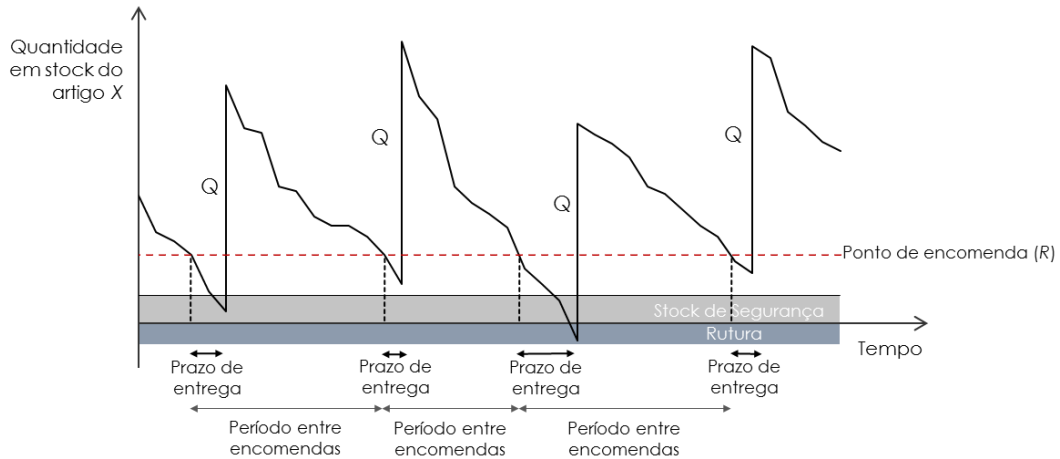


Figura 68 - Modelo de revisão contínua (adaptado de Carvalho, 2010)

No modelo de revisão contínua a quantidade a encomendar é fixa ( $Q$ ), calculada através da equação (1). Contudo o período entre encomendas é variável e depende da taxa de procura no período entre encomendas.

Assume-se que a procura é normalmente distribuída com uma média e um desvio-padrão, e a probabilidade de se conseguir responder às encomendas na quantidade e no momento certo corresponde ao nível de serviço. Quanto maior for o nível de serviço prestado pela organização maior será o *stock* de segurança dimensionado. A título de exemplo, se uma determinada organização admitir uma probabilidade de rutura  $\alpha$ , significa que pretende operar com um nível de serviço  $(1 - \alpha)$ . Entenda-se o conceito analisando o gráfico da distribuição normal da Figura 69.

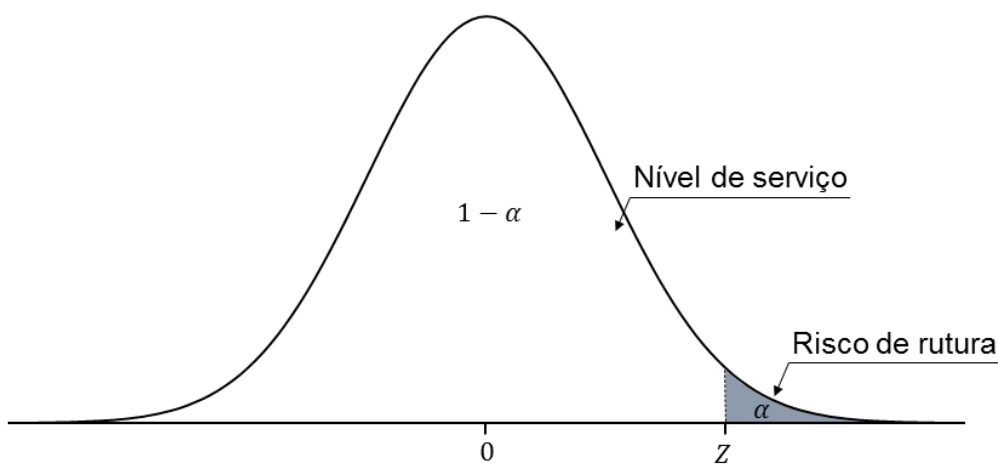


Figura 69 - Relação entre o conceito de rutura e nível de serviço





O *stock* de segurança é o amortecedor da variabilidade associada à procura no prazo de entrega e é o produto da variável reduzida  $z$  associada ao nível de serviço e do desvio-padrão da procura durante o prazo de entrega  $\sigma$  (3). O ponto de encomenda corresponde à média da procura durante o período de entrega do fornecedor acrescido do *stock* de segurança (4).

Seja:

- $R$  ponto de encomenda;
- $SS$  *stock* de segurança;
- $z$  variável reduzida associada ao nível de serviço;
- $\sigma$  desvio-padrão da procura durante o prazo de entrega;
- $\bar{L}$  prazo médio de entrega;
- $\bar{d}$  procura média;
- $\sigma_d$  desvio-padrão da procura;
- $\sigma_L$  desvio-padrão do prazo de entrega.

Então:

$$SS = z \times \sigma \quad (3)$$

$$R = \mu + z \times \sigma \quad (4)$$

Em que:

$$\sigma = \sqrt{\bar{L} \times \sigma_d^2 + \bar{d}^2 \times \sigma_L^2}$$

Neste modelo, caso a quantidade procurada durante o prazo de entrega do fornecedor seja superior à quantidade definida para cobrir a procura prevista no período de aprovisionamento (ponto de encomenda) mais o *stock* de segurança, está-se perante uma situação de rutura.

### Modelo de revisão periódica

No modelo de revisão periódica os níveis de *stock* são revistos periodicamente, a encomenda é lançada para o fornecedor numa data pré-definida e o período entre encomendas é fixo ao longo do tempo. A quantidade a encomendar varia em função do ritmo da procura em cada período e corresponde à diferença entre a quantidade de *stock* na data de encomenda e o *stock* necessário para o período seguinte (*stock* alvo). À semelhança do modelo de revisão contínua, a admissão de variabilidade na procura e na oferta impõe a constituição de um *stock* de segurança que absorva essas variações. A representação gráfica do modelo está apresentada na Figura 70.

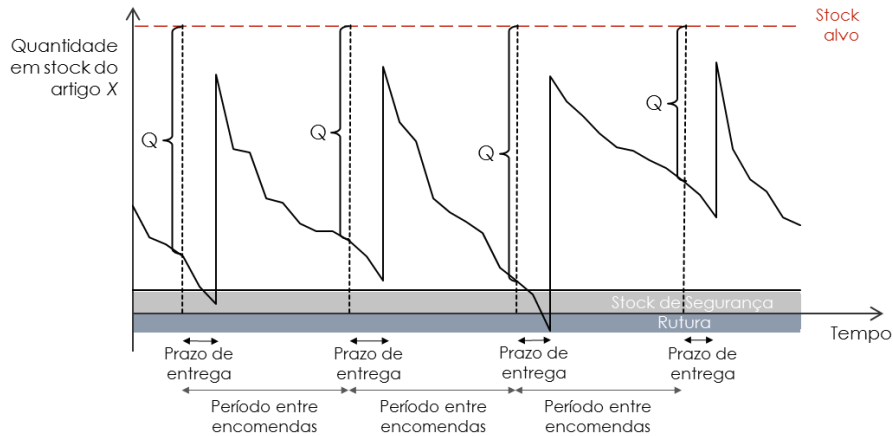


Figura 70 - Modelo de revisão periódica (adaptado de Carvalho, 2010)

A definição do nível de serviço é igualmente importante neste modelo, e corresponde à probabilidade da procura no período entre encomendas mais a procura no período relativo ao prazo de entrega do fornecedor ser menor ou igual ao *stock* alvo definido.

O somatório da procura média no período entre encomendas, com a procura média no período relativo ao prazo de entrega do fornecedor ( $\mu_{P+L}$ ), e o *stock* de segurança, corresponde ao valor de *stock* alvo, equação (6).

Seja:

- $T$  *stock* alvo
- $SS$  *stock* de segurança;
- $P$  período entre encomendas
- $L$  prazo de entrega
- $\bar{L}$  prazo médio de entrega
- $\bar{d}$  procura média
- $\sigma_d$  desvio-padrão da procura
- $\sigma_L$  desvio-padrão do prazo de entrega
- $\sigma_{P+L}$  desvio-padrão da procura durante o prazo de entrega mais o período entre encomendas

Então:

$$SS = z \times \sigma_{P+L} \quad (5)$$

$$T = \mu_{P+L} + z \times \sigma_{P+L} \quad (6)$$

Em que:

$$\sigma = \sqrt{\bar{L} \times \sigma_d^2 + \bar{d}^2 \times \sigma_L^2}$$

A data de lançamento das encomendas ao fornecedor é determinada através do cálculo do período económico entre encomendas (*PEE*), equação (7).



A quantidade a encomendar ( $Q$ ) varia de período para período, e é obtida analiticamente através da equação (8).

$$PEE = \sqrt{\frac{2S}{DH}} \quad (7)$$

$$Q = T - \text{Stock Disponível} \quad (8)$$

## ANEXO II – EQUIPAMENTOS PRODUZIDOS NA FÁBRICA NORTE

Tabela 24 - Análise de Pareto aos equipamentos da Fábrica Norte

| Índice | Equipamento                | Unidades vendidas | % Unidades vendidas | % Acumulada de unidades vendidas | % Equipamentos |
|--------|----------------------------|-------------------|---------------------|----------------------------------|----------------|
| 1      | CIB S 110/15               | 111               | 25,11%              | 25,11%                           | 6,25%          |
| 2      | CIB S 48/40                | 85                | 19,23%              | 44,34%                           | 12,50%         |
| 3      | Posto Não Modular 2x 22kVA | 85                | 19,23%              | 63,57%                           | 18,75%         |
| 4      | CIB S 24/50                | 63                | 14,25%              | 77,83%                           | 25,00%         |
| 5      | CIB S 48/15                | 49                | 11,09%              | 88,91%                           | 31,25%         |
| 6      | HC 22 kVa                  | 21                | 4,75%               | 93,67%                           | 37,50%         |
| 7      | CIB S 110/20               | 6                 | 1,36%               | 95,02%                           | 43,75%         |
| 8      | CIB S 125/15               | 5                 | 1,13%               | 96,15%                           | 50,00%         |
| 9      | CIB S 48/40x8 (Compacto)   | 3                 | 0,68%               | 96,83%                           | 56,25%         |
| 10     | CIB S 48/30                | 3                 | 0,68%               | 97,51%                           | 62,50%         |
| 11     | CIB S 220/11               | 3                 | 0,68%               | 98,19%                           | 68,75%         |
| 12     | CIB S 48/34                | 2                 | 0,45%               | 98,64%                           | 75,00%         |
| 13     | CIB S 48/13                | 2                 | 0,45%               | 99,10%                           | 81,25%         |
| 14     | CIB S 127/15               | 2                 | 0,45%               | 99,55%                           | 87,50%         |
| 15     | Posto Modular 3,7kVA       | 1                 | 0,23%               | 99,77%                           | 93,75%         |
| 16     | CIB S 48/50                | 1                 | 0,23%               | 100,00%                          | 100,00%        |
|        | <b>TOTAL</b>               | <b>442</b>        |                     |                                  |                |



## ANEXO III – ANÁLISES ABC DO CONSUMO

Tabela 25 - Análise ABC para a parafusaria (1 de 5)

| Índice | Designação                     | Código BaaN | Quantidade consumida (unidades) | % Quantidade | % Acumulada de quantidade | % N.º Artigos | Classe |
|--------|--------------------------------|-------------|---------------------------------|--------------|---------------------------|---------------|--------|
| 1      | ANILHA CS M5                   | 121102042   | 61000                           | 12,48%       | 12,48%                    | 0,66%         | A      |
| 2      | ANILHA CS M6                   | 121102037   | 55000                           | 11,25%       | 23,74%                    | 1,32%         |        |
| 3      | PORCA M6 LIG TERRA C/RETENÇÃO  | ET040195    | 42500                           | 8,70%        | 32,43%                    | 1,97%         |        |
| 4      | ANILHA CS M4                   | 121102040   | 31000                           | 6,34%        | 38,78%                    | 2,63%         |        |
| 5      | PORCA SEXT M5 DIN934           | 121112041   | 23000                           | 4,71%        | 43,48%                    | 3,29%         |        |
| 6      | ANILHA PLANA M5 ZIN BR DIN125A | 121102045   | 19000                           | 3,89%        | 47,37%                    | 3,95%         |        |
| 7      | ANILHA CS M8                   | 121102039   | 13000                           | 2,66%        | 50,03%                    | 4,61%         |        |
| 8      | PRF M4X8 PH ZIN BR DIN7985     | 121110098   | 11500                           | 2,35%        | 52,38%                    | 5,26%         |        |
| 9      | PORCA REB RANH GOLA FINA M4    | 121112035   | 10500                           | 2,15%        | 54,53%                    | 5,92%         |        |
| 10     | PORCA SEXT M3 DIN934           | 121112040   | 10000                           | 2,05%        | 56,58%                    | 6,58%         |        |
| 11     | PAR NYLON M4x8 DIN 85          | M001100204  | 9200                            | 1,88%        | 58,46%                    | 7,24%         |        |
| 12     | ANILHA MOLA M5 DIN 127-B       | 121102036   | 9000                            | 1,84%        | 60,30%                    | 7,89%         |        |
| 13     | ANILHA CS M5 INOX              | 121102059   | 8000                            | 1,64%        | 61,94%                    | 8,55%         |        |
| 14     | PRF M3x8 PH ZIN BR DIN7985     | 121110111   | 8000                            | 1,64%        | 63,58%                    | 9,21%         |        |
| 15     | ANILHA PLANA M8 ZIN BR DIN125A | 121102053   | 7000                            | 1,43%        | 65,01%                    | 9,87%         |        |
| 16     | PRF SEXT M5x16 DIN 933 ZIN BRA | 121110127   | 7000                            | 1,43%        | 66,44%                    | 10,53%        |        |
| 17     | PERNO UMBR M6X30 ZIN BR DIN916 | 121111009   | 7000                            | 1,43%        | 67,87%                    | 11,18%        |        |
| 18     | ANILHA PLANA M6 ZIN BR DIN125A | 121102052   | 6000                            | 1,23%        | 69,10%                    | 11,84%        |        |
| 19     | PORCA REB RANH GOLA FINA M5    | 121112058   | 6000                            | 1,23%        | 70,33%                    | 12,50%        |        |
| 20     | ANILHA MOLA M4 Zn DIN 128      | M001100189  | 6000                            | 1,23%        | 71,56%                    | 13,16%        |        |
| 21     | PRF COLAR INOX A2 M6X12        | 121110212   | 5800                            | 1,19%        | 72,74%                    | 13,82%        |        |
| 22     | ANILHA CS M3                   | 121102041   | 5000                            | 1,02%        | 73,77%                    | 14,47%        |        |
| 23     | ANILHA PLANA M3 ZIN BR DIN125A | 121102043   | 5000                            | 1,02%        | 74,79%                    | 15,13%        |        |
| 24     | ANILHA RECARTEILHADA M5        | M001100206  | 5000                            | 1,02%        | 75,81%                    | 15,79%        |        |
| 25     | PRF M5X8 PH ZINC BR DIN 7985   | 121110129   | 4500                            | 0,92%        | 76,73%                    | 16,45%        |        |
| 26     | PRF SEXT M6x16 DIN 933 ZINC BR | 121110110   | 4000                            | 0,82%        | 77,55%                    | 17,11%        |        |
| 27     | PRF SEXT M6X25 DIN 933 ZIN BRA | 121110134   | 4000                            | 0,82%        | 78,37%                    | 17,76%        |        |
| 28     | PF M4X6 PH ZINC BR DIN 7985    | 121110146   | 4000                            | 0,82%        | 79,19%                    | 18,42%        |        |
| 29     | ANILHA RECARTEILHADA Cr M4     | M001100083  | 4000                            | 0,82%        | 80,01%                    | 19,08%        |        |
| 30     | PRF SEXT M6x30 DIN 933 ZINC BR | 121110171   | 3500                            | 0,72%        | 80,72%                    | 19,74%        |        |
| 31     | ANILHA RECARTE EM BRONZE M4    | 121102058   | 3250                            | 0,67%        | 81,39%                    | 20,39%        |        |
| 32     | ANILHA MOLA M6 DIN 127-B       | 121102049   | 3000                            | 0,61%        | 82,00%                    | 21,05%        |        |
| 33     | PRF M6X16 PL ZINC BRA          | 121110099   | 3000                            | 0,61%        | 82,62%                    | 21,71%        |        |
| 34     | PRF M3X6 PH ZIN BR DIN7985     | 121110115   | 3000                            | 0,61%        | 83,23%                    | 22,37%        |        |
| 35     | PRF M3X8 CAB EMB DIN 965       | 121110169   | 3000                            | 0,61%        | 83,84%                    | 23,03%        |        |

Implementação de uma estratégia de abastecimento de consumíveis atendendo a princípios *Lean Thinking* numa unidade de mobilidade elétrica

Tabela 26 - Análise ABC para a parafusaria (2 de 5)

| Índice | Designação                     | Código BaaN         | Quantidade consumida (unidades) | % Quantidade | % Acumulada de quantidade | % Nº Artigos | Classe |
|--------|--------------------------------|---------------------|---------------------------------|--------------|---------------------------|--------------|--------|
| 36     | PORCA SEXT M2,5 DIN934         | 121112031           | 3000                            | 0,61%        | 84,46%                    | 23,68%       | B      |
| 37     | ANILHA MOLA M8 Zn DIN 128      | M001100180          | 3000                            | 0,61%        | 85,07%                    | 24,34%       |        |
| 38     | PRF CILI M4X25 EM LATÃO        | 121110182           | 2400                            | 0,49%        | 85,56%                    | 25,00%       |        |
| 39     | ANILHA PLANA EM LATÃO M4       | 121102057           | 2250                            | 0,46%        | 86,02%                    | 25,66%       |        |
| 40     | ANILHA MOLA M3 Zn DIN 128      | M001100185          | 2200                            | 0,45%        | 86,47%                    | 26,32%       |        |
| 41     | ANILHA PLANA M4 ZIN BR DIN125A | 121102044           | 2000                            | 0,41%        | 86,88%                    | 26,97%       |        |
| 42     | ANILHA CS M10                  | 121102050           | 2000                            | 0,41%        | 87,29%                    | 27,63%       |        |
| 43     | ANILHA MOLA M5 INOX A2         | 121102066           | 2000                            | 0,41%        | 87,70%                    | 28,29%       |        |
| 44     | PRF ROSCA CHAPA 2,9X6,5 PH     | 121110097           | 2000                            | 0,41%        | 88,11%                    | 28,95%       |        |
| 45     | PRF M4X10 PH ZIN BR DIN7985    | 121110107           | 2000                            | 0,41%        | 88,52%                    | 29,61%       |        |
| 46     | PRF M2,5X10 D7985H ZINC BRANC  | 121110136           | 2000                            | 0,41%        | 88,93%                    | 30,26%       |        |
| 47     | PRF OVAL QUADRA M5X20          | 121110160           | 2000                            | 0,41%        | 89,34%                    | 30,92%       |        |
| 48     | PRF ROSCA CHAPA 3,5X9,5 PH     | 121110187           | 2000                            | 0,41%        | 89,75%                    | 31,58%       |        |
| 49     | PRF INOX A2 A/ROUBO M5X12      | 121110196           | 2000                            | 0,41%        | 90,16%                    | 32,24%       |        |
| 50     | PRF M3X12 CAB EMB DIN 965      | 121110220           | 2000                            | 0,41%        | 90,57%                    | 32,89%       |        |
| 51     | PERNO UMBR M6X40 ZIN BR DIN916 | 121111007           | 2000                            | 0,41%        | 90,97%                    | 33,55%       |        |
| 52     | PF Aço M10x40 Hex Cr DIN933    | M001100014          | 2000                            | 0,41%        | 91,38%                    | 34,21%       |        |
| 53     | ANILHA MOLA M5 Zn DIN 128      | M001100170          | 2000                            | 0,41%        | 91,79%                    | 34,87%       |        |
| 54     | ANILHA REC M6 Zn DIN 6798      | M001100199          | 2000                            | 0,41%        | 92,20%                    | 35,53%       |        |
| 55     | PARAFUSO M3X6 PHF ZINC BRANCO  | 970503010           | 1500                            | 0,31%        | 92,51%                    | 36,18%       |        |
| 56     | PORCA TENSILOCK M4             | M001100070          | 1500                            | 0,31%        | 92,82%                    | 36,84%       |        |
| 57     | ANILHA MOLA M10 Zn DIN 128     | M001100173          | 1500                            | 0,31%        | 93,12%                    | 37,50%       |        |
| 58     | BUCHA NYLON 7X37               | 121103002           | 1400                            | 0,29%        | 93,41%                    | 38,16%       |        |
| 59     | PRF ST4,8X38                   | 121110164           | 1400                            | 0,29%        | 93,70%                    | 38,82%       |        |
| 60     | PORCA MAMA M6 EM NYLON         | 121112032           | 1200                            | 0,25%        | 93,94%                    | 39,47%       |        |
| 61     | PRF UMBRAKO M5X12 DIN 912      | 121110137           | 1000                            | 0,20%        | 94,15%                    | 40,13%       |        |
| 62     | PRF SEXT M8X25 ZINC BR DIN933  | 121110154           | 1000                            | 0,20%        | 94,35%                    | 40,79%       |        |
| 63     | PRF M4X35 PH ZINC BR DIN 7985  | 121110159           | 1000                            | 0,20%        | 94,56%                    | 41,45%       |        |
| 64     | PRF 2,5X8 PH ZIN BR D7985H     | 121110168           | 1000                            | 0,20%        | 94,76%                    | 42,11%       |        |
| 65     | PRF M5X20 PH ZINC BR DIN 7985  | 121110170           | 1000                            | 0,20%        | 94,96%                    | 42,76%       |        |
| 66     | PRF OVL M12x25 INOX A2         | 121110179           | 1000                            | 0,20%        | 95,17%                    | 43,42%       |        |
| 67     | PORCA REB RANH GOLA LARGA M4   | 121112055           | 1000                            | 0,20%        | 95,37%                    | 44,08%       |        |
| 68     | ANILHA 5,3X15mm CR DIN 921     | M001100064          | 1000                            | 0,20%        | 95,58%                    | 44,74%       |        |
| 69     | ANILHA ABA LAR M4 4,3x14x0,8mm | M001100134          | 1000                            | 0,20%        | 95,78%                    | 45,39%       |        |
| 70     | PAR AÇO 4x16 HEX Zn DIN 933    | M001100196          | 1000                            | 0,20%        | 95,99%                    | 46,05%       |        |
| 71     | PORCA M3 NYLON DIN 934         | M001100214          | 1000                            | 0,20%        | 96,19%                    | 46,71%       |        |
| 72     | PRF PH INOX A2 M4X12           | E722001122019990574 | 930                             | 0,19%        | 96,38%                    | 47,37%       |        |
|        |                                |                     |                                 |              |                           |              | C      |



Tabela 27 - Análise ABC para a parafusaria (3 de 5)

| Índice | Designação                     | Código BaaN         | Quantidade consumida (unidades) | % Quantidade | % Acumulada de quantidade | % N.º Artigos | Classe |
|--------|--------------------------------|---------------------|---------------------------------|--------------|---------------------------|---------------|--------|
| 73     | PRF M4X16 CAB EMB INOX DIN 965 | 121110175           | 900                             | 0,18%        | 96,57%                    | 48,03%        | C      |
| 74     | ANILHA PLANA EM NYLON M3       | 970505053           | 900                             | 0,18%        | 96,75%                    | 48,68%        |        |
| 75     | PARAFUSO EM NYLON M3x6C        | 9009001             | 800                             | 0,16%        | 96,91%                    | 49,34%        |        |
| 76     | PF Aço M10x25 Hex Cr DIN933    | M001100011          | 800                             | 0,16%        | 97,08%                    | 50,00%        |        |
| 77     | PRF QUADRA M6X45 INOX          | E722000742019990595 | 713                             | 0,15%        | 97,22%                    | 50,66%        |        |
| 78     | PRF M5X25 PH ZINC BR DIN 7985  | 121110133           | 600                             | 0,12%        | 97,35%                    | 51,32%        |        |
| 79     | ANILHA CS6 EM INOX             | 121102047           | 500                             | 0,10%        | 97,45%                    | 51,97%        |        |
| 80     | PRF M3X10 CAB EMB INOX DIN 965 | 121110174           | 500                             | 0,10%        | 97,55%                    | 52,63%        |        |
| 81     | PRF M3X4 D7985H ZINC BRANC     | 121110194           | 500                             | 0,10%        | 97,65%                    | 53,29%        |        |
| 82     | PRF M2,5X12 CAB EMB DIN963     | 121110195           | 500                             | 0,10%        | 97,76%                    | 53,95%        |        |
| 83     | ANILHA PRESSÃO CS INOX A2 M6   | E720001522019990059 | 500                             | 0,10%        | 97,86%                    | 54,61%        |        |
| 84     | PRF M6X16H INOX A2             | E720001522019990331 | 500                             | 0,10%        | 97,96%                    | 55,26%        |        |
| 85     | PORCA REBITAR ESTANQUE M5      | E722000742019990596 | 500                             | 0,10%        | 98,06%                    | 55,92%        |        |
| 86     | ANILHA TIPO M - M4 INOX        | E722000742019990597 | 500                             | 0,10%        | 98,17%                    | 56,58%        |        |
| 87     | PORCA REBIT ESTANQUE M5 CCH30  | E722000742019990600 | 500                             | 0,10%        | 98,27%                    | 57,24%        |        |
| 88     | PRF AUTO BLOQ C/ FLANGE M5X10  | E722000742019990602 | 500                             | 0,10%        | 98,37%                    | 57,89%        |        |
| 89     | REBITE ESTANQUE 3,2X6,5mm      | E722001332019990610 | 500                             | 0,10%        | 98,47%                    | 58,55%        |        |
| 90     | PRF CABEÇA EMBEBER INOX M6X35  | N721000242019990613 | 500                             | 0,10%        | 98,58%                    | 59,21%        |        |
| 91     | PARAFUSO M4X16 CAB EMBUT A2    | E720002032019990547 | 400                             | 0,08%        | 98,66%                    | 59,87%        |        |
| 92     | ANILHA CS M6 DIN 267-26        | M001100210          | 300                             | 0,06%        | 98,72%                    | 60,53%        |        |
| 93     | ANILHA PLANA LATÃO M6          | M001100270          | 300                             | 0,06%        | 98,78%                    | 61,18%        |        |
| 94     | PRF SERRILHADO ALTO M4X8       | E722001322019990611 | 300                             | 0,06%        | 98,84%                    | 61,84%        |        |
| 95     | ANILHA CS E25-511 M8           | E729000252019990568 | 270                             | 0,06%        | 98,90%                    | 62,50%        |        |
| 96     | FEMEA INOX M8 H                | E729000252019990589 | 210                             | 0,04%        | 98,94%                    | 63,16%        |        |
| 97     | PRF M4X35 CABEÇA EMBEBER       | 121110209           | 200                             | 0,04%        | 98,98%                    | 63,82%        |        |
| 98     | PORCA MAMA M8 EM NYLON         | 121112056           | 200                             | 0,04%        | 99,02%                    | 64,47%        |        |
| 99     | PF 8.8 M8x20 Umb Cr DIN912     | M001100095          | 200                             | 0,04%        | 99,06%                    | 65,13%        |        |
| 100    | ANILHA ABA LARGA M 8.4 22x1,5  | M001100096          | 200                             | 0,04%        | 99,10%                    | 65,79%        |        |
| 101    | ANILHA MOLA M6 A2-70 DIN 127   | M001100198          | 200                             | 0,04%        | 99,14%                    | 66,45%        |        |
| 102    | PAR AÇO M10x25 CHC DIN912      | M001100242          | 200                             | 0,04%        | 99,18%                    | 67,11%        |        |
| 103    | PAR AÇO M10x30 CHC DIN912      | M001100252          | 200                             | 0,04%        | 99,23%                    | 67,76%        |        |
| 104    | PRF QUADRA M8X32 DIN 787       | E729000252019990577 | 200                             | 0,04%        | 99,27%                    | 68,42%        |        |
| 105    | CAVILHA ELASTICA ACO 3X6mm     | E729000252019990591 | 200                             | 0,04%        | 99,31%                    | 69,08%        |        |
| 106    | ANILHA PLANA E25-513 M8        | E729000252019990572 | 190                             | 0,04%        | 99,35%                    | 69,74%        |        |
| 107    | ANILHA CS E25-511 M4           | E729000252019990567 | 170                             | 0,03%        | 99,38%                    | 70,39%        |        |
| 108    | ANILHA PLANA E25-513 M10       | E729000252019990569 | 160                             | 0,03%        | 99,41%                    | 71,05%        |        |
| 109    | PRF 8X12 TENSILOCK             | 121110204           | 150                             | 0,03%        | 99,44%                    | 71,71%        |        |

Implementação de uma estratégia de abastecimento de consumíveis atendendo a princípios *Lean Thinking* numa unidade de mobilidade elétrica

Tabela 28 - Análise ABC para a parafusaria (4 de 5)

| Índice | Designação                     | Código BaaN         | Quantidade consumida (unidades) | % Quantidade | % Acumulada de quantidade | % Nº Artigos | Classe |
|--------|--------------------------------|---------------------|---------------------------------|--------------|---------------------------|--------------|--------|
| 110    | PRF PH M4X35                   | 121110208           | 150                             | 0,03%        | 99,48%                    | 72,37%       | C      |
| 111    | ANILHA PLANA E25-513 M4        | E729000252019990254 | 150                             | 0,03%        | 99,51%                    | 73,03%       |        |
| 112    | ANILHA CS E25-511 M10          | E729000252019990433 | 120                             | 0,02%        | 99,53%                    | 73,68%       |        |
| 113    | PRF SEXT M10X25                | E729000252019990579 | 120                             | 0,02%        | 99,56%                    | 74,34%       |        |
| 114    | TAPE MASKING 25mmX50m 60C F762 | 180202010           | 118                             | 0,02%        | 99,58%                    | 75,00%       |        |
| 115    | ANILHA CS M6 INOX A4           | E729000252019990424 | 110                             | 0,02%        | 99,60%                    | 75,66%       |        |
| 116    | PRF SEXT M8x40                 | 121110205           | 100                             | 0,02%        | 99,62%                    | 76,32%       |        |
| 117    | ANILHA PLANA M6 TIPO M         | M001100211          | 100                             | 0,02%        | 99,64%                    | 76,97%       |        |
| 118    | PAR SEXT M8x12                 | M001100281          | 100                             | 0,02%        | 99,66%                    | 77,63%       |        |
| 119    | PRF CABEÇA CILIND SEXT M6X45   | E722000742019990601 | 100                             | 0,02%        | 99,68%                    | 78,29%       |        |
| 120    | ANILHA PLANA E25-513 M12       | E729000252019990570 | 100                             | 0,02%        | 99,70%                    | 78,95%       |        |
| 121    | ANILHA PLANA E25-513 M6        | E729000252019990571 | 100                             | 0,02%        | 99,72%                    | 79,61%       |        |
| 122    | PRF SEXT M8X30                 | E729000252019990586 | 100                             | 0,02%        | 99,75%                    | 80,26%       |        |
| 123    | PRF CAB RED C/ PINO INOX M6X30 | N721000242019990614 | 100                             | 0,02%        | 99,77%                    | 80,92%       |        |
| 124    | OLHAL M10 CARGA MACHO ZINC     | E720003022019990552 | 70                              | 0,01%        | 99,78%                    | 81,58%       |        |
| 125    | PRF UMBRAKO M6X25              | 121110206           | 60                              | 0,01%        | 99,79%                    | 82,24%       |        |
| 126    | PRF M6X20H INOX A2             | E729000252019990526 | 60                              | 0,01%        | 99,80%                    | 82,89%       |        |
| 127    | PARAFUSO M4x6 PHILIPS          | M001100259          | 50                              | 0,01%        | 99,81%                    | 83,55%       |        |
| 128    | PF M6x20 DIN 6921              | M001100275          | 50                              | 0,01%        | 99,82%                    | 84,21%       |        |
| 129    | FEMEA INOX M4 H                | E729000252019990252 | 50                              | 0,01%        | 99,84%                    | 84,87%       |        |
| 130    | FEMEA INOX M5 H                | E729000252019990253 | 50                              | 0,01%        | 99,85%                    | 85,53%       |        |
| 131    | ANILHA PLANA E25-513 M5        | E729000252019990255 | 50                              | 0,01%        | 99,86%                    | 86,18%       |        |
| 132    | FEMEA INOX M6 H                | E729000252019990312 | 50                              | 0,01%        | 99,87%                    | 86,84%       |        |
| 133    | ANILHA CS E25-511 M5           | E729000252019990499 | 50                              | 0,01%        | 99,88%                    | 87,50%       |        |
| 134    | ANILHA CS E25-511 M12          | E729000252019990566 | 50                              | 0,01%        | 99,89%                    | 88,16%       |        |
| 135    | PRF PH CQ M4X8                 | E729000252019990575 | 50                              | 0,01%        | 99,90%                    | 88,82%       |        |
| 136    | PRF SEXT M12X40                | E729000252019990580 | 50                              | 0,01%        | 99,91%                    | 89,47%       |        |
| 137    | PRF SEXT M4X16                 | E729000252019990581 | 50                              | 0,01%        | 99,92%                    | 90,13%       |        |
| 138    | PRF SEXT M4X20                 | E729000252019990582 | 50                              | 0,01%        | 99,93%                    | 90,79%       |        |
| 139    | PRF SEXT M5X40                 | E729000252019990583 | 50                              | 0,01%        | 99,94%                    | 91,45%       |        |
| 140    | FEMEA INOX M12 H               | E729000252019990588 | 50                              | 0,01%        | 99,95%                    | 92,11%       |        |
| 141    | ANILHA PRESSÃO M10             | E729000252019990573 | 40                              | 0,01%        | 99,96%                    | 92,76%       |        |
| 142    | PRF SEXT M10X20                | E729000252019990578 | 40                              | 0,01%        | 99,96%                    | 93,42%       |        |
| 143    | PRF SEXT M6X45                 | E729000252019990584 | 40                              | 0,01%        | 99,97%                    | 94,08%       |        |
| 144    | OLHAL M12 CARGA MACHO ZINC     | E720002412019990323 | 24                              | 0,00%        | 99,98%                    | 94,74%       |        |
| 145    | ANILHA PLANA LL M8             | 121102061           | 20                              | 0,00%        | 99,98%                    | 95,39%       |        |
| 146    | PRF FHC M8X25 DIN7991          | 121110226           | 20                              | 0,00%        | 99,99%                    | 96,05%       |        |





Tabela 29 - Análise ABC para a parafusaria (5 de 5)

| Índice | Designação                | Código BaaN         | Quantidade consumida (unidades) | % Quantidade | % Acumulada de quantidade | % N.º Artigos | Classe |
|--------|---------------------------|---------------------|---------------------------------|--------------|---------------------------|---------------|--------|
| 147    | PRF INOX A2 M8x50H CI,8,8 | E729000252019990196 | 20                              | 0,00%        | 99,99%                    | 96,71%        | C      |
| 148    | PRF SEXT M8X25            | E729000252019990585 | 20                              | 0,00%        | 99,99%                    | 97,37%        |        |
| 149    | PORCA MAMA EM NYLON M12   | M001100255          | 10                              | 0,00%        | 100,00%                   | 98,03%        |        |
| 150    | PRF PH CQ M6X20           | E729000252019990576 | 10                              | 0,00%        | 100,00%                   | 98,68%        |        |
| 151    | OLHAL M8 CARGA MACHO ZINC | E720002942019990529 | 8                               | 0,00%        | 100,00%                   | 99,34%        |        |
| 152    | PRF OVAL QUADRA M6X50     | N721000122019990555 | 4                               | 0,00%        | 100,00%                   | 100,00%       |        |

Tabela 30 - Análise ABC aos terminais elétricos (1 de 2)

| Índice | Designação                                     | Código BaaN | Quantidade consumida (unidades) | % Quantidade | % Acumulada de quantidade | % Nrº Artigos | Classe |
|--------|--|-------------|---------------------------------|--------------|---------------------------|---------------|--------|
| 1      | MANGA TRANSP TM201/20                          | 110600004   | 195000                          | 20,66%       | 20,66%                    | 1,75%         | A      |
| 2      | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 0,5 MM2               | 130101090   | 147000                          | 15,57%       | 36,23%                    | 3,51%         |        |
| 3      | MANGA TRANSP TM202/20                          | 110600005   | 110000                          | 11,65%       | 47,89%                    | 5,26%         |        |
| 4      | MANGA TRANSP TM204/20                          | 110600007   | 42000                           | 4,45%        | 52,34%                    | 7,02%         |        |
| 5      | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 1,5 MM2               | 130101087   | 41000                           | 4,34%        | 56,68%                    | 8,77%         |        |
| 6      | ABRAÇADEIRA PLÁSTICA 3,6x150 BRANCA            | 121101004   | 30000                           | 3,18%        | 59,86%                    | 10,53%        |        |
| 7      | PONTEIRA ISOLADA DUPLA 0,5 MM2                 | 130101083   | 30000                           | 3,18%        | 63,04%                    | 12,28%        |        |
| 8      | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 1 MM2                 | 130101082   | 30000                           | 3,18%        | 66,22%                    | 14,04%        |        |
| 9      | MANGA TRANSP TM203/20                          | 110600006   | 28500                           | 3,02%        | 69,24%                    | 15,79%        |        |
| 10     | ABRAÇADEIRA PLÁSTICA 2,5x100 BRANCA            | 121101006   | 25000                           | 2,65%        | 71,89%                    | 17,54%        |        |
| 11     | TERMINAL FASTON TOT IS FE 6,3 SECÇÃO 0,5-1,5   | 130112076   | 23500                           | 2,49%        | 74,38%                    | 19,30%        |        |
| 12     | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 16 MM2                | 130101085   | 20000                           | 2,12%        | 76,50%                    | 21,05%        |        |
| 13     | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 2,5 MM2               | 130101086   | 18500                           | 1,96%        | 78,46%                    | 22,81%        |        |
| 14     | TERMINAL OLHAL RSP SECÇÃO 4-6 FURO 5           | 130112106   | 14200                           | 1,50%        | 79,96%                    | 24,56%        |        |
| 15     | TERMINAL OLHAL RSP SECÇÃO 1,5-0,5 FURO 4       | 130112077   | 14000                           | 1,48%        | 81,44%                    | 26,32%        |        |
| 16     | ABRAÇADEIRA PLÁSTICA 4,5x300 BRANCA            | 121101005   | 13000                           | 1,38%        | 82,82%                    | 28,07%        | B      |
| 17     | TERMINAL OLHAL RSP SECÇÃO 2,5 FURO 4           | 130112063   | 12000                           | 1,27%        | 84,09%                    | 29,82%        |        |
| 18     | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 4 MM2                 | 130101088   | 12000                           | 1,27%        | 85,36%                    | 31,58%        |        |
| 19     | TERMINAL FASTON MACHO 6,3 SECÇÃO 0,5-1,5       | 970503857   | 10000                           | 1,06%        | 86,42%                    | 33,33%        |        |
| 20     | TERMINAL FASTON PARC ISO FE 2,8 SECÇÃO 0,5-1,5 | 130112067   | 9000                            | 0,95%        | 87,38%                    | 35,09%        |        |
| 21     | TERMINAL OLHAL RSP SECÇÃO 4-6 FURO 6           | 130112104   | 8100                            | 0,86%        | 88,23%                    | 36,84%        |        |
| 22     | PONTEIRA ISOLADA DUPLA 1 MM2                   | 130101084   | 7000                            | 0,74%        | 88,98%                    | 38,60%        |        |
| 23     | PONTEIRA ISOLADA DUPLA 1,5 MM2                 | 130101095   | 7000                            | 0,74%        | 89,72%                    | 40,35%        |        |
| 24     | PONTEIRA ISOLADA DUPLA 10 MM2                  | 130101099   | 6500                            | 0,69%        | 90,41%                    | 42,11%        |        |
| 25     | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 6 MM2                 | 130101089   | 6500                            | 0,69%        | 91,09%                    | 43,86%        |        |
| 26     | TERMINAL OLHAL RSP SECÇÃO 1,5-0,5 FURO 8       | 130112105   | 6000                            | 0,64%        | 91,73%                    | 45,61%        | C      |
| 27     | TERMINAL OLHAL RSP SECÇÃO 2,5 FURO 6           | 130112103   | 5000                            | 0,53%        | 92,26%                    | 47,37%        |        |
| 28     | TERMINAL OLHAL RSP SECÇÃO 4-6 FURO 8           | 130112071   | 5000                            | 0,53%        | 92,79%                    | 49,12%        |        |
| 29     | TERMINAL LINGUETA LATÃO 6,3 F4 45º             | 130112107   | 4100                            | 0,43%        | 93,22%                    | 50,88%        |        |
| 30     | TERMINAL FASTON TOT ISO. FE 2,8 SECÇÃO 0,5-1,5 | 130112098   | 4000                            | 0,42%        | 93,65%                    | 52,63%        |        |
| 31     | TERMINAL FASTON TOT ISO FE 4,8 SECÇÃO 0,5-1,5  | 970503834   | 4000                            | 0,42%        | 94,07%                    | 54,39%        |        |
| 32     | TERM FORQUILHA FURO 4 SECÇÃO 0,75 - 1,5        | 970503836   | 4000                            | 0,42%        | 94,50%                    | 56,14%        |        |
| 33     | TERMINAL OLHAL RSP SECÇÃO 1,5-0,5 FURO 6       | 130112072   | 4000                            | 0,42%        | 94,92%                    | 57,89%        |        |
| 34     | TERM PONTEIRA ISOL 0,75 CINZE                  | M002040139  | 4000                            | 0,42%        | 95,34%                    | 59,65%        |        |
| 35     | CAPÔ P/TERM MICRO-LOCK 6mm2                    | 130103027   | 4000                            | 0,42%        | 95,77%                    | 61,40%        |        |
| 36     | TERM FÊMEA MICRO-LOCK 6mm2                     | 130112065   | 4000                            | 0,42%        | 96,19%                    | 63,16%        |        |
| 37     | PONTEIRA ISOLADA DUPLA 2,5 MM2                 | 130101096   | 3750                            | 0,40%        | 96,59%                    | 64,91%        |        |



Tabela 31 - Análise ABC aos terminais elétricos (2 de 2)

| Índice | Designação                                    | Código BaaN | Quantidade consumida (unidades) | % Quantidade | % Acumulada de quantidade | % Nrº Artigos | Classe |
|--------|---|-------------|---------------------------------|--------------|---------------------------|---------------|--------|
| 38     | TERMINAL FASTON PAR ISO FE 6,3 SECÇÃO 0,5-1,5 | 130112078   | 3500                            | 0,37%        | 96,96%                    | 66,67%        | C      |
| 39     | TERMINAL OLHAL RSP SECÇÃO 4-6 FURO 4          | 130112068   | 3500                            | 0,37%        | 97,33%                    | 68,42%        |        |
| 40     | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 25 MM2               | 130101092   | 3500                            | 0,37%        | 97,70%                    | 70,18%        |        |
| 41     | TERMINAL COBRE N/ISOL 16 FURO 6               | 130112092   | 3000                            | 0,32%        | 98,02%                    | 71,93%        |        |
| 42     | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 35 MM2               | 130101093   | 3000                            | 0,32%        | 98,34%                    | 73,68%        |        |
| 43     | MANGA TRANSP TM205/20                         | 110600008   | 2400                            | 0,25%        | 98,59%                    | 75,44%        |        |
| 44     | TERMINAL FASTON PAR ISO FE 4,8 SECÇÃO 0,5-1,5 | 970503820   | 2000                            | 0,21%        | 98,80%                    | 77,19%        |        |
| 45     | TERMINAL OLHAL RSP SECÇÃO 1,5-0,5 FURO 5      | 970503845   | 2000                            | 0,21%        | 99,01%                    | 78,95%        |        |
| 46     | TERMINAL COBRE N/ISOL 16 FURO 8               | 130112093   | 1900                            | 0,20%        | 99,22%                    | 80,70%        |        |
| 47     | TERM PONTEIRA ISOL 1,5 PRETO                  | M002040140  | 1500                            | 0,16%        | 99,37%                    | 82,46%        |        |
| 48     | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 50 MM2               | 130101094   | 1100                            | 0,12%        | 99,49%                    | 84,21%        |        |
| 49     | TERMINAL OLHAL RSP SECÇÃO 4-6 FURO 10         | 130112109   | 1000                            | 0,11%        | 99,60%                    | 85,96%        |        |
| 50     | TERMINAL OLHAL RSP SECÇÃO 1,5-0,5 FURO 10     | 130112110   | 1000                            | 0,11%        | 99,70%                    | 87,72%        |        |
| 51     | PONTEIRA ISOLADA DUPLA 4 MM2                  | 130101097   | 1000                            | 0,11%        | 99,81%                    | 89,47%        |        |
| 52     | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 10 MM2               | 130101091   | 500                             | 0,05%        | 99,86%                    | 91,23%        |        |
| 53     | TERM PONTEIRA ISOL 0,25 AMAREL                | M002040287  | 500                             | 0,05%        | 99,92%                    | 92,98%        |        |
| 54     | TERMINAL COBRE N/ISOL 10 FURO 8               | 130112101   | 400                             | 0,04%        | 99,96%                    | 94,74%        |        |
| 55     | TERMINAL LINGUETA EM LATÃO 3,2                | M002040263  | 200                             | 0,02%        | 99,98%                    | 96,49%        |        |
| 56     | TERM PONTEIRA ISOL 16 AZUL                    | M002040074  | 100                             | 0,01%        | 99,99%                    | 98,25%        |        |
| 57     | TERM FASTON 2,8 P/CAB00,75-1,5                | M002040089  | 100                             | 0,01%        | 100,00%                   | 100,00%       |        |

Tabela 32 - Análise ABC para o fio elétrico (1 de 4)

| Índice | Designação                     | Código Baan | Quantidade consumida (unidades) | % Quantidade | % Acumulada de quantidade | % Nrº Artigos | Classe |
|--------|--------------------------------|-------------|---------------------------------|--------------|---------------------------|---------------|--------|
| 1      | FIO H05Z1-K - 0,5mm2 CASTANHO  | 130504088   | 38100                           | 14,57%       | 14,57%                    | 0,76%         | A      |
| 2      | FIO H05Z1-K - 0,5mm2 VERMELHO  | 130504091   | 18300                           | 7,00%        | 21,57%                    | 1,53%         |        |
| 3      | FIO H05Z1-K - 0,5mm2 AZUL      | 130504085   | 17300                           | 6,62%        | 28,19%                    | 2,29%         |        |
| 4      | FIO H05Z1-K - 0,5mm2 PRETO     | 130504089   | 17000                           | 6,50%        | 34,69%                    | 3,05%         |        |
| 5      | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 VERMELHO  | 130504114   | 8000                            | 3,06%        | 37,75%                    | 3,82%         |        |
| 6      | FIO H05Z1-K - 0,5mm2 BRANCO    | 130504086   | 7600                            | 2,91%        | 40,66%                    | 4,58%         |        |
| 7      | FIO H07Z1-K - 1,5MM2 PRETO     | 130504103   | 7200                            | 2,75%        | 43,41%                    | 5,34%         |        |
| 8      | FIO H07Z1-K - 1,5mm2 AZUL      | 130504099   | 6800                            | 2,60%        | 46,01%                    | 6,11%         |        |
| 9      | FIO H05Z1-K - 0,5mm2 CINZA     | 130504087   | 5800                            | 2,22%        | 48,23%                    | 6,87%         |        |
| 10     | FIO H05Z1-K - 0,5mm2 AMARELO   | 130504084   | 5600                            | 2,14%        | 50,37%                    | 7,63%         |        |
| 11     | FIO H05Z1-K - 1,0mm2 AMA/VERD  | 130504097   | 5200                            | 1,99%        | 52,36%                    | 8,40%         |        |
| 12     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 20AWG PRET | 130504306   | 4000                            | 1,53%        | 53,89%                    | 9,16%         |        |
| 13     | FIO H07Z1-K - 16MM2 PRETO      | 130504138   | 3700                            | 1,42%        | 55,31%                    | 9,92%         |        |
| 14     | FIO H07Z1-K - 6MM2 AMA/VERD    | 130504128   | 3700                            | 1,42%        | 56,72%                    | 10,69%        |        |
| 15     | FIO H07Z1-K - 16mm2 CINZA      | 130504136   | 3600                            | 1,38%        | 58,10%                    | 11,45%        |        |
| 16     | FIO H07Z1-K - 2,5mm2 AZUL      | 130504109   | 3400                            | 1,30%        | 59,40%                    | 12,21%        |        |
| 17     | FIO H07Z1-K - 16MM2 AMAR/VERD  | 130504140   | 3300                            | 1,26%        | 60,66%                    | 12,98%        |        |
| 18     | FIO H07Z1-K - 4mm2 AZUL        | 130504117   | 3100                            | 1,19%        | 61,85%                    | 13,74%        |        |
| 19     | CABO LIYCY 2x0,22 mm2 CINZENTO | 130504205   | 3000                            | 1,15%        | 62,99%                    | 14,50%        |        |
| 20     | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 VERDE     | 130504115   | 3000                            | 1,15%        | 64,14%                    | 15,27%        |        |
| 21     | FIO H07Z1-K - 2,5mm2 AMARELO   | 130504108   | 3000                            | 1,15%        | 65,29%                    | 16,03%        |        |
| 22     | FIO H07Z1-K - 16MM2 CASTANHO   | 130504137   | 2700                            | 1,03%        | 66,32%                    | 16,79%        |        |
| 23     | FIO H07Z1-K - 1,5MM2 CASTANHO  | 130504102   | 2600                            | 0,99%        | 67,32%                    | 17,56%        |        |
| 24     | FIO H05Z1-K - 0,5mm2 VERDE     | 130504092   | 2600                            | 0,99%        | 68,31%                    | 18,32%        |        |
| 25     | FIO H07Z1-K - 1,5MM2 AMA/VERD  | 130504107   | 2600                            | 0,99%        | 69,30%                    | 19,08%        |        |
| 26     | CABO OLFLEX 110 2x0,5mm2       | 130504181   | 2500                            | 0,96%        | 70,26%                    | 19,85%        |        |
| 27     | FIO H07Z1-K - 4MM2 PRETO       | 130504120   | 2400                            | 0,92%        | 71,18%                    | 20,61%        |        |
| 28     | FIO H07Z1-K - 16MM2 VERMELHO   | 130504139   | 2400                            | 0,92%        | 72,10%                    | 21,37%        |        |
| 29     | FIO H07Z1-K - 1,5mm2 CINZA     | 130504101   | 2200                            | 0,84%        | 72,94%                    | 22,14%        |        |
| 30     | FIO H07Z1-K - 4MM2 VERMELHO    | 130504121   | 2100                            | 0,80%        | 73,74%                    | 22,90%        |        |
| 31     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 20AWG AZUL | 130504304   | 2000                            | 0,76%        | 74,51%                    | 23,66%        |        |
| 32     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 20AWG VERM | 130504308   | 2000                            | 0,76%        | 75,27%                    | 24,43%        |        |
| 33     | FIO H07Z1-K - 4mm2 CINZA       | 130504118   | 2000                            | 0,76%        | 76,04%                    | 25,19%        |        |
| 34     | FIO H07Z1-K - 4MM2 CASTANHO    | 130504119   | 2000                            | 0,76%        | 76,80%                    | 25,95%        |        |
| 35     | FIO H05Z1-K - 1,0mm2 AZUL      | 130504093   | 2000                            | 0,76%        | 77,57%                    | 26,72%        |        |
| 36     | FIO H07Z1-K - 10MM2 PRETO      | 130504132   | 2000                            | 0,76%        | 78,33%                    | 27,48%        |        |
| 37     | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 PRETO     | 130504113   | 2000                            | 0,76%        | 79,10%                    | 28,24%        |        |



Tabela 33 - Análise ABC para o fio elétrico (2 de 4)

| Índice | Designação                     | Código BaaN | Quantidade consumida (unidades) | % Quantidade | % Acumulada de quantidade | % Nrº Artigos | Classe |
|--------|--------------------------------|-------------|---------------------------------|--------------|---------------------------|---------------|--------|
| 38     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 17AWG VERD | 130504301   | 1900                            | 0,73%        | 79,82%                    | 29,01%        | A      |
| 39     | FIO H07Z1-K - 16mm2 AZUL       | 130504135   | 1900                            | 0,73%        | 80,55%                    | 29,77%        |        |
| 40     | FIO H07Z1-K - 10MM2 CINZA      | 130504130   | 1800                            | 0,69%        | 81,24%                    | 30,53%        | B      |
| 41     | FIO H07Z1-K - 10MM2 CASTANHO   | 130504131   | 1800                            | 0,69%        | 81,93%                    | 31,30%        |        |
| 42     | FIO H07Z1-K - 6MM2 CINZA       | 130504124   | 1700                            | 0,65%        | 82,58%                    | 32,06%        |        |
| 43     | FIO H07Z1-K - 6MM2 CASTANHO    | 130504125   | 1700                            | 0,65%        | 83,23%                    | 32,82%        |        |
| 44     | FIO H07Z1-K - 35MM2 VERMELHO   | 130504151   | 1610                            | 0,62%        | 83,84%                    | 33,59%        |        |
| 45     | FIO H07Z1-K - 1,5MM2 VERMELHO  | 130504105   | 1600                            | 0,61%        | 84,45%                    | 34,35%        |        |
| 46     | FIO H07Z1-K - 35MM2 PRETO      | 130504150   | 1600                            | 0,61%        | 85,07%                    | 35,11%        |        |
| 47     | FIO H07Z1-K - 6MM2 PRETO       | 130504126   | 1500                            | 0,57%        | 85,64%                    | 35,88%        |        |
| 48     | FIO H05Z1-K - 1,0mm2 LARANJA   | 130504161   | 1300                            | 0,50%        | 86,14%                    | 36,64%        |        |
| 49     | FIO H05Z1-K - 0,5mm2 LARANJA   | 130504090   | 1200                            | 0,46%        | 86,60%                    | 37,40%        |        |
| 50     | FIO H05Z1-K - 1,0mm2 VERMELHO  | 130504096   | 1200                            | 0,46%        | 87,06%                    | 38,17%        | C      |
| 51     | FIO H05Z1-K - 1,0mm2 VERDE     | 130504162   | 1200                            | 0,46%        | 87,51%                    | 38,93%        |        |
| 52     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 10AWG VERD | 130504287   | 1100                            | 0,42%        | 87,94%                    | 39,69%        |        |
| 53     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 20AWG BRAN | 130504305   | 1100                            | 0,42%        | 88,36%                    | 40,46%        |        |
| 54     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 6AWG VERD  | 130504313   | 1000                            | 0,38%        | 88,74%                    | 41,22%        |        |
| 55     | CABLE AWM STYLE 2587 2 x 0,5   | 130504319   | 1000                            | 0,38%        | 89,12%                    | 41,98%        |        |
| 56     | CABO LIYCY 12x0,22 mm2 CINZ    | 130504332   | 1000                            | 0,38%        | 89,50%                    | 42,75%        |        |
| 57     | CABO LIYCY 12x0,5 mm2 CINZ     | 130504429   | 1000                            | 0,38%        | 89,89%                    | 43,51%        |        |
| 58     | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 CINZA     | 130504111   | 1000                            | 0,38%        | 90,27%                    | 44,27%        |        |
| 59     | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 CASTANHO  | 130504112   | 1000                            | 0,38%        | 90,65%                    | 45,04%        |        |
| 60     | FIO H07Z1-K - 10MM2 AMA/VERD   | 130504134   | 1000                            | 0,38%        | 91,03%                    | 45,80%        | C      |
| 61     | FIO H07Z1-K - 10MM2 VERMELHO   | 130504133   | 1000                            | 0,38%        | 91,42%                    | 46,56%        |        |
| 62     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 16AWG BRAN | 130504298   | 900                             | 0,34%        | 91,76%                    | 47,33%        |        |
| 63     | FIO H07Z1-K - 4MM2 AMA/VERD    | 130504122   | 900                             | 0,34%        | 92,10%                    | 48,09%        |        |
| 64     | FIO H05Z1-K - 1,0mm2 BRANCO    | 130504245   | 800                             | 0,31%        | 92,41%                    | 48,85%        |        |
| 65     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 14AWG AMAR | 130504292   | 800                             | 0,31%        | 92,72%                    | 49,62%        |        |
| 66     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 14AWG LARA | 130504294   | 800                             | 0,31%        | 93,02%                    | 50,38%        |        |
| 67     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 14AWG CAST | 130504295   | 800                             | 0,31%        | 93,33%                    | 51,15%        |        |
| 68     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 16AWG PRET | 130504300   | 800                             | 0,31%        | 93,63%                    | 51,91%        |        |
| 69     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 00AWG PRET | 130504443   | 700                             | 0,27%        | 93,90%                    | 52,67%        |        |
| 70     | FIO H07Z1-K - 6MM2 VERMELHO    | 130504127   | 700                             | 0,27%        | 94,17%                    | 53,44%        |        |
| 71     | CABLE AWM STYLE 2587 3 x 0,5   | 130504320   | 600                             | 0,23%        | 94,40%                    | 54,20%        |        |
| 72     | CABO H05VV-F 3G4 (F+N+T)       | 130504330   | 600                             | 0,23%        | 94,63%                    | 54,96%        |        |
| 73     | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 AMA/VERD  | 130504116   | 600                             | 0,23%        | 94,86%                    | 55,73%        |        |
| 74     | CABO OLFLEX 110 3x0,5mm2       | 130504244   | 500                             | 0,19%        | 95,05%                    | 56,49%        |        |

Tabela 34 - Análise ABC para o fio elétrico (3 de 4)

| Índice | Designação                     | Código Baan | Quantidade consumida (unidades) | % Quantidade | % Acumulada de quantidade | % Nrº Artigos | Classe |
|--------|--------------------------------|-------------|---------------------------------|--------------|---------------------------|---------------|--------|
| 75     | CABO RVK 5G4 (4 COND+TERRA)    | 130504246   | 500                             | 0,19%        | 95,24%                    | 57,25%        | C      |
| 76     | FIO H07Z1-K - 70mm2 PRETO      | 130504159   | 400                             | 0,15%        | 95,39%                    | 58,02%        |        |
| 77     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 2AWG PRETO | 130504302   | 400                             | 0,15%        | 95,55%                    | 58,78%        |        |
| 78     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 8AWG AMAR  | 130504315   | 400                             | 0,15%        | 95,70%                    | 59,54%        |        |
| 79     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 8AWG LARAN | 130504317   | 400                             | 0,15%        | 95,85%                    | 60,31%        |        |
| 80     | FIO UL 1000V 00AWG PRET        | 130504444   | 400                             | 0,15%        | 96,01%                    | 61,07%        |        |
| 81     | FIO UL 1000V 10AWG PRET        | 130504445   | 400                             | 0,15%        | 96,16%                    | 61,83%        |        |
| 82     | FIO UL 1000V 12AWG PRET        | 130504446   | 400                             | 0,15%        | 96,31%                    | 62,60%        |        |
| 83     | FIO UL 1000V 2AWG PRETO        | 130504447   | 400                             | 0,15%        | 96,46%                    | 63,36%        |        |
| 84     | FIO H07Z1-K - 10mm2 AZUL       | 130504129   | 400                             | 0,15%        | 96,62%                    | 64,12%        |        |
| 85     | FIO H07Z1-K - 35mm2 AZUL       | 130504147   | 400                             | 0,15%        | 96,77%                    | 64,89%        |        |
| 86     | FIO H05Z1-K - 1,0mm2 PRETO     | 130504095   | 400                             | 0,15%        | 96,92%                    | 65,65%        |        |
| 87     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 2AWG VERME | 130504303   | 350                             | 0,13%        | 97,06%                    | 66,41%        |        |
| 88     | CABO H05VV-F 3G1,5 (F+N+T)     | 130504165   | 300                             | 0,11%        | 97,17%                    | 67,18%        |        |
| 89     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 14AWG PRET | 130504296   | 300                             | 0,11%        | 97,29%                    | 67,94%        |        |
| 90     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 6AWG AMAR  | 130504309   | 300                             | 0,11%        | 97,40%                    | 68,70%        |        |
| 91     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 6AWG CAST  | 130504310   | 300                             | 0,11%        | 97,52%                    | 69,47%        |        |
| 92     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 6AWG LARAN | 130504311   | 300                             | 0,11%        | 97,63%                    | 70,23%        |        |
| 93     | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 8AWG CASTA | 130504316   | 300                             | 0,11%        | 97,75%                    | 70,99%        |        |
| 94     | CABO RV-K 50mm PRETO           | 2021040006  | 300                             | 0,11%        | 97,86%                    | 71,76%        |        |
| 95     | CABO RV-K 70mm PRETO           | 2021040007  | 300                             | 0,11%        | 97,98%                    | 72,52%        |        |
| 96     | FIO H07Z1-K - 25mm2 AZUL       | 130504141   | 300                             | 0,11%        | 98,09%                    | 73,28%        |        |
| 97     | FIO H07Z1-K - 25MM2 PRETO      | 130504144   | 300                             | 0,11%        | 98,20%                    | 74,05%        |        |
| 98     | FIO H07Z1-K - 25MM2 AMAR/VERD  | 130504146   | 300                             | 0,11%        | 98,32%                    | 74,81%        |        |
| 99     | FIO H07Z1-K - 50MM2 VERMELHO   | 130504157   | 300                             | 0,11%        | 98,43%                    | 75,57%        |        |
| 100    | FIO H07Z1-K - 35MM2 CASTANHO   | 130504149   | 300                             | 0,11%        | 98,55%                    | 76,34%        |        |
| 101    | FIO H07Z1-K - 50mm2 AZUL       | 130504153   | 200                             | 0,08%        | 98,63%                    | 77,10%        |        |
| 102    | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 10AWG PRET | 130504286   | 200                             | 0,08%        | 98,70%                    | 77,86%        |        |
| 103    | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 10AWG VERM | 130504288   | 200                             | 0,08%        | 98,78%                    | 78,63%        |        |
| 104    | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 12AWG PRET | 130504289   | 200                             | 0,08%        | 98,85%                    | 79,39%        |        |
| 105    | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 12AWG VERD | 130504290   | 200                             | 0,08%        | 98,93%                    | 80,15%        |        |
| 106    | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 12AWG VERM | 130504291   | 200                             | 0,08%        | 99,01%                    | 80,92%        |        |
| 107    | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 14AWG BRAN | 130504293   | 200                             | 0,08%        | 99,08%                    | 81,68%        |        |
| 108    | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 14AWG VERM | 130504297   | 200                             | 0,08%        | 99,16%                    | 82,44%        |        |
| 109    | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 16AWG CAST | 130504299   | 200                             | 0,08%        | 99,24%                    | 83,21%        |        |
| 110    | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 6AWG PRET  | 130504312   | 200                             | 0,08%        | 99,31%                    | 83,97%        |        |
| 111    | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 6AWG VERM  | 130504314   | 200                             | 0,08%        | 99,39%                    | 84,73%        |        |



Tabela 35 - Análise ABC para o fio elétrico (4 de 4)

| Índice | Designação                    | Código Baan | Quantidade consumida (unidades) | % Quantidade | % Acumulada de quantidade | % Nrº Artigos | Classe |
|--------|-------------------------------|-------------|---------------------------------|--------------|---------------------------|---------------|--------|
| 112    | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 8AWG VERD | 130504318   | 200                             | 0,08%        | 99,47%                    | 85,50%        | C      |
| 113    | FIO H07Z1-K - 6MM2 BRANCO     | 130504324   | 200                             | 0,08%        | 99,54%                    | 86,26%        |        |
| 114    | FIO RV-K 95mm2 PRETO          | 130504341   | 200                             | 0,08%        | 99,62%                    | 87,02%        |        |
| 115    | CABO RV-K 10 mm2 PRETO        | 2021040242  | 200                             | 0,08%        | 99,70%                    | 87,79%        |        |
| 116    | FIO H07Z1-K - 35MM2 CINZA     | 130504148   | 200                             | 0,08%        | 99,77%                    | 88,55%        |        |
| 117    | CABO RV-K 6 mm2 PRETO         | 2021040246  | 160                             | 0,06%        | 99,83%                    | 89,31%        |        |
| 118    | FIO H07Z1-K - 50MM2 AMAR/VERD | 130504158   | 150                             | 0,06%        | 99,89%                    | 90,08%        |        |
| 119    | CABO RV-K 35 mm2 PRETO        | 2021040005  | 100                             | 0,04%        | 99,93%                    | 90,84%        |        |
| 120    | CABO RV-K 4 mm2 PRETO         | 2021040038  | 50                              | 0,02%        | 99,95%                    | 91,60%        |        |
| 121    | CABO RV-K 16 mm2 PRETO        | 2021040244  | 50                              | 0,02%        | 99,97%                    | 92,37%        |        |
| 122    | CABO RV-K 2,5 mm2 PRETO       | 2021040245  | 50                              | 0,02%        | 99,99%                    | 93,13%        |        |
| 123    | CABO XV 4X35mm2+T16mm2 PRETO  | 2021040233  | 34                              | 0,01%        | 100,00%                   | 93,89%        |        |
| 124    | FIO H05Z1-K - 1,0mm2 CASTANHO | 130504094   | 0                               | 0,00%        | 100,00%                   | 94,66%        |        |
| 125    | CABO FXZ1 1X16                | 2021040249  | 0                               | 0,00%        | 100,00%                   | 95,42%        |        |
| 126    | CABO FXZ1 1X35                | 2021040251  | 0                               | 0,00%        | 100,00%                   | 96,18%        |        |
| 127    | CABO FXZ1 1X120               | 2021040252  | 0                               | 0,00%        | 100,00%                   | 96,95%        |        |
| 128    | CABO FXZ1 1X150               | 2021040253  | 0                               | 0,00%        | 100,00%                   | 97,71%        |        |
| 129    | CABO FXZ1 2X2,5               | 2021040254  | 0                               | 0,00%        | 100,00%                   | 98,47%        |        |
| 130    | CABO OLFLEX 130 H 12G1,5      | 2021040255  | 0                               | 0,00%        | 100,00%                   | 99,24%        |        |
| 131    | CABO FXZ1 1X25                | 2021040250  | 0                               | 0,00%        | 100,00%                   | 100,00%       |        |

## ANEXO IV – DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA EXECUTANTE


|            |               | DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA |                  | EXECUTANTE / MATERIAL / EQUIPAMENTO |       |   |   |   |
|---|---------------|-----------------------|------------------|-------------------------------------|-------|---|---|---|
| DIAGRAMA Nº: 1 FOLHA Nº: 1  |               | RESUMO                |                  |                                     |       |   |   |   |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A   |               | ATIVIDADES            | ATUAL            | PROPOSTO                            | GANHO |   |   |   |
| MÉTODO ATUAL / PROPOSTO   |               | OPERAÇÃO ●            | 13               |                                     |       |   |   |   |
| ARTIGO Nº:  |               | TRANSPORTE →          | 3                |                                     |       |   |   |   |
| ATIVIDADE: Montar base e topo do armário  |               | CONTROLO ■            | 0                |                                     |       |   |   |   |
| LOCALIZAÇÃO: Serralharia  |               | ESPERA ◐              | 0                |                                     |       |   |   |   |
| OPERADOR: Sr. Luís  |               | ARMAZENAGEM ▼         | 0                |                                     |       |   |   |   |
| DIAGRAMA POR: Bruno Oliveira  |               | DISTÂNCIA (m)         | 28               |                                     |       |   |   |   |
| DATA: 29-03-2016  |               | TEMPO (min)           | 29,2             |                                     |       |   |   |   |
| APROVADO POR:   |               | CUSTO                 |                  |                                     |       |   |   |   |
| DATA:   |               | MÃO-DE-OBRA           |                  |                                     |       |   |   |   |
|   |               | MATERIAL              |                  |                                     |       |   |   |   |
|   |               | TOTAL                 |                  |                                     |       |   |   |   |
| DESCRIÇÃO   | DISTÂNCIA (m) | TEMPO (min)           | CORRESPONDÊNCIAS |                                     |       |   |   | OBSERVAÇÕES   |
|   |               |                       | ●                | →                                   | ■     | ◐ | ▼ |   |
| 1. Retirar plástico de proteção dos orifícios nas peças que formam o aro da base e do topo  | 0             | 1,5                   | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 2. Escarear furos dos 4 vértices para o tamanho da fêmea de cravar no aro da base e do topo | 0             | 2                     | ●                |                                     |       |   |   | Furos demasiado estreitos para a dimensão da fêmea  |
| 3. Montar e rebitar aro da base   | 0             | 3                     | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 4. Ir buscar parafusos 8x20   | 10            | 1,2                   | ●                | →                                   |       |   |   |   |
| 5. Escarear furos do rodapé   | 0             | 1                     | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 6. Ir buscar tampas do rodapé   | 6             | 0,3                   | ●                | →                                   |       |   |   |   |
| 7. Colocar rodapé no aro da base e apontar parafusos  | 0             | 2                     | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 8. Aparafusar e rebitar rodapé no aro da base   | 0             | 5                     | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 9. Aparafusar tampas do rodapé  | 0             | 4                     | ●                |                                     |       |   |   | Operação manual porque a máquina de aparafusar tem muito torque, podendo partir o parafuso. Necessidade de rodar a peça em peso |
| 10. Completar aperto da base  |               | 2                     | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 11. Ir buscar parafusos   | 8             | 0,1                   | ●                | →                                   |       |   |   |   |
| 12. Pousar base na paleta   | 4             | 0,1                   | ●                | →                                   |       |   |   |   |
| 13. Montar e rebitar aro do topo  | 0             | 4                     | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 14. Retirar película protetora do tampo superior  | 0             | 0,5                   | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 15. Colar fita neoprene   | 0             | 2                     | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 16. Encaixar o tampo no aro do topo e apontar um parafuso em cada um dos vértices           | 0             | 0,5                   | ●                |                                     |       |   |   |   |

Figura 71 - Diagrama de sequência para a montagem do topo e da base do armário



|   |               | DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA |                  | EXECUTANTE / MATERIAL / EQUIPAMENTO |       |   |   |   |
|---|---------------|-----------------------|------------------|-------------------------------------|-------|---|---|---|
| DIAGRAMA Nº: 2 FOLHA Nº: 1                              |               | RESUMO                |                  |                                     |       |   |   |   |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A                               |               | ATIVIDADES            | ATUAL            | PROPOSTO                            | GANHO |   |   |   |
| MÉTODO ATUAL / PROPOSTO                                 |               | OPERAÇÃO ●            | 12               |                                     |       |   |   |   |
| ARTIGO Nº:  |               | TRANSPORTE →          | 6                |                                     |       |   |   |   |
| ATIVIDADE: Montagem dos prumos                          |               | CONTROLO ■            | 0                |                                     |       |   |   |   |
|   |               | ESPERA ◐              | 0                |                                     |       |   |   |   |
|   |               | ARMAZENAGEM ▼         | 0                |                                     |       |   |   |   |
| LOCALIZAÇÃO: Serralharia                                |               | DISTÂNCIA (m)         | 32               |                                     |       |   |   |   |
| OPERADOR: Sr. Luís                                      |               | TEMPO (min)           | 27,4             |                                     |       |   |   |   |
| DIAGRAMA POR: Bruno Oliveira                            |               | CUSTO                 |                  |                                     |       |   |   |   |
| DATA: 29-03-2016  |               | MÃO-DE-OBRA           |                  |                                     |       |   |   |   |
| APROVADO POR:   |               | MATERIAL              |                  |                                     |       |   |   |   |
| DATA:   |               | TOTAL                 |                  |                                     |       |   |   |   |
| DESCRIÇÃO   | DISTÂNCIA (m) | TEMPO (min)           | CORRESPONDÊNCIAS |                                     |       |   |   | OBSERVAÇÕES   |
|   |               |                       | ●                | →                                   | ■     | ◐ | ▼ |   |
| 1. Ir buscar 1º prumo                                   | 6             | 0,1                   | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 2. Retirar plástico de proteção dos orifícios do prumo  |               | 2                     | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 3. Aparafusar 1º prumo na base                          |               | 2,5                   | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 4. Ir buscar 2º prumo                                   | 6             | 0,1                   | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 5. Retirar plástico de proteção dos orifícios do prumo  |               | 1,8                   | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 6. Aparafusar 2º prumo na base                          |               | 2,1                   | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 7. Ir buscar 3º prumo                                   | 6             | 0,1                   | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 8. Retirar plástico de proteção dos orifícios do prumo  |               | 2                     | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 9. Aparafusar 3º prumo na base                          |               | 2,2                   | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 10. Ir buscar 4º prumo                                  | 6             | 0,1                   | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 11. Retirar plástico de proteção dos orifícios do prumo |               | 1,5                   | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 12. Aparafusar 4º prumo na base                         |               | 2                     | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 13. Escarear e rebitar primeiros 2 prumos à base        |               | 3,5                   | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 14. Rodar estrutura                                     |               | 0,2                   | ●                |                                     |       |   |   | Seria apropriado utilizar uma estrutura rotativa de suporte |
| 15. Escarear e rebitar últimos 2 prumos à base          |               | 3                     | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 16. Colocar estrutura na palete                         | 4             | 0,3                   | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 17. Ir buscar Topo                                      | 4             | 0,2                   | ●                |                                     |       |   |   |   |
| 18. Montar e aparafusar Topo                            |               | 3,7                   | ●                |                                     |       |   |   |   |

Figura 72 - Diagrama de sequência para a montagem dos prumos


|  |               | DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA |                  |          | EXECUTANTE / MATERIAL / EQUIPAMENTO |   |   |  |
|---|---------------|-----------------------|------------------|----------|-------------------------------------|---|---|--|
| DIAGRAMA Nº: 3 FOLHA Nº: 1  |               | RESUMO                |                  |          |                                     |   |   |  |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A   |               | ATIVIDADES            | ATUAL            | PROPOSTO | GANHO                               |   |   |  |
| MÉTODO ATUAL / PROPOSTO   |               | OPERAÇÃO ●            | 9                |          |                                     |   |   |  |
| ARTIGO Nº:  |               | TRANSPORTE →          | 1                |          |                                     |   |   |  |
| ATIVIDADE: Montagem da porta  |               | CONTROLO ■            | 0                |          |                                     |   |   |  |
|   |               | ESPERA ◐              | 0                |          |                                     |   |   |  |
|   |               | ARMAZENAGEM ▼         | 0                |          |                                     |   |   |  |
| LOCALIZAÇÃO: Serralharia  |               | DISTÂNCIA (m)         | 100              |          |                                     |   |   |  |
| OPERADOR: Sr. Luís  |               | TEMPO (min)           | 62,7             |          |                                     |   |   |  |
| DIAGRAMA POR: Bruno Oliveira  |               | CUSTO                 |                  |          |                                     |   |   |  |
| DATA: 29-03-2016  |               | MÃO-DE-OBRA           |                  |          |                                     |   |   |  |
| APROVADO POR:   |               | MATERIAL              |                  |          |                                     |   |   |  |
| DATA:   |               | TOTAL                 |                  |          |                                     |   |   |  |
| DESCRIÇÃO   | DISTÂNCIA (m) | TEMPO (min)           | CORRESPONDÊNCIAS |          |                                     |   |   | OBSERVAÇÕES  |
|   |               |                       | ●                | →        | ■                                   | ◐ | ▼ |  |
| 1. Deitar o armário   |               | 0,1                   | ●                |          |                                     |   |   |  |
| 2. Ir buscar o reforço  | 100           | 15                    | ●                | →        |                                     |   |   | O operário não sabia onde se encontrava o reforço e teve de se deslocar ao armazém |
| 3. Montar reforço   |               | 2                     | ●                |          |                                     |   |   |  |
| 4. Colar vinil na porta   |               | 11                    | ●                |          |                                     |   |   |  |
| 5. Marcar os locais a furar para aparafusar as dobradiças à porta                 |               | 1                     | ●                |          |                                     |   |   |  |
| 6. Furar para aparafusar as dobradiças  |               | 6,5                   | ●                |          |                                     |   |   |  |
| 7. Aparafusar dobradiças e montar a porta   |               | 12                    | ●                |          |                                     |   |   |  |
| 8. Marcar orifícios para as fechaduras  |               | 1                     | ●                |          |                                     |   |   |  |
| 9. Montar fechaduras  |               | 14                    | ●                |          |                                     |   |   | Aparafusamento à mão   |
| 10. Levantar armário  |               | 0,1                   | ●                |          |                                     |   |   |  |

Figura 73 - Diagrama de sequência para a montagem da porta




|    |   | DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA <span style="float: right;">EXECUTANTE / MATERIAL / EQUIPAMENTO</span> |                  |  |
|---|---|--|------------------|--|
| DIAGRAMA Nº: 4 FOLHA Nº: 1<br>PRODUTO: CIB S 48V/10x40A<br>MÉTODO ATUAL / PROPOSTO<br>ARTIGO Nº:<br>ATIVIDADE: Montagem das gavetas<br>LOCALIZAÇÃO: Serralharia<br>OPERADOR: Sr. Luís<br>DIAGRAMA POR: Bruno Oliveira<br>DATA: 31-03-2016<br>APROVADO POR:<br>DATA: |   | RESUMO   |                  |  |
|   | ATIVIDADES  | ATUAL  | PROPOSTO         | GANHO                                    |
|   | OPERAÇÃO ●<br>TRANSPORTE →<br>CONTROLO ■<br>ESPERA ◐<br>ARMAZENAGEM ▼ | 11<br>1<br>2<br>0<br>0   |                  |  |
|   | DISTÂNCIA (m)   | 12   |                  |  |
|   | TEMPO (min)   | 63,3   |                  |  |
|   |   | CUSTO  |                  |  |
|   | MÃO-DE-OBRA   |  |                  |  |
|   | MATERIAL  |  |                  |  |
|   | TOTAL   |  |                  |  |
| DESCRIÇÃO   | DISTÂNCIA (m)   | TEMPO (min)  | CORRESPONDÊNCIAS | OBSERVAÇÕES                              |
| 1. Montar prateleira no armário   |   | 15   | ●                |  |
| 2. Colocar porcas gaiola nos prumos   |   | 17   | ●                |  |
| 3. Confirmar Desenho Técnico  |   | 5  | ●                |  |
| 4. Marcar e furar gavetas   |   | 1,2  | ●                |  |
| 5. Escarear furos das gavetas   |   | 1,4  | ●                |  |
| 6. Aparafusar gavetas individuais em bloco  |   | 5  | ●                |  |
| 7. Aparafusar tampo do bloco  |   | 0,6  | ●                |  |
| 8. Interpretar Desenho Técnico  |   | 5,5  | ●                |  |
| 9. Escarear cantoneiras   |   | 1,3  | ●                | Furos estreitos para fêmeas de cravar M3 |
| 10. Cravar fêmeas nas cantoneiras   |   | 3,5  | ●                |  |
| 11. Ir buscar parafusos   | 10  | 0,5  | ●                |  |
| 12. Aparafusar cantoneiras  |   | 3  | ●                |  |
| 13. Colocar gavetas no armário  | 2   | 0,3  | ●                | Problemas de pintura                     |
| 14. Aparafusar gavetas ao armário   |   | 4  | ●                |  |

Figura 74 - Diagrama de sequência para a montagem das gavetas


|  |               | DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA |                  | EXECUTANTE / MATERIAL / EQUIPAMENTO |       |             |   |  |
|---|---------------|-----------------------|------------------|-------------------------------------|-------|-------------|---|--|
| DIAGRAMA Nº: 5 FOLHA Nº: 1  |               | RESUMO                |                  |                                     |       |             |   |  |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A   |               | ATIVIDADES            | ATUAL            | PROPOSTO                            | GANHO |             |   |  |
| MÉTODO ATUAL / PROPOSTO   |               | OPERAÇÃO ●            | 15               |                                     |       |             |   |  |
| ARTIGO Nº:  |               | TRANSPORTE →          | 2                |                                     |       |             |   |  |
| ATIVIDADE: Montagem das réguas 1 e 2  |               | CONTROLO ■            | 1                |                                     |       |             |   |  |
| LOCALIZAÇÃO: Serralharia  |               | ESPERA ◐              | 0                |                                     |       |             |   |  |
| OPERADOR: Sr. Luís  |               | ARMAZENAGEM ▼         | 0                |                                     |       |             |   |  |
| DIAGRAMA POR: Bruno Oliveira  |               | DISTÂNCIA (m)         | 88               |                                     |       |             |   |  |
| DATA: 31-03-2016  |               | TEMPO (min)           | 77,5             |                                     |       |             |   |  |
| APROVADO POR:   |               | CUSTO                 |                  |                                     |       |             |   |  |
| DATA:   |               | MÃO-DE-OBRA           |                  |                                     |       |             |   |  |
|   |               | MATERIAL              |                  |                                     |       |             |   |  |
|   |               | TOTAL                 |                  |                                     |       |             |   |  |
| DESCRIÇÃO   | DISTÂNCIA (m) | TEMPO (min)           | CORRESPONDÊNCIAS |                                     |       | OBSERVAÇÕES |   |  |
|   |               |                       | ●                | →                                   | ■     | ◐           | ▼ |  |
| 1. Ir buscar réguas   | 3             | 0,7                   | ●                | →                                   |       |             |   |  |
| 2. Aparafusar cantoneiras na régua 1  |               | 3                     | ●                |                                     |       |             |   |  |
| 3. Aparafusar cantoneiras na régua 2  |               | 13                    | ●                |                                     |       |             |   |  |
| 4. Cortar calhas ómega para REN1 e REN2   | 15            | 7,8                   | ●                |                                     |       |             |   |  |
| 5. Furar régua 1  |               | 1,5                   | ●                |                                     |       |             |   |  |
| 6. Furar calha ómega  |               | 2                     | ●                |                                     |       |             |   |  |
| 7. Ir buscar anilhas  | 50            | 1,7                   | ●                | →                                   |       |             |   |  |
| 8. Rebitar calha ómega na régua 1   |               | 2                     | ●                |                                     |       |             |   |  |
| 9. Rebitar calha plástica na régua 1  |               | 3                     | ●                |                                     |       |             |   |  |
| 10. Cortar calhas plásticas   |               | 1,5                   | ●                |                                     |       |             |   |  |
| 11. Rebitar calhas plásticas na lateral da régua 2                                |               | 5                     | ●                |                                     |       |             |   |  |
| 12. Rebitar calha ómega 1 na régua 2  |               | 2,3                   | ●                |                                     |       |             |   |  |
| 13. Furar calha ómega 3 da régua 2  |               | 2                     | ●                |                                     |       |             |   |  |
| 14. Furar calha ómega 2 da régua 2  |               | 2                     | ●                |                                     |       |             |   |  |
| 15. Rebitar calhas ómega na régua 2   |               | 4                     | ●                |                                     |       |             |   |  |
| 16. Interpretar Desenho Técnico   | 20            | 20                    | ●                | →                                   |       |             |   |  |
| 17. Aparafusar régua 1 no armário   |               | 3                     | ●                |                                     |       |             |   |  |
| 18. Aparafusar régua 2 no armário   |               | 3                     | ●                |                                     |       |             |   |  |

Figura 75 - Diagrama de sequência para a montagem das réguas 1 e 2




|   |               | DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA <span style="float: right;">EXECUTANTE / MATERIAL / EQUIPAMENTO</span> |                  |          |       |   |   |                          |
|--|---------------|--|------------------|----------|-------|---|---|--------------------------|
| DIAGRAMA Nº: 6 FOLHA Nº: 1<br>PRODUTO: CIB S 48V/10x40A<br>MÉTODO ATUAL / PROPOSTO<br>ARTIGO Nº:<br>ATIVIDADE: Montagem da régua 3<br>LOCALIZAÇÃO: Serralharia<br>OPERADOR: Sr. Luís<br>DIAGRAMA POR: Bruno Oliveira<br>DATA: 01-04-2016<br>APROVADO POR:<br>DATA: |               | RESUMO   |                  |          |       |   |   |                          |
|  |               | ATIVIDADES   | ATUAL            | PROPOSTO | GANHO |   |   |                          |
|  |               | OPERAÇÃO ●   | 8                |          |       |   |   |                          |
|  |               | TRANSPORTE →   | 2                |          |       |   |   |                          |
|  |               | CONTROLO ■   | 2                |          |       |   |   |                          |
|  |               | ESPERA ◐   | 0                |          |       |   |   |                          |
|  |               | ARMAZENAGEM ▼  | 0                |          |       |   |   |                          |
|  |               | DISTÂNCIA (m)  | 45               |          |       |   |   |                          |
|  |               | TEMPO (min)  | 37,5             |          |       |   |   |                          |
|  |               | CUSTO  |                  |          |       |   |   |                          |
|  |               | MÃO-DE-OBRA  |                  |          |       |   |   |                          |
|  |               | MATERIAL   |                  |          |       |   |   |                          |
|  |               | TOTAL  |                  |          |       |   |   |                          |
| DESCRIÇÃO  | DISTÂNCIA (m) | TEMPO (min)  | CORRESPONDÊNCIAS |          |       |   |   | OBSERVAÇÕES              |
|  |               |  | ●                | →        | ■     | ◐ | ▼ |                          |
| 1. Furar calha ómega da régua 3  |               | 3,5  | ●                |          |       |   |   |                          |
| 2. Aparafusar isoladores e calha ómega na régua 3  |               | 2  | ●                |          |       |   |   |                          |
| 3. Ir buscar material e pernos   | 30            | 2  | ●                |          |       |   |   |                          |
| 4. Interpretar Desenho Técnico   |               | 3  | ●                |          |       |   |   |                          |
| 5. Marcar e furar régua 3  |               | 1,5  | ●                |          |       |   |   |                          |
| 6. Fazer rosca M4 na régua 3   |               | 2  | ●                |          |       |   |   |                          |
| 7. Montar barramento e bobina na régua 3   |               | 2,5  | ●                |          |       |   |   |                          |
| 8. Ir buscar parafusos   | 15            | 2  | ●                |          |       |   |   |                          |
| 9. Furar e aparafusar cantoneiras  |               | 2,5  | ●                |          |       |   |   |                          |
| 10. Interpretar Desenho Técnico  |               | 2  | ●                |          |       |   |   |                          |
| 11. Aparafusar régua 3 no armário  |               | 1,5  | ●                |          |       |   |   |                          |
| 12. Retrabalho   |               | 13   | ●                |          |       |   |   | Calhas plásticas erradas |

Figura 76 - Diagrama de sequência para a montagem da régua 3


|  |               | DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA |                  | EXECUTANTE / MATERIAL / EQUIPAMENTO |       |             |   |  |
|---|---------------|-----------------------|------------------|-------------------------------------|-------|-------------|---|--|
| DIAGRAMA Nº: 7 FOLHA Nº: 1  |               | RESUMO                |                  |                                     |       |             |   |  |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A   |               | ATIVIDADES            | ATUAL            | PROPOSTO                            | GANHO |             |   |  |
| MÉTODO ATUAL / PROPOSTO   |               | OPERAÇÃO ●            | 4                |                                     |       |             |   |  |
| ARTIGO Nº:  |               | TRANSPORTE →          | 1                |                                     |       |             |   |  |
| ATIVIDADE: Montagem da régua 4  |               | CONTROLO ■            | 0                |                                     |       |             |   |  |
| LOCALIZAÇÃO: Serralharia  |               | ESPERA ◐              | 0                |                                     |       |             |   |  |
| OPERADOR: Sr. Luís  |               | ARMAZENAGEM ▼         | 0                |                                     |       |             |   |  |
| DIAGRAMA POR: Bruno Oliveira  |               | DISTÂNCIA (m)         | 10               |                                     |       |             |   |  |
| DATA: 01-04-2016  |               | TEMPO (min)           | 7,7              |                                     |       |             |   |  |
| APROVADO POR:   |               | CUSTO                 |                  |                                     |       |             |   |  |
| DATA:   |               | MÃO-DE-OBRA           |                  |                                     |       |             |   |  |
|   |               | MATERIAL              |                  |                                     |       |             |   |  |
|   |               | TOTAL                 |                  |                                     |       |             |   |  |
| DESCRIÇÃO   | DISTÂNCIA (m) | TEMPO (min)           | CORRESPONDÊNCIAS |                                     |       | OBSERVAÇÕES |   |  |
|   |               |                       | ●                | →                                   | ■     | ◐           | ▼ |  |
| 1. Aparafusar pegas na régua 4  |               | 3                     | ●                |                                     |       |             |   |  |
| 2. Escarear   |               | 0,5                   | ●                |                                     |       |             |   |  |
| 3. Ir buscar máquina de cravar  | 10            | 0,5                   | ●                |                                     |       |             |   |  |
| 4. Cravar fêmeas M4 na régua  |               | 2                     | ●                |                                     |       |             |   |  |
| 5. Aparafusar régua 4 no armário  |               | 1,7                   | ●                |                                     |       |             |   |  |

Figura 77 - Diagrama de sequência para a montagem da régua 4




|   |               | DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA <span style="float: right;">EXECUTANTE / MATERIAL / EQUIPAMENTO</span> |                  |          |       |   |   |                         |
|--|---------------|--|------------------|----------|-------|---|---|-------------------------|
| DIAGRAMA Nº: 8 FOLHA Nº: 1<br>PRODUTO: CIB S 48V/10x40A<br>MÉTODO ATUAL / PROPOSTO<br>ARTIGO Nº:<br>ATIVIDADE: Montagem da régua do modem e frontões<br>LOCALIZAÇÃO: Serralharia<br>OPERADOR: Sr. Luís<br>DIAGRAMA POR: Bruno Oliveira<br>DATA: 01-04-2016<br>APROVADO POR:<br>DATA: |               | RESUMO   |                  |          |       |   |   |                         |
|  |               | ATIVIDADES   | ATUAL            | PROPOSTO | GANHO |   |   |                         |
|  |               | OPERAÇÃO ●   | 4                |          |       |   |   |                         |
|  |               | TRANSPORTE →   | 1                |          |       |   |   |                         |
|  |               | CONTROLO ■   | 3                |          |       |   |   |                         |
|  |               | ESPERA ◐   | 0                |          |       |   |   |                         |
|  |               | ARMAZENAGEM ▼  | 0                |          |       |   |   |                         |
|  |               | DISTÂNCIA (m)  | 3                |          |       |   |   |                         |
|  |               | TEMPO (min)  | 10,3             |          |       |   |   |                         |
|  |               | CUSTO  |                  |          |       |   |   |                         |
|  |               | MÃO-DE-OBRA  |                  |          |       |   |   |                         |
|  |               | MATERIAL   |                  |          |       |   |   |                         |
|  |               | TOTAL  |                  |          |       |   |   |                         |
| DESCRIÇÃO  | DISTÂNCIA (m) | TEMPO (min)  | CORRESPONDÊNCIAS |          |       |   |   | OBSERVAÇÕES             |
|  |               |  | ●                | →        | ■     | ◐ | ▼ |                         |
| 1. Interpretar Desenho Técnico   |               | 3  |                  |          |       |   |   |                         |
| 2. Aparafusar régua do Modem   |               | 1  |                  |          |       |   |   |                         |
| 3. Interpretar Desenho Técnico   |               | 2  |                  |          |       |   |   |                         |
| 4. Retrabalho  |               | 1  |                  |          |       |   |   | Deslocar régua do modem |
| 5. Aparafusar frontão 1  |               | 1  |                  |          |       |   |   |                         |
| 6. Interpretar Desenho Técnico   |               | 1  |                  |          |       |   |   |                         |
| 7. Ir buscar frontão 2   | 3             | 0,3  |                  |          |       |   |   |                         |
| 8. Aparafusar frontão 2  |               | 1  |                  |          |       |   |   |                         |

Figura 78 - Diagrama de sequência para a montagem da régua do modem e dos frontões


|  |               | DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA |                  | EXECUTANTE / MATERIAL / EQUIPAMENTO |       |             |   |                              |
|---|---------------|-----------------------|------------------|-------------------------------------|-------|-------------|---|------------------------------|
| DIAGRAMA Nº: 9 FOLHA Nº: 1  |               | RESUMO                |                  |                                     |       |             |   |                              |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A   |               | ATIVIDADES            | ATUAL            | PROPOSTO                            | GANHO |             |   |                              |
| MÉTODO ATUAL / PROPOSTO   |               | OPERAÇÃO ●            | 10               |                                     |       |             |   |                              |
| ARTIGO Nº:  |               | TRANSPORTE →          | 2                |                                     |       |             |   |                              |
| ATIVIDADE: Montagem da régua 5  |               | CONTROLO ■            | 3                |                                     |       |             |   |                              |
|   |               | ESPERA ◐              | 0                |                                     |       |             |   |                              |
|   |               | ARMAZENAGEM ▼         | 0                |                                     |       |             |   |                              |
| LOCALIZAÇÃO: Serralharia  |               | DISTÂNCIA (m)         | 15               |                                     |       |             |   |                              |
| OPERADOR: Sr. Luís  |               | TEMPO (min)           | 34               |                                     |       |             |   |                              |
| DIAGRAMA POR: Bruno Oliveira  |               | CUSTO                 |                  |                                     |       |             |   |                              |
| DATA: 01-04-2016  |               | MÃO-DE-OBRA           |                  |                                     |       |             |   |                              |
| APROVADO POR:   |               | MATERIAL              |                  |                                     |       |             |   |                              |
| DATA:   |               | TOTAL                 |                  |                                     |       |             |   |                              |
| DESCRIÇÃO   | DISTÂNCIA (m) | TEMPO (min)           | CORRESPONDÊNCIAS |                                     |       | OBSERVAÇÕES |   |                              |
|   |               |                       | ●                | →                                   | ■     | ◐           | ▼ |                              |
| 1. Interpretar Desenho Técnico  |               | 3                     |                  |                                     |       |             |   |                              |
| 2. Ir buscar calha ómega  |               | 4                     |                  |                                     |       |             |   |                              |
| 3. Furar calha ómega 1  |               | 1                     |                  |                                     |       |             |   |                              |
| 4. Furar régua  |               | 1                     |                  |                                     |       |             |   |                              |
| 5. Furar calha ómega 2  |               | 1,5                   |                  |                                     |       |             |   |                              |
| 6. Rebitar calhas ómega   |               | 1,5                   |                  |                                     |       |             |   |                              |
| 7. Retrabalho   |               | 2                     |                  |                                     |       |             |   | Colocar calhas na outra face |
| 8. Aparafusar cantoneiras   |               | 1                     |                  |                                     |       |             |   |                              |
| 9. Ir buscar tesoura de calhas plásticas  | 15            | 1                     |                  |                                     |       |             |   | Não estava disponível        |
| 10. Interpretar Desenho Técnico   |               | 3                     |                  |                                     |       |             |   |                              |
| 11. Cortar calhas plásticas   |               | 1                     |                  |                                     |       |             |   |                              |
| 12. Marcar e furar régua  |               | 4                     |                  |                                     |       |             |   |                              |
| 13. Rebitar calhas plásticas à régua  |               | 2                     |                  |                                     |       |             |   |                              |
| 14. Interpretar Desenho Técnico   |               | 6                     |                  |                                     |       |             |   |                              |
| 15. Aparafusar régua no armário   |               | 2                     |                  |                                     |       |             |   |                              |

Figura 79 - Diagrama de sequência para a montagem da régua 5



|  |               | DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA <span style="float: right;">EXECUTANTE / MATERIAL / EQUIPAMENTO</span> |                                |                              |                           |   |             |  |
|--|---------------|--|--------------------------------|------------------------------|---------------------------|---|-------------|--|
| DIAGRAMA Nº: 10 FOLHA Nº: 1<br>PRODUTO: CIB S 48V/10x40A   |               | RESUMO   |                                |                              |                           |   |             |  |
| MÉTODO ATUAL / PROPOSTO<br>ARTIGO Nº:<br>ATIVIDADE: Montagem da régua 6  |               | ATIVIDADES<br>OPERAÇÃO ●<br>TRANSPORTE →<br>CONTROLO ■<br>ESPERA ◐<br>ARMAZENAGEM ▼          | ATUAL<br>8<br>1<br>3<br>0<br>0 | PROPOSTO<br><br><br><br><br> | GANHO<br><br><br><br><br> |   |             |  |
| LOCALIZAÇÃO: Serralharia<br>OPERADOR: Sr. Luís<br>DIAGRAMA POR: Bruno Oliveira<br>DATA: 01-04-2016<br>APROVADO POR:<br>DATA: |               | DISTÂNCIA (m)<br>TEMPO (min)   | 30<br>25,7                     |                              |                           |   |             |  |
|  |               | CUSTO  |                                |                              |                           |   |             |  |
|  |               | MÃO-DE-OBRA  |                                |                              |                           |   |             |  |
|  |               | MATERIAL   |                                |                              |                           |   |             |  |
|  |               | TOTAL  |                                |                              |                           |   |             |  |
| DESCRIÇÃO  | DISTÂNCIA (m) | TEMPO (min)  | CORRESPONDÊNCIAS               |                              |                           |   | OBSERVAÇÕES |  |
|  |               |  | ●                              | →                            | ■                         | ◐ | ▼           |  |
| 1. Interpretar Desenho Técnico   |               | 3,5  |                                |                              |                           |   |             |  |
| 2. Cortar calhas ómega   | 15            | 1,5  |                                |                              |                           |   |             |  |
| 3. Ir buscar parafusos   |               | 1  |                                |                              |                           |   |             |  |
| 4. Marcar e furar régua  |               | 2  |                                |                              |                           |   |             |  |
| 5. Interpretar Desenho Técnico   |               | 1  |                                |                              |                           |   |             |  |
| 6. Furar calhas ómega  |               | 6  |                                |                              |                           |   |             |  |
| 7. Aparafusar cantoneiras  |               | 3  |                                |                              |                           |   |             |  |
| 8. Cortar calhas plásticas   | 15            | 3  |                                |                              |                           |   |             |  |
| 9. Rebitar calhas ómega  |               | 1  |                                |                              |                           |   |             |  |
| 10. Furar régua  |               | 1  |                                |                              |                           |   |             |  |
| 11. Rebitar calha plástica   |               | 0,7  |                                |                              |                           |   |             |  |
| 12. Interpretar Desenho Técnico  |               | 2  |                                |                              |                           |   |             |  |

Figura 80 - Diagrama de sequência para a montagem da régua 6

## ANEXO V – REGISTO FOTOGRÁFICO




|    | REGISTO FOTOGRÁFICO DO DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA |
|---|--|
| FOLHA Nº: 1 DE 15   | REGISTO POR: Bruno Oliveira                  |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A   | DATA: 4-04-2016                              |
| ILUSTRAÇÃO  | OPERAÇÃO                                     |
|    | <p><i>Kitagem do armário REN</i></p>         |
|   | <p>Componentes do aro da base</p>            |
|  | <p>Base (aro da base + rodapé)</p>           |
|  | <p>Componentes do aro do topo</p>            |

Figura 81 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (1 de 15)





|   |   |
|---|---|
|    | REGISTO FOTOGRÁFICO DO DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA    |
| FOLHA Nº: 2 DE 15   | REGISTO POR: Bruno Oliveira                     |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A   | DATA: 4-04-2016                                 |
| ILUSTRAÇÃO  | OPERAÇÃO  |
|    | Montar o aro do topo                            |
|   | Aro do topo                                     |
|  | Aparafusar o Tampo                              |
|  | Topo (aro do topo + tampo)                      |
|  | Exemplo de plásticos para proteção de orifícios |

Figura 82 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (2 de 15)



|  |   |
|--|---|
|   | REGISTO FOTOGRÁFICO DO DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA              |
| FOLHA Nº: 3 DE 15  | REGISTO POR: Bruno Oliveira                               |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A  | DATA: 4-04-2016   |
| ILUSTRAÇÃO   | OPERAÇÃO  |
|  | <p style="text-align: center;"><b>Montar 1º Prumo</b></p> |

Figura 83 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (3 de 15)




|    |  | REGISTO FOTOGRÁFICO DO DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA |
|---|--|--|
| FOLHA Nº: 4 DE 15   |  | REGISTO POR: Bruno Oliveira                  |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A   |  | DATA: 4-04-2016                              |
| ILUSTRAÇÃO  |  | OPERAÇÃO                                     |
|   |  | Montar 2º Prumo                              |
|  |  | Montar 3º Prumo                              |

Figura 84 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (4 de 15)

|  |  |
|--|--|
|   | REGISTO FOTOGRÁFICO DO DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA |
| FOLHA Nº: 5 DE 15  | REGISTO POR: Bruno Oliveira                  |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A  | DATA: 4-04-2016                              |
| ILUSTRAÇÃO   | OPERAÇÃO                                     |
|  | <p>Montar 4º Prumo</p>                       |

Figura 85 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (5 de 15)

|   |  |
|---|--|
|    | REGISTO FOTOGRÁFICO DO DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA |
| FOLHA Nº: 6 DE 15   | REGISTO POR: Bruno Oliveira                  |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A   | DATA: 4-04-2016                              |
| ILUSTRAÇÃO  | OPERAÇÃO                                     |
|   | Aparafusar topo no armário                   |
|  | Colar vinil na porta                         |
|  | Furar local das dobradiças                   |

Figura 86 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (6 de 15)

|    |                              |
|---|------------------------------|
| FOLHA Nº: 7 DE 15   | REGISTO POR: Bruno Oliveira  |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A   | DATA: 4-04-2016              |
| ILUSTRAÇÃO  | OPERAÇÃO                     |
|    | Aparafusar as dobradiças     |
|   | Montar a porta               |
|  | Montar Prateleira no armário |
|  | Prateleira                   |

Figura 87 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (7 de 15)



|    | REGISTO FOTOGRÁFICO DO DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA |
|---|--|
| FOLHA Nº: 8 DE 15   | REGISTO POR: Bruno Oliveira                  |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A   | DATA: 4-04-2016                              |
| ILUSTRAÇÃO  | OPERAÇÃO                                     |
|    | Colocar porcas gaiola nos prumos             |
|   | Aparafusar gavetas em bloco                  |
|  | Gavetas                                      |
|  | Aparafusar tampo                             |

Figura 88 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (8 de 15)

|    | REGISTO FOTOGRÁFICO DO DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA |
|---|--|
| FOLHA Nº: 9 DE 15   | REGISTO POR: Bruno Oliveira                  |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A   | DATA: 4-04-2016                              |
| ILUSTRAÇÃO  | OPERAÇÃO                                     |
|    | Colocar gavetas no armário                   |
|   | Aparafusar gavetas ao armário                |
|  | Furar régua 1                                |
|  | Furar calha ómega da régua 1                 |
|  | Rebitar calha plástica na régua 1            |

Figura 89 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (9 de 15)

|    | REGISTO FOTOGRÁFICO DO DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA |
|---|--|
| FOLHA Nº: 10 DE 15  | REGISTO POR: Bruno Oliveira                  |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A   | DATA: 4-04-2016                              |
| ILUSTRAÇÃO  | OPERAÇÃO                                     |
|    | Rebitar calhas plásticas régua 2             |
|   | Rebitar calha ómega na régua 2               |
|  | Aparafusar régua 1 e 2 ao armário            |
|  | Aparafusar calha ómega na régua 3            |

Figura 90 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (10 de 15)

|    | REGISTO FOTOGRÁFICO DO DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA |
|---|--|
| FOLHA Nº: 11 DE 15  | REGISTO POR: Bruno Oliveira                  |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A   | DATA: 4-04-2016                              |
| ILUSTRAÇÃO  | OPERAÇÃO                                     |
|    | Aparafusar isoladores na régua 3             |
|    | Fazer rosca M4 na régua 3                    |
|  | Montar barramento e bobina na régua 3        |
|  | Aparafusar cantoneiras na régua 3            |
|  | Régua 3                                      |

Figura 91 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (11 de 15)

|    | REGISTO FOTOGRÁFICO DO DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA |
|---|--|
| FOLHA Nº: 12 DE 15  | REGISTO POR: Bruno Oliveira                  |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A   | DATA: 4-04-2016                              |
| ILUSTRAÇÃO  | OPERAÇÃO                                     |
|    | Aparafusar régua 3 ao armário                |
|   | Aparafusar pegas na régua 4                  |
|  | Aparafusar régua 4 ao armário                |

Figura 92 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (12 de 15)

|   |  |
|---|--|
|    | REGISTO FOTOGRÁFICO DO DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA |
| FOLHA Nº: 13 DE 15  | REGISTO POR: Bruno Oliveira                  |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A   | DATA: 4-04-2016                              |
| ILUSTRAÇÃO  | OPERAÇÃO                                     |
|   | Vista de frente do armário                   |
|  | Aparafusar régua do modem                    |

Figura 93 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (13 de 15)

|   |  |
|---|--|
|    | REGISTO FOTOGRÁFICO DO DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA |
| FOLHA Nº: 14 DE 15  | REGISTO POR: Bruno Oliveira                  |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A   | DATA: 4-04-2016                              |
| ILUSTRAÇÃO  | OPERAÇÃO                                     |
|   | Vista de frente do armário                   |
|  | Aparafusar frontão 1                         |
|  | Aparafusar frontão 2                         |

Figura 94 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (14 de 15)




|    | REGISTO FOTOGRÁFICO DO DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA |
|---|--|
| FOLHA Nº: 15 DE 15  | REGISTO POR: Bruno Oliveira                  |
| PRODUTO: CIB S 48V/10x40A   | DATA: 4-04-2016                              |
| ILUSTRAÇÃO  | OPERAÇÃO                                     |
|    | Furar régua 5                                |
|    | Rebitar calhas ómega na régua 5              |
|  | Aparafusar régua 5 ao armário                |
|  | Furar régua 6                                |
|  | Rebitar calhas ómega na régua 6              |

Figura 95 - Registo fotográfico da montagem do CIB S 48V/10x40A (15 de 15)





## ANEXO VI – ESTUDO DAS MOVIMENTAÇÕES DOS OPERADORES

Tabela 36 - Observação do número de deslocações dos operadores ao rack central

| Número de Deslocações ao Rack Central |       |       |       |       |       |              |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Posto de trabalho                     | Dia 1 | Dia 2 | Dia 3 | Dia 4 | Dia 5 | Média diária |
| P1                                    | 2     | 1     | 1     | 2     | 1     | <b>1,4</b>   |
| P2                                    | 1     | 1     | 2     | 1     | 3     | <b>1,6</b>   |
| P3                                    | 2     | 2     | 3     | 3     | 2     | <b>2,4</b>   |
| P4                                    | 0     | 2     | 0     | 1     | 1     | <b>0,8</b>   |
| P5                                    | 1     | 0     | 2     | 1     | 2     | <b>1,2</b>   |
| P6                                    | 0     | 2     | 1     | 0     | 3     | <b>1,2</b>   |
| P7                                    | 2     | 0     | 1     | 3     | 2     | <b>1,6</b>   |
| P8                                    | 1     | 1     | 3     | 1     | 0     | <b>1,2</b>   |
| P9                                    | 0     | 0     | 2     | 2     | 2     | <b>1,2</b>   |
| P10                                   | 1     | 2     | 0     | 2     | 1     | <b>1,2</b>   |

Tabela 37 - Observação do número de deslocações dos operadores ao armazém

| Número de Deslocações ao Armazém |       |       |       |       |       |              |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Posto de trabalho                | Dia 1 | Dia 2 | Dia 3 | Dia 4 | Dia 5 | Média diária |
| P1                               | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | <b>0,6</b>   |
| P2                               | 0     | 1     | 1     | 0     | 2     | <b>0,8</b>   |
| P3                               | 2     | 1     | 2     | 1     | 0     | <b>1,2</b>   |
| P4                               | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | <b>0,4</b>   |
| P5                               | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | <b>0,6</b>   |
| P6                               | 0     | 2     | 1     | 0     | 0     | <b>0,6</b>   |
| P7                               | 2     | 0     | 1     | 0     | 1     | <b>0,8</b>   |
| P8                               | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | <b>0,6</b>   |
| P9                               | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | <b>0,6</b>   |
| P10                              | 0     | 1     | 0     | 2     | 1     | <b>0,8</b>   |

Tabela 38 - Síntese dos custos originados pelas movimentações dos colaboradores

| Posto de trabalho | Nº médio de deslocações diárias ao rack central | Distância até ao rack central | Nº médio de deslocações ao armazém | Distância até Armazém | Distância diária percorrida por operador | Número de quilómetros percorridos por ano | Nº de horas despendidas em deslocações por ano | Custo anual das deslocações |
|-------------------|---|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------|--|---|--|-----------------------------|
| P1                | 1,4   | 26 m                          | 0,6                                | 100 m                 | 96 m/dia                                 | 25 km/ano                                 | 6 h/ano  | 124 €/ano                   |
| P2                | 1,6   | 16 m                          | 0,8                                | 106 m                 | 110 m/dia                                | 29 km/ano                                 | 7 h/ano  | 142 €/ano                   |
| P3                | 2,4   | 16 m                          | 1,2                                | 106 m                 | 166 m/dia                                | 44 km/ano                                 | 10 h/ano                                       | 214 €/ano                   |
| P4                | 0,8   | 17 m                          | 0,4                                | 121 m                 | 62 m/dia                                 | 16 km/ano                                 | 4 h/ano  | 80 €/ano                    |
| P5                | 1,2   | 17 m                          | 0,6                                | 121 m                 | 93 m/dia                                 | 25 km/ano                                 | 6 h/ano  | 120 €/ano                   |
| P6                | 1,2   | 42 m                          | 0,6                                | 135 m                 | 131 m/dia                                | 35 km/ano                                 | 8 h/ano  | 169 €/ano                   |
| P7                | 1,6   | 42 m                          | 0,8                                | 135 m                 | 175 m/dia                                | 46 km/ano                                 | 11 h/ano                                       | 226 €/ano                   |
| P8                | 1,2   | 42 m                          | 0,6                                | 135 m                 | 131 m/dia                                | 35 km/ano                                 | 8 h/ano  | 169 €/ano                   |
| P9                | 1,2   | 61 m                          | 0,6                                | 175 m                 | 178 m/dia                                | 47 km/ano                                 | 11 h/ano                                       | 230 €/ano                   |
| P10               | 1,2   | 61 m                          | 0,8                                | 175 m                 | 213 m/dia                                | 56 km/ano                                 | 13 h/ano                                       | 275 €/ano                   |
| <b>TOTAL</b>      |   |                               |                                    |                       |  | <b>358 km/ano</b>                         | <b>83 h/ano</b>                                | <b>1749 €/ano</b>           |



## ANEXO VII – PARÂMETROS PARA OS MODELOS DE GESTÃO DE STOCKS

### Taxa de posse de stock (i)

- (1) Custo de mão-de-obra (arrumação, contagem e aviamento);

$$= 600\text{€/mês} + \left(\frac{530\text{€/mês}}{176h}\right) \times 0,5h$$

$$= 600\text{€/mês} + 1,5\text{€/mês}$$

$$= 601,5\text{€/mês}$$

- (2) Custo de energia elétrica e combustíveis;

$$= 24 \text{ lâmpadas} \times 0,036 \text{ W} \times 0,0668 \text{ €/kW} \times 22 \text{ dias} \times 8 \text{ horas}$$

$$= 10,16\text{€/mês}$$

- (3) Provisão para obsolescência, roubo, deterioração e estragos;

$$\text{Valor anual de Slow Movers} = \frac{\text{Valor Total de Slow Movers}}{\text{Anos de funcionamento do armazém}}$$

$$= \frac{16730,51 \text{ €}}{10 \text{ anos}}$$

$$= 1673,05 \text{ €/ano}$$

- (4) Custo de oportunidade do capital imobilizado.

$$\text{taxa de juro} = 10\%$$

$$\text{taxa de armazenamento anual} = \frac{(1) + (2) + (3)}{\text{Valor Total do Inventário}}$$

$$= \frac{(601,5\text{€} \times 12) + (10,16\text{€} \times 12) + (1673,05\text{€})}{85403,87\text{€}}$$

$$= \frac{9012,97\text{€}}{85403,87\text{€}} = 0,11 = 11\%$$

$$\textit{taxa de custo de oportunidade} = (4) = 10\%$$

$$i = \textit{taxa de armazenagem anual} + \textit{taxa de custo de oportunidade}$$

$$i = 11\% + 10\%$$

$$i = \mathbf{21\%}$$

### **Custo de Aprovisionamento (*S*)**

- (1) Consulta de fornecedores para confirmar preços e prazos, preencher e enviar encomenda;

$$1000\text{€/mês} \times \frac{10 \textit{min}}{22\textit{dias} \times 8\textit{h} \times 60\textit{min}} = 0,95\text{€/encomenda}$$

- (2) Rececionar a encomenda, controlar a conformidade, registar no sistema de controlo e controlar fatura.

$$600\text{€/mês} \times \frac{3\textit{h}}{22\textit{dias} \times 8\textit{h}} = 10,23\text{€/encomenda}$$

$$S = 0,95\text{€/encomenda} + 10,23\text{€/encomenda}$$

$$S = \mathbf{11,18\text{€/encomenda}}$$

$$\textit{Nível de serviço} = 95\% \rightarrow z = 1,64$$



Tabela 39 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 1

| Fornecedor 1               |                        |                 |           |
|----------------------------|------------------------|-----------------|-----------|
| #                          | Data de Registo no ERP | Data de Entrega | Lead Time |
| 1                          | 18-02-2014             | 11-03-2014      | 21        |
| 2                          | 15-05-2014             | 19-05-2014      | 4         |
| 3                          | 15-05-2014             | 22-10-2014      | 160       |
| 4                          | 01-07-2014             | 04-07-2014      | 3         |
| 5                          | 01-07-2014             | 04-07-2014      | 3         |
| 6                          | 01-07-2014             | 17-09-2014      | 78        |
| 7                          | 13-11-2014             | 21-11-2014      | 8         |
| 8                          | 13-11-2014             | 21-11-2014      | 8         |
| ...                        |                        |                 |           |
| 25                         | 03-11-2015             | 20-11-2015      | 17        |
| 26                         | 03-11-2015             | 20-11-2015      | 17        |
| 27                         | 10-12-2015             | 16-12-2015      | 6         |
| 28                         | 10-12-2015             | 16-12-2015      | 6         |
| 29                         | 10-12-2015             | 16-12-2015      | 6         |
| Média do Lead Time         |                        |                 | 26        |
| Desvio-Padrão do Lead Time |                        |                 | 35        |

Tabela 40 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 2

| Fornecedor 2               |                        |                 |           |
|----------------------------|------------------------|-----------------|-----------|
| #                          | Data de Registo no ERP | Data de Entrega | Lead Time |
| 1                          | 29-10-2015             | 03-11-2015      | 5         |
| 2                          | 27-01-2016             | 01-02-2016      | 5         |
| 3                          | 14-07-2015             | 22-07-2015      | 8         |
| 4                          | 29-07-2014             | 07-08-2014      | 9         |
| 5                          | 19-01-2016             | 28-01-2016      | 9         |
| 6                          | 23-06-2015             | 03-07-2015      | 10        |
| 7                          | 19-06-2015             | 03-07-2015      | 14        |
| 8                          | 21-09-2015             | 06-10-2015      | 15        |
| ...                        |                        |                 |           |
| 63                         | 02-04-2015             | 31-07-2015      | 120       |
| 64                         | 13-03-2015             | 16-07-2015      | 125       |
| 65                         | 13-03-2015             | 22-07-2015      | 131       |
| 66                         | 02-04-2015             | 13-11-2015      | 225       |
| 67                         | 16-02-2015             | 25-11-2015      | 282       |
| Média do Lead Time         |                        |                 | 57        |
| Desvio-Padrão do Lead Time |                        |                 | 46        |

Tabela 41 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 3

| Fornecedor 3               |                        |                 |           |
|----------------------------|------------------------|-----------------|-----------|
| #                          | Data de Registo no ERP | Data de Entrega | Lead Time |
| 1                          | 12-12-2013             | 20-01-2014      | 39        |
| 2                          | 20-01-2014             | 03-02-2014      | 14        |
| 3                          | 26-02-2014             | 12-03-2014      | 14        |
| 4                          | 14-03-2014             | 20-03-2014      | 6         |
| 5                          | 14-03-2014             | 25-07-2014      | 133       |
| 6                          | 17-03-2014             | 20-03-2014      | 3         |
| 7                          | 14-03-2014             | 26-03-2014      | 12        |
| 8                          | 17-03-2014             | 25-07-2014      | 130       |
| ...                        |                        |                 |           |
| 32                         | 01-07-2015             | 13-07-2015      | 12        |
| 33                         | 14-07-2015             | 20-07-2015      | 6         |
| 34                         | 14-07-2015             | 28-07-2015      | 14        |
| 35                         | 28-07-2015             | 05-08-2015      | 8         |
| 36                         | 29-12-2015             | 08-01-2016      | 10        |
| Média do Lead Time         |                        |                 | 28        |
| Desvio-Padrão do Lead Time |                        |                 | 36        |

Tabela 42 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 4

| Fornecedor 4               |                        |                 |           |
|----------------------------|------------------------|-----------------|-----------|
| #                          | Data de Registo no ERP | Data de Entrega | Lead Time |
| 1                          | 19-12-2014             | 12-01-2015      | 24        |
| 2                          | 19-12-2014             | 02-02-2015      | 45        |
| 3                          | 19-12-2014             | 11-02-2015      | 54        |
| 4                          | 13-01-2015             | 04-02-2015      | 22        |
| 5                          | 30-01-2015             | 23-02-2015      | 24        |
| 6                          | 30-01-2015             | 18-03-2015      | 47        |
| 7                          | 05-02-2015             | 16-02-2015      | 11        |
| 8                          | 16-03-2015             | 16-04-2015      | 31        |
| ...                        |                        |                 |           |
| 12                         | 12-06-2015             | 02-07-2015      | 20        |
| 13                         | 14-07-2015             | 30-07-2015      | 16        |
| 14                         | 29-07-2015             | 07-08-2015      | 9         |
| 15                         | 28-07-2015             | 02-10-2015      | 66        |
| 16                         | 28-07-2015             | 07-08-2015      | 10        |
| Média do Lead Time         |                        |                 | 31        |
| Desvio-Padrão do Lead Time |                        |                 | 21        |



Tabela 43 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 5

| Fornecedor 5               |                        |                 |           |
|----------------------------|------------------------|-----------------|-----------|
| #                          | Data de Registo no ERP | Data de Entrega | Lead Time |
| 1                          | 04-12-2013             | 20-01-2014      | 47        |
| 2                          | 18-12-2013             | 21-01-2014      | 34        |
| 3                          | 20-12-2013             | 21-02-2014      | 63        |
| 4                          | 18-12-2013             | 20-01-2014      | 33        |
| 5                          | 18-12-2013             | 28-01-2014      | 41        |
| 6                          | 20-12-2013             | 19-02-2014      | 61        |
| 7                          | 20-01-2014             | 11-03-2014      | 50        |
| 8                          | 20-01-2014             | 21-02-2014      | 32        |
| ...                        |                        |                 |           |
| 197                        | 29-12-2015             | 20-01-2016      | 22        |
| 198                        | 22-01-2016             | 28-01-2016      | 6         |
| 199                        | 27-01-2016             | 01-02-2016      | 5         |
| 200                        | 27-01-2016             | 04-02-2016      | 8         |
| 201                        | 02-02-2016             | 04-02-2016      | 2         |
| Média do Lead Time         |                        |                 | 20        |
| Desvio-Padrão do Lead Time |                        |                 | 32        |

Tabela 44 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 6

| Fornecedor 6               |                        |                 |           |
|----------------------------|------------------------|-----------------|-----------|
| #                          | Data de Registo no ERP | Data de Entrega | Lead Time |
| 1                          | 23-09-2013             | 10-01-2014      | 109       |
| 2                          | 11-12-2013             | 20-01-2014      | 40        |
| 3                          | 18-12-2013             | 03-12-2014      | 350       |
| 4                          | 20-01-2014             | 23-01-2014      | 3         |
| 5                          | 23-01-2014             | 06-02-2014      | 14        |
| 6                          | 23-01-2014             | 20-02-2014      | 28        |
| 7                          | 30-01-2014             | 04-02-2014      | 5         |
| 8                          | 04-02-2014             | 18-02-2014      | 14        |
| ...                        |                        |                 |           |
| 99                         | 06-01-2016             | 19-01-2016      | 13        |
| 100                        | 20-11-2015             | 25-11-2015      | 5         |
| 101                        | 12-01-2016             | 20-01-2016      | 8         |
| 102                        | 25-01-2016             | 28-01-2016      | 3         |
| 103                        | 27-01-2016             | 04-02-2016      | 8         |
| Média do Lead Time         |                        |                 | 27        |
| Desvio-Padrão do Lead Time |                        |                 | 46        |

Tabela 45 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 7

| Fornecedor 7 |                        |                 |           |
|--------------|------------------------|-----------------|-----------|
| #            | Data de Registo no ERP | Data de Entrega | Lead Time |
| 1            | 25-11-2013             | 10-01-2014      | 46        |
| 2            | 13-11-2013             | 10-01-2014      | 58        |
| 3            | 05-12-2013             | 20-01-2014      | 46        |
| 4            | 05-12-2013             | 10-01-2014      | 36        |
| 5            | 10-12-2013             | 22-01-2014      | 43        |
| 6            | 19-12-2013             | 20-01-2014      | 32        |
| 7            | 19-12-2013             | 21-01-2014      | 33        |
| 8            | 23-12-2013             | 20-01-2014      | 28        |

...

|                            |            |            |    |
|----------------------------|------------|------------|----|
| 197                        | 26-01-2016 | 02-02-2016 | 7  |
| 198                        | 26-01-2016 | 04-02-2016 | 9  |
| 199                        | 12-06-2014 | 18-06-2014 | 6  |
| 200                        | 12-06-2014 | 16-07-2014 | 34 |
| 201                        | 12-06-2014 | 27-06-2014 | 15 |
| Média do Lead Time         |            |            | 19 |
| Desvio-Padrão do Lead Time |            |            | 23 |

Tabela 46 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 8

| Fornecedor 8 |                        |                 |           |
|--------------|------------------------|-----------------|-----------|
| #            | Data de Registo no ERP | Data de Entrega | Lead Time |
| 1            | 25-11-2013             | 20-01-2014      | 56        |
| 2            | 25-11-2013             | 21-04-2014      | 147       |
| 3            | 25-11-2013             | 10-01-2014      | 46        |
| 4            | 02-12-2013             | 20-01-2014      | 49        |
| 5            | 02-12-2013             | 10-02-2014      | 70        |
| 6            | 02-12-2013             | 12-02-2014      | 72        |
| 7            | 02-12-2013             | 24-03-2014      | 112       |
| 8            | 02-12-2013             | 23-01-2014      | 52        |

...

|                            |            |            |    |
|----------------------------|------------|------------|----|
| 72                         | 26-01-2016 | 02-02-2016 | 7  |
| 73                         | 26-01-2016 | 04-02-2016 | 9  |
| 74                         | 12-06-2014 | 18-06-2014 | 6  |
| 75                         | 12-06-2014 | 16-07-2014 | 34 |
| 76                         | 12-06-2014 | 27-06-2014 | 15 |
| Média do Lead Time         |            |            | 32 |
| Desvio-Padrão do Lead Time |            |            | 39 |





Tabela 47 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 9

| Fornecedor 9               |                        |                 |           |
|----------------------------|------------------------|-----------------|-----------|
| #                          | Data de Registo no ERP | Data de Entrega | Lead Time |
| 1                          | 12-12-2013             | 20-01-2014      | 39        |
| 2                          | 11-04-2014             | 09-05-2014      | 28        |
| 3                          | 15-05-2014             | 29-05-2014      | 14        |
| 4                          | 08-10-2014             | 27-10-2014      | 19        |
| 5                          | 21-10-2014             | 30-10-2014      | 9         |
| 6                          | 07-01-2015             | 04-03-2015      | 56        |
| 7                          | 03-03-2015             | 01-04-2015      | 29        |
| 8                          | 21-03-2015             | 10-04-2015      | 20        |
| ...                        |                        |                 |           |
| 16                         | 24-09-2015             | 12-10-2015      | 18        |
| 17                         | 27-10-2015             | 18-11-2015      | 22        |
| 18                         | 03-12-2015             | 11-01-2016      | 39        |
| 19                         | 17-12-2015             | 25-01-2016      | 39        |
| 20                         | 22-01-2016             | 27-01-2016      | 5         |
| Média do Lead Time         |                        |                 | 26        |
| Desvio-Padrão do Lead Time |                        |                 | 17        |

Tabela 48 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 10

| Fornecedor 10              |                        |                 |           |
|----------------------------|------------------------|-----------------|-----------|
| #                          | Data de Registo no ERP | Data de Entrega | Lead Time |
| 1                          | 03-12-2013             | 20-01-2014      | 48        |
| 2                          | 05-12-2013             | 23-01-2014      | 49        |
| 3                          | 10-12-2013             | 20-01-2014      | 41        |
| 4                          | 10-12-2013             | 24-01-2014      | 45        |
| 5                          | 10-12-2013             | 10-01-2014      | 31        |
| 6                          | 03-12-2013             | 10-01-2014      | 38        |
| 7                          | 18-12-2013             | 24-01-2014      | 37        |
| 8                          | 18-12-2013             | 21-01-2014      | 34        |
| ...                        |                        |                 |           |
| 371                        | 24-11-2015             | 13-01-2016      | 50        |
| 372                        | 12-01-2016             | 22-01-2016      | 10        |
| 373                        | 20-01-2016             | 22-01-2016      | 2         |
| 374                        | 29-12-2015             | 22-01-2016      | 24        |
| 375                        | 26-01-2016             | 04-02-2016      | 9         |
| Média do Lead Time         |                        |                 | 32        |
| Desvio-Padrão do Lead Time |                        |                 | 31        |

Tabela 49 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 11

| Fornecedor 11              |                        |                 |           |
|----------------------------|------------------------|-----------------|-----------|
| #                          | Data de Registo no ERP | Data de Entrega | Lead Time |
| 1                          | 22-10-2013             | 10-01-2014      | 80        |
| 2                          | 04-12-2013             | 10-01-2014      | 37        |
| 3                          | 27-12-2013             | 20-01-2014      | 24        |
| 4                          | 27-12-2013             | 28-01-2014      | 32        |
| 5                          | 02-01-2014             | 20-01-2014      | 18        |
| 6                          | 02-01-2014             | 16-07-2014      | 195       |
| 7                          | 30-01-2014             | 03-02-2014      | 4         |
| 8                          | 30-01-2014             | 05-02-2014      | 6         |
| ...                        |                        |                 |           |
| 227                        | 21-12-2015             | 08-01-2016      | 18        |
| 228                        | 23-12-2015             | 08-01-2016      | 16        |
| 229                        | 23-12-2015             | 14-01-2016      | 22        |
| 230                        | 27-01-2016             | 29-01-2016      | 2         |
| 231                        | 27-01-2016             | 28-01-2016      | 1         |
| Média do Lead Time         |                        |                 | 15        |
| Desvio-Padrão do Lead Time |                        |                 | 25        |

Tabela 50 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 12

| Fornecedor 12              |                        |                 |           |
|----------------------------|------------------------|-----------------|-----------|
| #                          | Data de Registo no ERP | Data de Entrega | Lead Time |
| 1                          | 06-01-2014             | 30-01-2014      | 24        |
| 2                          | 21-02-2014             | 18-03-2014      | 25        |
| 3                          | 14-03-2014             | 24-03-2014      | 10        |
| 4                          | 14-03-2014             | 28-05-2014      | 75        |
| 5                          | 08-04-2014             | 09-05-2014      | 31        |
| 6                          | 22-05-2014             | 28-05-2014      | 6         |
| 7                          | 29-05-2014             | 16-06-2014      | 18        |
| 8                          | 24-07-2014             | 31-07-2014      | 7         |
| ...                        |                        |                 |           |
| 23                         | 21-12-2015             | 08-01-2016      | 18        |
| 24                         | 23-12-2015             | 08-01-2016      | 16        |
| 25                         | 23-12-2015             | 14-01-2016      | 22        |
| 26                         | 27-01-2016             | 29-01-2016      | 2         |
| 27                         | 27-01-2016             | 28-01-2016      | 1         |
| Média do Lead Time         |                        |                 | 20        |
| Desvio-Padrão do Lead Time |                        |                 | 18        |



Tabela 51 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 13

| Fornecedor 13              |                        |                 |           |
|----------------------------|------------------------|-----------------|-----------|
| #                          | Data de Registo no ERP | Data de Entrega | Lead Time |
| 1                          | 25-11-2013             | 10-01-2014      | 46        |
| 2                          | 18-12-2013             | 20-01-2014      | 33        |
| 3                          | 23-01-2014             | 20-02-2014      | 28        |
| 4                          | 07-02-2014             | 25-02-2014      | 18        |
| 5                          | 13-02-2014             | 18-03-2014      | 33        |
| 6                          | 24-02-2014             | 05-08-2014      | 162       |
| 7                          | 24-02-2014             | 02-09-2014      | 190       |
| 8                          | 27-02-2014             | 10-04-2014      | 42        |
| ...                        |                        |                 |           |
| 143                        | 09-12-2015             | 11-01-2016      | 33        |
| 144                        | 30-12-2015             | 28-01-2016      | 29        |
| 145                        | 30-12-2015             | 27-01-2016      | 28        |
| 146                        | 06-01-2016             | 27-01-2016      | 21        |
| 147                        | 06-01-2016             | 28-01-2016      | 22        |
| Média do Lead Time         |                        |                 | 28        |
| Desvio-Padrão do Lead Time |                        |                 | 30        |

Tabela 52 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 14

| Fornecedor 14              |                        |                 |           |
|----------------------------|------------------------|-----------------|-----------|
| #                          | Data de Registo no ERP | Data de Entrega | Lead Time |
| 1                          | 11-04-2014             | 09-05-2014      | 28        |
| 2                          | 11-04-2014             | 06-06-2014      | 56        |
| 3                          | 12-06-2014             | 09-07-2014      | 27        |
| 4                          | 12-06-2014             | 09-07-2014      | 27        |
| 5                          | 12-06-2014             | 08-07-2014      | 26        |
| 6                          | 08-10-2014             | 16-10-2014      | 8         |
| 7                          | 08-10-2014             | 16-10-2014      | 8         |
| 8                          | 27-10-2014             | 04-11-2014      | 8         |
| ...                        |                        |                 |           |
| 24                         | 21-07-2015             | 18-09-2015      | 59        |
| 25                         | 21-07-2015             | 21-09-2015      | 62        |
| 26                         | 28-07-2015             | 04-08-2015      | 7         |
| 27                         | 25-11-2015             | 11-01-2016      | 47        |
| 28                         | 25-11-2015             | 11-01-2016      | 47        |
| Média do Lead Time         |                        |                 | 30        |
| Desvio-Padrão do Lead Time |                        |                 | 23        |

Tabela 53 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 15

| Fornecedor 15              |                        |                 |           |
|----------------------------|------------------------|-----------------|-----------|
| #                          | Data de Registo no ERP | Data de Entrega | Lead Time |
| 1                          | 15-11-2013             | 10-01-2014      | 56        |
| 2                          | 29-11-2013             | 20-01-2014      | 52        |
| 3                          | 18-12-2013             | 12-03-2014      | 84        |
| 4                          | 06-12-2013             | 20-01-2014      | 45        |
| 5                          | 27-01-2014             | 03-04-2014      | 66        |
| 6                          | 27-01-2014             | 05-03-2014      | 37        |
| 7                          | 27-01-2014             | 30-04-2014      | 93        |
| 8                          | 03-02-2014             | 20-03-2014      | 45        |
| ...                        |                        |                 |           |
| 304                        | 18-12-2015             | 27-01-2016      | 59        |
| 305                        | 18-12-2015             | 21-12-2015      | 62        |
| 306                        | 18-12-2015             | 07-01-2016      | 7         |
| 307                        | 30-12-2015             | 07-01-2016      | 47        |
| 308                        | 30-12-2015             | 27-01-2016      | 47        |
| Média do Lead Time         |                        |                 | 41        |
| Desvio-Padrão do Lead Time |                        |                 | 51        |

Tabela 54 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 16

| Fornecedor 16              |                        |                 |           |
|----------------------------|------------------------|-----------------|-----------|
| #                          | Data de Registo no ERP | Data de Entrega | Lead Time |
| 1                          | 03-12-2013             | 11-02-2014      | 70        |
| 2                          | 17-12-2013             | 10-01-2014      | 24        |
| 3                          | 26-12-2013             | 06-03-2014      | 70        |
| 4                          | 13-12-2013             | 19-03-2014      | 96        |
| 5                          | 18-12-2013             | 19-03-2014      | 91        |
| 6                          | 18-12-2013             | 12-02-2014      | 56        |
| 7                          | 20-01-2014             | 12-02-2014      | 23        |
| 8                          | 20-01-2014             | 10-03-2014      | 49        |
| ...                        |                        |                 |           |
| 165                        | 23-12-2015             | 25-01-2016      | 33        |
| 166                        | 11-01-2016             | 14-01-2016      | 3         |
| 167                        | 20-11-2015             | 11-01-2016      | 52        |
| 168                        | 20-11-2015             | 20-01-2016      | 61        |
| 169                        | 26-01-2016             | 28-01-2016      | 2         |
| Média do Lead Time         |                        |                 | 35        |
| Desvio-Padrão do Lead Time |                        |                 | 33        |



Tabela 55 - Cálculo do Lead Time do Fornecedor 17

| Fornecedor 17                     |                        |                 |           |
|-----------------------------------|------------------------|-----------------|-----------|
| #                                 | Data de Registo no ERP | Data de Entrega | Lead Time |
| 1                                 | 18-11-2013             | 10-01-2014      | 53        |
| 2                                 | 03-12-2013             | 10-01-2014      | 38        |
| 3                                 | 03-12-2013             | 20-01-2014      | 48        |
| 4                                 | 26-12-2013             | 20-01-2014      | 25        |
| 5                                 | 26-12-2013             | 03-03-2014      | 67        |
| 6                                 | 23-12-2013             | 03-02-2014      | 42        |
| 7                                 | 23-12-2013             | 20-01-2014      | 28        |
| 8                                 | 28-01-2014             | 11-02-2014      | 14        |
| ...                               |                        |                 |           |
| 112                               | 30-12-2015             | 15-01-2016      | 16        |
| 113                               | 23-11-2015             | 12-01-2016      | 50        |
| 114                               | 23-11-2015             | 07-01-2016      | 45        |
| 115                               | 25-01-2016             | 28-01-2016      | 3         |
| 116                               | 25-01-2016             | 10-02-2016      | 16        |
| Média do <i>Lead Time</i>         |                        |                 | 18        |
| Desvio-Padrão do <i>Lead Time</i> |                        |                 | 18        |

Implementação de uma estratégia de abastecimento de consumíveis atendendo a princípios *Lean Thinking* numa unidade de mobilidade elétrica

Tabela 56 - Cálculo dos Parâmetros do Modelo de Revisão Contínua (1 de 4)

| Código BaaN | Designação                      | Preço (€) | Consumo Mensal (unidades) | Desvio-padrão do Consumo (unidades) | Prazo Médio de Entrega (dias) | Desvio-padrão do Prazo de Entrega (dias) | QEE (unidades) | Ponto de Encomenda (unidades) | Stock de Segurança (unidades) |
|-------------|---------------------------------|-----------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--|----------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 2049990094  | ABRAÇADEIRA AGRUPÁVEL S100PG16  | 0,18 €    | 18                        | 37                                  | 18                            | 18                                       | 363            | 42                            | 27                            |
| 120202007   | APOIOS 16x20 (2xM5x12)          | 3,18 €    | 15                        | 52                                  | 18                            | 18                                       | 79             | 43                            | 32                            |
| 120202005   | APOIOS 30x22 (2xM8x25)          | 3,70 €    | 220                       | 225                                 | 18                            | 18                                       | 275            | 567                           | 413                           |
| 120202004   | APOIOS 40x30 (2xM8x20)          | 2,85 €    | 124                       | 112                                 | 18                            | 18                                       | 236            | 503                           | 308                           |
| 120202011   | APOIOS 20x20 (2xM6x16,5)        | 2,90 €    | 23                        | 108                                 | 18                            | 18                                       | 101            | 69                            | 53                            |
| 121104038   | BUCIM CINZA PG13,5 + PORCA      | 0,34 €    | 4                         | 20                                  | 18                            | 18                                       | 119            | 19                            | 13                            |
| 121104039   | BUCIM CINZA PG21 + PORCA        | 0,78 €    | 4                         | 20                                  | 18                            | 18                                       | 79             | 19                            | 13                            |
| 121104018   | BUCIM CINZA PG36 + PORCA        | 3,03 €    | 55                        | 78                                  | 18                            | 18                                       | 153            | 227                           | 140                           |
| 121104020   | BUCIM CINZA PG9 + PORCA         | 0,26 €    | 25                        | 51                                  | 18                            | 18                                       | 353            | 105                           | 65                            |
| 121104024   | BUCIM M25 CINZA + PORCA         | 0,53 €    | 5                         | 14                                  | 18                            | 18                                       | 106            | 20                            | 13                            |
| 121104025   | BUCIM M40 CINZA + PORCA         | 2,13 €    | 3                         | 10                                  | 18                            | 18                                       | 40             | 12                            | 8                             |
| 970500217   | BUCIM PG16 + PORCA              | 0,24 €    | 4                         | 20                                  | 18                            | 18                                       | 143            | 19                            | 13                            |
| 970500219   | BUCIM PG29 + PORCA              | 1,50 €    | 12                        | 43                                  | 18                            | 18                                       | 99             | 52                            | 34                            |
| 2041050265  | BUCIM PG42                      | 6,90 €    | 1                         | 5                                   | 18                            | 18                                       | 14             | 5                             | 3                             |
| 130504165   | CABO H05VV-F 3G1,5 (F+N+T)      | 0,42 €    | 23                        | 82                                  | 18                            | 18                                       | 265            | 150                           | 91                            |
| 130504164   | CABO H05VV-F 3G2,5 (F+N+T)      | 0,71 €    | 73                        | 161                                 | 18                            | 18                                       | 363            | 240                           | 166                           |
| 130504330   | CABO H05VV-F 3G4 (F+N+T)        | 0,93 €    | 23                        | 82                                  | 18                            | 18                                       | 178            | 150                           | 91                            |
| 130504332   | CABO LIYCY 12x0,22 MM2 CINZENTO | 0,76 €    | 42                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 267            | 290                           | 181                           |
| 130504429   | CABO LIYCY 12x0,5 MM2 CINZENTO  | 0,77 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 252            | 270                           | 171                           |
| 130504205   | CABO LIYCY 2x0,22 MM2 CINZENTO  | 0,20 €    | 235                       | 513                                 | 18                            | 18                                       | 1240           | 1453                          | 848                           |
| 130504201   | CABO LIYCY 6x0,5 MM2 CINZENTO   | 0,80 €    | 19                        | 98                                  | 18                            | 18                                       | 175            | 73                            | 54                            |
| 130504204   | CABO LIYCY 4x0,5 MM2 CINZENTO   | 0,46 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 327            | 114                           | 81                            |
| 130504274   | CABO LIYCY 4x0,22 MM2 CINZENTO  | 0,31 €    | 96                        | 284                                 | 18                            | 18                                       | 630            | 239                           | 158                           |
| 130504325   | CABO LIYCY 2x0,22 MM2 CINZENTO  | 0,30 €    | 81                        | 271                                 | 18                            | 18                                       | 587            | 207                           | 139                           |
| 130504181   | CABO OLFLEX 110 2x0,5MM2        | 0,23 €    | 385                       | 496                                 | 18                            | 18                                       | 1462           | 2329                          | 1336                          |
| 130504244   | CABO OLFLEX 110 3x0,5MM2        | 0,25 €    | 127                       | 295                                 | 18                            | 18                                       | 805            | 789                           | 462                           |
| 2021040255  | CABO OLFLEX 130 H 12G1,5        | 2,70 €    | 1                         | 4                                   | 18                            | 18                                       | 20             | 6                             | 4                             |
| 130504246   | CABO RV-K 5G4 (4 COND+TERRA)    | 1,58 €    | 21                        | 70                                  | 18                            | 18                                       | 131            | 136                           | 82                            |
| 120901005   | ESPAÇADOR NYLON CILIND PRETO    | 0,09 €    | 19                        | 98                                  | 18                            | 18                                       | 514            | 149                           | 96                            |
| 970500984   | ESPAÇADOR NYLON CILIND PRETO    | 0,07 €    | 192                       | 981                                 | 18                            | 18                                       | 1840           | 1075                          | 726                           |
| 120901002   | ESPAÇADOR NYLON SEXT M3 L=15    | 0,10 €    | 269                       | 604                                 | 18                            | 18                                       | 1874           | 1322                          | 834                           |
| 120901007   | ESPAÇADOR SEXT M4x7,5 L=25      | 0,13 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 610            | 215                           | 145                           |
| 180200167   | ETIQ 2200X50 VINIL AZUL COMPLE  | 6,16 €    | 15                        | 46                                  | 18                            | 18                                       | 56             | 59                            | 39                            |
| 180200209   | ETIQ 2200X70 VINIL AZUL COMPLE  | 8,95 €    | 10                        | 40                                  | 18                            | 18                                       | 37             | 59                            | 41                            |
| 110600020   | ETIQ MF 10/5 MC NEURAL 167716   | 0,04 €    | 277                       | 782                                 | 18                            | 18                                       | 3016           | 778                           | 543                           |
| 110600015   | ETIQ MF-W 5/5 MC NEURAL 18162   | 0,03 €    | 846                       | 2723                                | 18                            | 18                                       | 5813           | 2429                          | 1711                          |
| 110600009   | ETIQ SINALIZ NEUTRA TMI-20      | 0,03 €    | 25777                     | 37730                               | 18                            | 18                                       | 31402          | 68259                         | 46372                         |
| 180200140   | ETIQ NEUTRA BRANCA WS12/5       | 0,02 €    | 4874                      | 7383                                | 18                            | 18                                       | 17139          | 12928                         | 8789                          |
| 130504146   | FIO H07Z1-K - 25MM2 AMAR/VERD   | 1,63 €    | 47                        | 120                                 | 18                            | 18                                       | 191            | 194                           | 135                           |
| 130504141   | FIO H07Z1-K - 25MM2 AZUL        | 1,55 €    | 40                        | 88                                  | 18                            | 18                                       | 182            | 164                           | 113                           |
| 130504144   | FIO H07Z1-K - 25MM2 PRETO       | 1,63 €    | 40                        | 102                                 | 18                            | 18                                       | 177            | 166                           | 115                           |



Tabela 57 - Cálculo dos Parâmetros do Modelo de Revisão Contínua (2 de 4)

| Código BaaN | Designação                      | Preço (€) | Consumo Mensal (unidades) | Desvio-padrão do Consumo (unidades) | Prazo Médio de Entrega (dias) | Desvio-padrão do Prazo de Entrega (dias) | QEE (unidades) | Ponto de Encomenda (unidades) | Stock de Segurança (unidades) |
|-------------|---------------------------------|-----------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--|----------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 130504145   | FIO H07Z1-K - 25MM2 VERMELHO    | 2,37 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 144            | 146                           | 107                           |
| 130504152   | FIO H07Z1-K - 35MM2 AMA/VERD    | 2,57 €    | 15                        | 54                                  | 18                            | 18                                       | 88             | 100                           | 61                            |
| 130504147   | FIO H07Z1-K - 35MM2 AZUL        | 2,89 €    | 40                        | 150                                 | 18                            | 18                                       | 133            | 263                           | 160                           |
| 130504149   | FIO H07Z1-K - 35MM2 CASTANHO    | 2,50 €    | 33                        | 125                                 | 18                            | 18                                       | 131            | 121                           | 74                            |
| 130504148   | FIO H07Z1-K - 35MM2 CINZA       | 2,50 €    | 33                        | 87                                  | 18                            | 18                                       | 131            | 111                           | 64                            |
| 130504150   | FIO H07Z1-K - 35MM2 PRETO       | 2,89 €    | 27                        | 68                                  | 18                            | 18                                       | 109            | 167                           | 98                            |
| 130504151   | FIO H07Z1-K - 35MM2 VERMELHO    | 2,29 €    | 27                        | 57                                  | 18                            | 18                                       | 122            | 165                           | 96                            |
| 130504158   | FIO H07Z1-K - 50MM2 AMAR/VERD   | 4,67 €    | 27                        | 68                                  | 18                            | 18                                       | 85             | 167                           | 98                            |
| 130504153   | FIO H07Z1-K - 50MM2 AZUL        | 4,70 €    | 27                        | 57                                  | 18                            | 18                                       | 85             | 165                           | 96                            |
| 130504156   | FIO H07Z1-K - 50MM2 PRETO       | 4,70 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 46             | 36                            | 26                            |
| 130504157   | FIO H07Z1-K - 50MM2 VERMELHO    | 3,54 €    | 27                        | 100                                 | 18                            | 18                                       | 98             | 175                           | 107                           |
| 130504159   | FIO H07Z1-K - 70MM2 PRETO       | 5,93 €    | 20                        | 54                                  | 18                            | 18                                       | 66             | 126                           | 74                            |
| 2041050470  | FITA ESPIRAL COR-DE-LARANJA     | 32,80 €   | 1                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 2              | 1                             | 1                             |
| 180202004   | FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P1    | 7,58 €    | 1                         | 3                                   | 18                            | 18                                       | 10             | 2                             | 2                             |
| 180202003   | FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P2    | 4,50 €    | 8                         | 8                                   | 18                            | 18                                       | 48             | 26                            | 18                            |
| 180202005   | FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P3    | 6,05 €    | 7                         | 8                                   | 18                            | 18                                       | 39             | 23                            | 16                            |
| 180202006   | FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P4    | 6,71 €    | 7                         | 10                                  | 18                            | 18                                       | 36             | 21                            | 15                            |
| 110600022   | MANGA DE REDE NYLON PRETA 6,4   | 54,87 €   | 1                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 3              | 2                             | 1                             |
| 130105073   | MÁSCARA BRANCA P/DISJUNTOR      | 1,92 €    | 22                        | 49                                  | 18                            | 18                                       | 120            | 53                            | 33                            |
| 110600014   | PASSA CABOS BORRACHA 7MM        | 0,04 €    | 62                        | 216                                 | 18                            | 18                                       | 1402           | 275                           | 178                           |
| 130101100   | PONTEIRA ISOLADA DUPLA 16 MM2   | 0,08 €    | 135                       | 481                                 | 18                            | 18                                       | 1477           | 395                           | 280                           |
| 130101092   | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 25 MM2 | 0,07 €    | 233                       | 478                                 | 18                            | 18                                       | 2070           | 632                           | 433                           |
| 130101093   | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 35 MM2 | 0,06 €    | 200                       | 510                                 | 18                            | 18                                       | 2142           | 554                           | 384                           |
| 130101094   | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 50 MM2 | 0,15 €    | 73                        | 274                                 | 18                            | 18                                       | 796            | 217                           | 155                           |
| 121112056   | PORCA D1587 NYLON M 8           | 0,16 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 245            | 29                            | 22                            |
| 121112045   | PORCA REB RANHURADA CAB EMB M8  | 0,09 €    | 192                       | 981                                 | 18                            | 18                                       | 1700           | 993                           | 760                           |
| 121110116   | PRF D7985H ZIN M3x12            | 0,00 €    | 231                       | 815                                 | 18                            | 18                                       | 8281           | 1131                          | 852                           |
| 121110118   | PRF D7985H ZIN M3x20            | 0,01 €    | 77                        | 392                                 | 18                            | 18                                       | 4348           | 397                           | 304                           |
| 121110206   | PRF D912 8.8 ZIN M6x25          | 0,02 €    | 2                         | 10                                  | 18                            | 18                                       | 429            | 8                             | 6                             |
| M001100281  | PRF D933 8.8 ZIN M8x12          | 0,03 €    | 4                         | 20                                  | 18                            | 18                                       | 399            | 15                            | 11                            |
| 121110205   | PRF D933 8.8 ZIN M8x40          | 0,03 €    | 2                         | 10                                  | 18                            | 18                                       | 280            | 7                             | 6                             |
| 121110119   | PRF D965H 4.8 ZIN M3x10         | 0,00 €    | 154                       | 784                                 | 18                            | 18                                       | 7718           | 794                           | 608                           |
| 121110120   | PRF D965H 4.8 ZIN M4x16         | 0,01 €    | 77                        | 392                                 | 18                            | 18                                       | 3573           | 397                           | 304                           |
| 121110209   | PRF D965H 4.8 ZIN M4x35         | 0,04 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 470            | 29                            | 22                            |
| 121110200   | PRF D965H 4.8 ZIN M6x16         | 0,02 €    | 154                       | 543                                 | 18                            | 18                                       | 3516           | 754                           | 568                           |
| 2019990521  | PRF I10642 INOX A2 M4x16        | 0,01 €    | 81                        | 392                                 | 18                            | 18                                       | 2839           | 303                           | 230                           |
| 970503609   | S. ABRAÇADEIRA PLÁSTICA         | 0,03 €    | 154                       | 368                                 | 18                            | 18                                       | 2804           | 605                           | 383                           |
| 4SA123359   | SUPORTE BUCIM BG-34             | 1,80 €    | 1                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 7              | 1                             | 1                             |
| 970503613   | SUPORTE CABOS PP1S-S10-C        | 0,92 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 231            | 188                           | 128                           |
| 970503611   | SUPORTE CABOS PP2S-S10-C        | 1,00 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 222            | 188                           | 128                           |
| 970503628   | SUPORTE KGLS-6RT                | 0,05 €    | 115                       | 588                                 | 18                            | 18                                       | 1810           | 645                           | 436                           |
| 970503626   | SUPORTE KGTS-10T                | 0,07 €    | 192                       | 981                                 | 18                            | 18                                       | 1874           | 1075                          | 726                           |

Implementação de uma estratégia de abastecimento de consumíveis  
atendendo a princípios *Lean Thinking* numa unidade de mobilidade elétrica

Tabela 58 - Cálculo dos Parâmetros do Modelo de Revisão Contínua (3 de 4)

| Código BaaN | Designação                                 | Preço (€) | Consumo Mensal (unidades) | Desvio-padrão do Consumo (unidades) | Prazo Médio de Entrega (dias) | Desvio-padrão do Prazo de Entrega (dias) | QEE (unidades) | Ponto de Encomenda (unidades) | Stock de Segurança (unidades) |
|-------------|--|-----------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--|----------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 970503836   | TERM FORQUILHA S 0,5-1,5 F 4               | 0,05 €    | 267                       | 680                                 | 18                            | 18                                       | 2587           | 1203                          | 821                           |
| 970503837   | TERM FORQUILHA S 0,5-1,5 F 5               | 0,04 €    | 192                       | 981                                 | 18                            | 18                                       | 2556           | 966                           | 691                           |
| 130112095   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 8             | 0,18 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 517            | 193                           | 138                           |
| 970503882   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 10 F 10            | 0,12 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 643            | 193                           | 138                           |
| 130112091   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 10 F 6             | 0,10 €    | 77                        | 272                                 | 18                            | 18                                       | 978            | 360                           | 250                           |
| 130112101   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 10 F 8             | 0,13 €    | 54                        | 208                                 | 18                            | 18                                       | 736            | 255                           | 178                           |
| 970503887   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 16 F 10            | 0,08 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 764            | 176                           | 120                           |
| 130112073   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 16 F 20            | 0,91 €    | 4                         | 20                                  | 18                            | 18                                       | 73             | 19                            | 13                            |
| 130112092   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 16 F 6             | 0,17 €    | 108                       | 308                                 | 18                            | 18                                       | 914            | 494                           | 339                           |
| 130112093   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 16 F 8             | 0,17 €    | 150                       | 336                                 | 18                            | 18                                       | 1075           | 670                           | 455                           |
| 970503909   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 10            | 0,12 €    | 19                        | 98                                  | 18                            | 18                                       | 454            | 88                            | 60                            |
| 970503890   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 12            | 0,12 €    | 19                        | 98                                  | 18                            | 18                                       | 454            | 88                            | 60                            |
| 130112080   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 16            | 0,90 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 105            | 38                            | 26                            |
| 130112074   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 20            | 0,91 €    | 4                         | 20                                  | 18                            | 18                                       | 73             | 19                            | 13                            |
| 130112094   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 6             | 0,18 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 517            | 193                           | 138                           |
| 970503893   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 10            | 0,33 €    | 19                        | 98                                  | 18                            | 18                                       | 273            | 88                            | 60                            |
| 130112081   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 16            | 0,48 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 143            | 38                            | 26                            |
| 130112075   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 20            | 1,37 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 85             | 38                            | 26                            |
| M002040052  | TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 6             | 0,28 €    | 154                       | 442                                 | 18                            | 18                                       | 831            | 702                           | 481                           |
| M002040054  | TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 8             | 0,28 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 415            | 193                           | 138                           |
| 130112082   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 50 F 20            | 1,35 €    | 19                        | 98                                  | 18                            | 18                                       | 135            | 97                            | 69                            |
| 130112061   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 6 F 6              | 0,08 €    | 85                        | 272                                 | 18                            | 18                                       | 1134           | 391                           | 270                           |
| 130112062   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 6 F 8              | 0,08 €    | 77                        | 234                                 | 18                            | 18                                       | 1082           | 353                           | 243                           |
| 970503877   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 70 F 6             | 0,29 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 412            | 193                           | 138                           |
| 970503820   | TERMINAL FASTON PARC. IS F S 0,5-1,5 L 4,8 | 0,03 €    | 133                       | 499                                 | 18                            | 18                                       | 2441           | 562                           | 369                           |
| 970503810   | TERMINAL LINGUETA ESTANHADO 6,3 F4 45º     | 0,03 €    | 192                       | 981                                 | 18                            | 18                                       | 2995           | 966                           | 691                           |
| 130112107   | TERMINAL LINGUETA LATÃO 6,3 F4 45º         | 0,03 €    | 88                        | 392                                 | 18                            | 18                                       | 2027           | 324                           | 234                           |
| 130112110   | TERMINAL OLHAL S 0,5-1,5 F 10              | 0,05 €    | 67                        | 249                                 | 18                            | 18                                       | 1267           | 314                           | 219                           |
| 130112109   | TERMINAL OLHAL S 2,63-6 F 10               | 0,07 €    | 67                        | 249                                 | 18                            | 18                                       | 1145           | 314                           | 219                           |
| 130112096   | UNIÃO ISOLADA S 0,5-1,5                    | 0,03 €    | 115                       | 431                                 | 18                            | 18                                       | 2395           | 486                           | 319                           |
| 130112097   | UNIÃO ISOLADA S 2,5                        | 0,03 €    | 115                       | 431                                 | 18                            | 18                                       | 2251           | 486                           | 319                           |
| 110602003   | MANGA TERMORET 1,6mm PRETA                 | 0,11 €    | 15                        | 54                                  | 18                            | 18                                       | 423            | 54                            | 38                            |
| 110602004   | MANGA TERMORET 6,4mm AZUL                  | 0,21 €    | 4                         | 20                                  | 18                            | 18                                       | 153            | 15                            | 11                            |
| 110602005   | MANGA TERMORET 19MM PRETA                  | 0,88 €    | 15                        | 54                                  | 18                            | 18                                       | 149            | 40                            | 27                            |
| 110602006   | MANGA TERMORET 20MM VERMELHA               | 0,85 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 107            | 23                            | 16                            |
| 110602007   | MANGA TERMORRET 9,5MM PRETA                | 0,34 €    | 19                        | 57                                  | 18                            | 18                                       | 268            | 48                            | 32                            |
| 110602008   | MANGA TERMORET 9,5MM VERMELHA              | 0,34 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 170            | 23                            | 16                            |
| 110602009   | MANGA TERMORET 12,7MM PRETA                | 0,36 €    | 35                        | 75                                  | 18                            | 18                                       | 352            | 81                            | 52                            |
| 110602010   | MANGA TERMORET 12,7MM VERMELHA             | 0,46 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 146            | 23                            | 16                            |
| 110602011   | MANGA TERMORET 12,7MM VER/AMA              | 0,46 €    | 17                        | 55                                  | 18                            | 18                                       | 218            | 44                            | 29                            |
| 110602014   | MANGA TERMORET 20mm AZUL                   | 0,89 €    | 15                        | 54                                  | 18                            | 18                                       | 149            | 40                            | 27                            |
| 110602015   | MANGA TERMORET 24mm AZUL                   | 1,53 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 80             | 23                            | 16                            |





Tabela 59 - Cálculo dos Parâmetros do Modelo de Revisão Contínua (4 de 4)

| Código BaaN | Designação                     | Preço (€) | Consumo Mensal (unidades) | Desvio-padrão do Consumo (unidades) | Prazo Médio de Entrega (dias) | Desvio-padrão do Prazo de Entrega (dias) | QEE (unidades) | Ponto de Encomenda (unidades) | Stock de Segurança (unidades) |
|-------------|--------------------------------|-----------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--|----------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 110602016   | MANGA TERMORET 3,2mm PRETA     | 0,20 €    | 19                        | 69                                  | 18                            | 18                                       | 355            | 50                            | 34                            |
| 110602018   | MANGA TERMORET 24mm VERMELHO   | 1,10 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 95             | 23                            | 16                            |
| 110602019   | MANGA TERMORET 6,4mm CASTANHO  | 0,24 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 202            | 23                            | 16                            |
| 110602020   | MANGA TERMORET 12,7mm CASTANHO | 0,35 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 168            | 23                            | 16                            |
| 110602021   | MANGA TERMORET 19,1mm CASTANHO | 0,88 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 106            | 23                            | 16                            |
| 110602022   | MANGA TERMORRET 2,4mm PRETO    | 0,12 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 285            | 29                            | 21                            |
| 110602025   | MANGA TERMORET 40MM PRETA      | 2,74 €    | 15                        | 54                                  | 18                            | 18                                       | 85             | 54                            | 38                            |
| 110602026   | MANGA TERMORET 9,5MM VER/AMA   | 0,46 €    | 2                         | 10                                  | 18                            | 18                                       | 73             | 7                             | 5                             |
| 110602027   | MANGA TERMORET 6,4mm BRANCO    | 0,21 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 217            | 29                            | 21                            |
| 110602030   | MANGA TERMORET 6,4mm PRETA     | 0,21 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 217            | 29                            | 21                            |
| 110602031   | MANGA TERMORRET 2,4mm AZUL     | 0,14 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 262            | 29                            | 21                            |
| 110602032   | MANGA TERMORRET 9,5MM CASTANHO | 0,26 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 193            | 29                            | 21                            |
| 110602033   | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL CAST   | 0,14 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 270            | 23                            | 16                            |
| 110602034   | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL LARANJ | 0,14 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 270            | 23                            | 16                            |
| 110602035   | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL AMAREL | 0,14 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 270            | 23                            | 16                            |
| 110602037   | MANGA TERMORET 25,4mm PRETA    | 1,18 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 91             | 29                            | 21                            |
| 110602038   | MANGA TERMORET 6,4mm VERMELHO  | 0,21 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 217            | 29                            | 21                            |
| 110602040   | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL CASTAN | 23,00 €   | 1                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 3              | 1                             | 1                             |
| 110602041   | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL LARANJ | 23,00 €   | 1                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 3              | 1                             | 1                             |
| 110602042   | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL AMAREL | 23,00 €   | 1                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 3              | 1                             | 1                             |
| 110602043   | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL VERMEL | 23,00 €   | 1                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 3              | 1                             | 1                             |
| 110602044   | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL PRETO  | 23,00 €   | 1                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 3              | 1                             | 1                             |
| 110602045   | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL VERDE  | 23,00 €   | 1                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 3              | 1                             | 1                             |
| 110602046   | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL CASTAN | 19,00 €   | 1                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 3              | 1                             | 1                             |
| 110602047   | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL LARANJ | 19,00 €   | 1                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 3              | 1                             | 1                             |
| 110602048   | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL AMAREL | 19,00 €   | 1                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 3              | 1                             | 1                             |
| 110602049   | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL VERMEL | 19,00 €   | 1                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 3              | 1                             | 1                             |
| 110602050   | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL PRETO  | 19,00 €   | 1                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 3              | 1                             | 1                             |
| 110602051   | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL VERMEL | 28,00 €   | 1                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 2              | 1                             | 1                             |
| 110602052   | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL PRETO  | 28,00 €   | 1                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 2              | 1                             | 1                             |

Implementação de uma estratégia de abastecimento de consumíveis  
atendendo a princípios *Lean Thinking* numa unidade de mobilidade elétrica

Tabela 60 - Modelo de Revisão Contínua com Quantidades Standard de Fornecimento (1 de 4)

| Código BaaN | Designação                      | Preço (€) | Quantidade Standard de Fornecimento | QEE Standard (unidades) | Ponto de Encomenda Standard (unidades) | Stock de Segurança Standard (unidades) | Custo Total de Aprovisionamento |
|-------------|---------------------------------|-----------|-------------------------------------|-------------------------|--|--|---------------------------------|
| 2049990094  | ABRAÇADEIRA AGRUPÁVEL S100PG16  | 0,18 €    | 16                                  | 368                     | 48                                     | 32                                     | 52,30 €                         |
| 120202007   | APOIOS 16x20 (2xM5x12)          | 3,18 €    | 1                                   | 79                      | 44                                     | 33                                     | 661,44 €                        |
| 120202005   | APOIOS 30x22 (2xM8x25)          | 3,70 €    | 1                                   | 276                     | 568                                    | 414                                    | 10 286,58 €                     |
| 120202004   | APOIOS 40x30 (2xM8x20)          | 2,85 €    | 1                                   | 236                     | 504                                    | 309                                    | 4 561,50 €                      |
| 120202011   | APOIOS 20x20 (2xM6x16,5)        | 2,90 €    | 1                                   | 101                     | 70                                     | 54                                     | 896,77 €                        |
| 121104038   | BUCIM CINZA PG13,5 + PORCA      | 0,34 €    | 50                                  | 150                     | 50                                     | 50                                     | 28,38 €                         |
| 121104039   | BUCIM CINZA PG21 + PORCA        | 0,78 €    | 25                                  | 100                     | 25                                     | 25                                     | 53,45 €                         |
| 121104018   | BUCIM CINZA PG36 + PORCA        | 3,03 €    | 10                                  | 160                     | 230                                    | 150                                    | 2 206,57 €                      |
| 121104020   | BUCIM CINZA PG9 + PORCA         | 0,26 €    | 50                                  | 400                     | 150                                    | 100                                    | 101,31 €                        |
| 121104024   | BUCIM M25 CINZA + PORCA         | 0,53 €    | 50                                  | 150                     | 50                                     | 50                                     | 47,06 €                         |
| 121104025   | BUCIM M40 CINZA + PORCA         | 2,13 €    | 10                                  | 50                      | 20                                     | 10                                     | 91,53 €                         |
| 970500217   | BUCIM PG16 + PORCA              | 0,24 €    | 50                                  | 150                     | 50                                     | 50                                     | 20,96 €                         |
| 970500219   | BUCIM PG29 + PORCA              | 1,50 €    | 50                                  | 100                     | 100                                    | 50                                     | 254,67 €                        |
| 2041050265  | BUCIM PG42                      | 6,90 €    | 5                                   | 15                      | 5                                      | 5                                      | 109,78 €                        |
| 130504165   | CABO H05VV-F 3G1,5 (F+N+T)      | 0,42 €    | 100                                 | 300                     | 200                                    | 100                                    | 149,01 €                        |
| 130504164   | CABO H05VV-F 3G2,5 (F+N+T)      | 0,71 €    | 100                                 | 400                     | 300                                    | 200                                    | 706,77 €                        |
| 130504330   | CABO H05VV-F 3G4 (F+N+T)        | 0,93 €    | 100                                 | 200                     | 200                                    | 100                                    | 312,43 €                        |
| 130504332   | CABO LIYCY 12x0,22 MM2 CINZENTO | 0,76 €    | 100                                 | 300                     | 300                                    | 200                                    | 458,42 €                        |
| 130504429   | CABO LIYCY 12x0,5 MM2 CINZENTO  | 0,77 €    | 100                                 | 300                     | 300                                    | 200                                    | 430,46 €                        |
| 130504205   | CABO LIYCY 2x0,22 MM2 CINZENTO  | 0,20 €    | 100                                 | 1300                    | 1500                                   | 900                                    | 636,68 €                        |
| 130504201   | CABO LIYCY 6x0,5 MM2 CINZENTO   | 0,80 €    | 100                                 | 200                     | 100                                    | 100                                    | 231,12 €                        |
| 130504204   | CABO LIYCY 4x0,5 MM2 CINZENTO   | 0,46 €    | 100                                 | 400                     | 200                                    | 100                                    | 254,19 €                        |
| 130504274   | CABO LIYCY 4x0,22 MM2 CINZENTO  | 0,31 €    | 100                                 | 700                     | 300                                    | 200                                    | 411,93 €                        |
| 130504325   | CABO LIYCY 2x0,22 MM2 CINZENTO  | 0,30 €    | 100                                 | 600                     | 300                                    | 200                                    | 340,33 €                        |
| 130504181   | CABO OLFLEX 110 2x0,5MM2        | 0,23 €    | 100                                 | 1500                    | 2400                                   | 1400                                   | 1 199,78 €                      |
| 130504244   | CABO OLFLEX 110 3x0,5MM2        | 0,25 €    | 100                                 | 900                     | 800                                    | 500                                    | 449,56 €                        |
| 2021040255  | CABO OLFLEX 130 H 12G1,5        | 2,70 €    | 100                                 | 100                     | 100                                    | 100                                    | 113,79 €                        |
| 130504246   | CABO RV-K 5G4 (4 COND+TERRA)    | 1,58 €    | 100                                 | 200                     | 200                                    | 100                                    | 480,44 €                        |
| 120901005   | ESPAÇADOR NYLON CILIND PRETO    | 0,09 €    | 500                                 | 1000                    | 500                                    | 500                                    | 43,57 €                         |
| 970500984   | ESPAÇADOR NYLON CILIND PRETO    | 0,07 €    | 1000                                | 2000                    | 2000                                   | 1000                                   | 210,93 €                        |
| 120901002   | ESPAÇADOR NYLON SEXT M3 L=15    | 0,10 €    | 250                                 | 2000                    | 1500                                   | 1000                                   | 375,84 €                        |
| 120901007   | ESPAÇADOR SEXT M4x7,5 L=25      | 0,13 €    | 50                                  | 650                     | 250                                    | 150                                    | 81,97 €                         |
| 180200167   | ETIQ 2200X50 VINIL AZUL COMPLE  | 6,16 €    | 20                                  | 60                      | 60                                     | 40                                     | 1 262,18 €                      |
| 180200209   | ETIQ 2200X70 VINIL AZUL COMPLE  | 8,95 €    | 20                                  | 40                      | 60                                     | 60                                     | 1 215,30 €                      |
| 110600020   | ETIQ MF 10/5 MC NEURAL 167716   | 0,04 €    | 600                                 | 3600                    | 1200                                   | 600                                    | 159,19 €                        |
| 110600015   | ETIQ MF-W 5/5 MC NEURAL 18162   | 0,03 €    | 500                                 | 6000                    | 2500                                   | 2000                                   | 377,44 €                        |
| 110600009   | ETIQ SINALIZ NEUTRA TMI-20      | 0,03 €    | 400                                 | 31600                   | 68400                                  | 46400                                  | 10 877,10 €                     |
| 180200140   | ETIQ NEUTRA BRANCA WS12/5       | 0,02 €    | 720                                 | 17280                   | 12960                                  | 9360                                   | 1 357,88 €                      |
| 130504146   | FIO H07Z1-K - 25MM2 AMAR/VERD   | 1,63 €    | 100                                 | 200                     | 200                                    | 200                                    | 1 045,55 €                      |
| 130504141   | FIO H07Z1-K - 25MM2 AZUL        | 1,55 €    | 100                                 | 200                     | 200                                    | 200                                    | 868,97 €                        |
| 130504144   | FIO H07Z1-K - 25MM2 PRETO       | 1,63 €    | 100                                 | 200                     | 200                                    | 200                                    | 910,84 €                        |



Tabela 61 - Modelo de Revisão Contínua com Quantidades Standard de Fornecimento (2 de 4)

| Código BaalN | Designação                      | Preço (€) | Quantidade Standard de Fornecimento | QEE Standard (unidades) | Ponto de Encomenda Standard (unidades) | Stock de Segurança Standard (unidades) | Custo Total de Aprovisionamento |
|--------------|---------------------------------|-----------|-------------------------------------|-------------------------|--|--|---------------------------------|
| 130504145    | FIO H07Z1-K - 25MM2 VERMELHO    | 2,37 €    | 100                                 | 200                     | 200                                    | 200                                    | 1 268,96 €                      |
| 130504152    | FIO H07Z1-K - 35MM2 AMA/VERD    | 2,57 €    | 100                                 | 100                     | 200                                    | 100                                    | 574,98 €                        |
| 130504147    | FIO H07Z1-K - 35MM2 AZUL        | 2,89 €    | 100                                 | 200                     | 300                                    | 200                                    | 1 593,50 €                      |
| 130504149    | FIO H07Z1-K - 35MM2 CASTANHO    | 2,50 €    | 100                                 | 200                     | 200                                    | 100                                    | 1 126,92 €                      |
| 130504148    | FIO H07Z1-K - 35MM2 CINZA       | 2,50 €    | 100                                 | 200                     | 200                                    | 100                                    | 1 126,92 €                      |
| 130504150    | FIO H07Z1-K - 35MM2 PRETO       | 2,89 €    | 100                                 | 200                     | 200                                    | 100                                    | 1 062,33 €                      |
| 130504151    | FIO H07Z1-K - 35MM2 VERMELHO    | 2,29 €    | 100                                 | 200                     | 200                                    | 100                                    | 846,98 €                        |
| 130504158    | FIO H07Z1-K - 50MM2 AMAR/VERD   | 4,67 €    | 100                                 | 100                     | 200                                    | 100                                    | 1 678,90 €                      |
| 130504153    | FIO H07Z1-K - 50MM2 AZUL        | 4,70 €    | 100                                 | 100                     | 200                                    | 100                                    | 1 687,30 €                      |
| 130504156    | FIO H07Z1-K - 50MM2 PRETO       | 4,70 €    | 100                                 | 100                     | 100                                    | 100                                    | 592,03 €                        |
| 130504157    | FIO H07Z1-K - 50MM2 VERMELHO    | 3,54 €    | 100                                 | 100                     | 200                                    | 200                                    | 1 352,56 €                      |
| 130504159    | FIO H07Z1-K - 70MM2 PRETO       | 5,93 €    | 100                                 | 100                     | 200                                    | 100                                    | 1 636,07 €                      |
| 2041050470   | FITA ESPIRAL COR-DE-LARANJA     | 32,80 €   | 1                                   | 2                       | 1                                      | 1                                      | 49,21 €                         |
| 180202004    | FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P1    | 7,58 €    | 1                                   | 10                      | 3                                      | 2                                      | 71,36 €                         |
| 180202003    | FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P2    | 4,50 €    | 1                                   | 49                      | 26                                     | 18                                     | 502,80 €                        |
| 180202005    | FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P3    | 6,05 €    | 1                                   | 40                      | 24                                     | 16                                     | 594,94 €                        |
| 180202006    | FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P4    | 6,71 €    | 1                                   | 36                      | 22                                     | 15                                     | 610,30 €                        |
| 110600022    | MANGA DE REDE NYLON PRETA 6,4   | 54,87 €   | 1                                   | 3                       | 2                                      | 2                                      | 310,78 €                        |
| 130105073    | MÁSCARA BRANCA P/DISJUNTOR      | 1,92 €    | 10                                  | 120                     | 60                                     | 40                                     | 560,65 €                        |
| 110600014    | PASSA CABOS BORRACHA 7MM        | 0,04 €    | 100                                 | 1500                    | 300                                    | 200                                    | 43,02 €                         |
| 130101100    | PONTEIRA ISOLADA DUPLA 16 MM2   | 0,08 €    | 50                                  | 1500                    | 400                                    | 300                                    | 156,71 €                        |
| 130101092    | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 25 MM2 | 0,07 €    | 50                                  | 2100                    | 650                                    | 450                                    | 231,71 €                        |
| 130101093    | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 35 MM2 | 0,06 €    | 50                                  | 2150                    | 600                                    | 400                                    | 163,41 €                        |
| 130101094    | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 50 MM2 | 0,15 €    | 50                                  | 800                     | 250                                    | 200                                    | 161,19 €                        |
| 121112056    | PORCA D1587 NYLON M 8           | 0,16 €    | 50                                  | 250                     | 50                                     | 50                                     | 25,29 €                         |
| 121112045    | PORCA REB RANHURADA CAB EMB M8  | 0,09 €    | 250                                 | 1750                    | 1000                                   | 1000                                   | 244,37 €                        |
| 121110116    | PRF D7985H ZIN M3x12            | 0,00 €    | 200                                 | 8400                    | 1200                                   | 1000                                   | 20,29 €                         |
| 121110118    | PRF D7985H ZIN M3x20            | 0,01 €    | 200                                 | 4400                    | 400                                    | 400                                    | 9,98 €                          |
| 121110206    | PRF D912 8.8 ZIN M6X25          | 0,02 €    | 200                                 | 600                     | 200                                    | 200                                    | 2,64 €                          |
| M001100281   | PRF D933 8.8 ZIN M8x12          | 0,03 €    | 200                                 | 400                     | 200                                    | 200                                    | 5,31 €                          |
| 121110205    | PRF D933 8.8 ZIN M8x40          | 0,03 €    | 200                                 | 400                     | 200                                    | 200                                    | 4,01 €                          |
| 121110119    | PRF D965H 4.8 ZIN M3x10         | 0,00 €    | 200                                 | 7800                    | 800                                    | 800                                    | 12,00 €                         |
| 121110120    | PRF D965H 4.8 ZIN M4x16         | 0,01 €    | 200                                 | 3600                    | 400                                    | 400                                    | 13,53 €                         |
| 121110209    | PRF D965H 4.8 ZIN M4x35         | 0,04 €    | 200                                 | 600                     | 200                                    | 200                                    | 10,50 €                         |
| 121110200    | PRF D965H 4.8 ZIN M6x16         | 0,02 €    | 200                                 | 3600                    | 800                                    | 600                                    | 43,10 €                         |
| 2019990521   | PRF I10642 INOX A2 M4x16        | 0,01 €    | 200                                 | 3000                    | 400                                    | 400                                    | 21,13 €                         |
| 970503609    | S. ABRAÇADEIRA PLÁSTICA         | 0,03 €    | 100                                 | 2900                    | 700                                    | 400                                    | 62,98 €                         |
| 4SA123359    | SUPORTE BUCIM BG-34             | 1,80 €    | 25                                  | 25                      | 25                                     | 25                                     | 16,25 €                         |
| 970503613    | SUPORTE CABOS PP1S-S10-C        | 0,92 €    | 100                                 | 300                     | 200                                    | 200                                    | 511,84 €                        |
| 970503611    | SUPORTE CABOS PP2S-S10-C        | 1,00 €    | 100                                 | 300                     | 200                                    | 200                                    | 550,04 €                        |
| 970503628    | SUPORTE KGLS-6RT                | 0,05 €    | 100                                 | 1900                    | 700                                    | 500                                    | 84,16 €                         |
| 970503626    | SUPORTE KGTS-10T                | 0,07 €    | 100                                 | 1900                    | 1100                                   | 800                                    | 200,84 €                        |

Implementação de uma estratégia de abastecimento de consumíveis  
atendendo a princípios *Lean Thinking* numa unidade de mobilidade elétrica

Tabela 62 - Modelo de Revisão Contínua com Quantidades Standard de Fornecimento (3 de 4)

| Código BaaN | Designação                                 | Preço (€) | Quantidade Standard de Fornecimento | QEE Standard (unidades) | Ponto de Encomenda Standard (unidades) | Stock de Segurança Standard (unidades) | Custo Total de Aprovisionamento |
|-------------|--|-----------|-------------------------------------|-------------------------|--|--|---------------------------------|
| 970503836   | TERM FORQUILHA S 0,5-1,5 F 4               | 0,05 €    | 100                                 | 2600                    | 1300                                   | 900                                    | 200,16 €                        |
| 970503837   | TERM FORQUILHA S 0,5-1,5 F 5               | 0,04 €    | 100                                 | 2600                    | 1000                                   | 700                                    | 112,48 €                        |
| 130112095   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 8             | 0,18 €    | 50                                  | 550                     | 200                                    | 150                                    | 110,84 €                        |
| 970503882   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 10 F 10            | 0,12 €    | 100                                 | 700                     | 200                                    | 200                                    | 75,98 €                         |
| 130112091   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 10 F 6             | 0,10 €    | 100                                 | 1000                    | 400                                    | 300                                    | 122,48 €                        |
| 130112101   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 10 F 8             | 0,13 €    | 100                                 | 800                     | 300                                    | 200                                    | 107,17 €                        |
| 970503887   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 16 F 10            | 0,08 €    | 100                                 | 800                     | 200                                    | 200                                    | 55,92 €                         |
| 130112073   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 16 F 20            | 0,91 €    | 50                                  | 100                     | 50                                     | 50                                     | 66,27 €                         |
| 130112092   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 16 F 6             | 0,17 €    | 100                                 | 1000                    | 500                                    | 400                                    | 261,83 €                        |
| 130112093   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 16 F 8             | 0,17 €    | 100                                 | 1100                    | 700                                    | 500                                    | 353,50 €                        |
| 970503909   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 10            | 0,12 €    | 100                                 | 500                     | 100                                    | 100                                    | 41,37 €                         |
| 970503890   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 12            | 0,12 €    | 50                                  | 500                     | 100                                    | 100                                    | 41,37 €                         |
| 130112080   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 16            | 0,90 €    | 50                                  | 150                     | 50                                     | 50                                     | 113,23 €                        |
| 130112074   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 20            | 0,91 €    | 50                                  | 100                     | 50                                     | 50                                     | 66,27 €                         |
| 130112094   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 6             | 0,18 €    | 100                                 | 600                     | 200                                    | 200                                    | 112,96 €                        |
| 970503893   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 10            | 0,33 €    | 10                                  | 280                     | 90                                     | 70                                     | 99,92 €                         |
| 130112081   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 16            | 0,48 €    | 50                                  | 150                     | 50                                     | 50                                     | 63,91 €                         |
| 130112075   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 20            | 1,37 €    | 50                                  | 100                     | 50                                     | 50                                     | 164,99 €                        |
| M002040052  | TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 6             | 0,28 €    | 50                                  | 850                     | 750                                    | 500                                    | 605,39 €                        |
| M002040054  | TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 8             | 0,28 €    | 100                                 | 500                     | 200                                    | 200                                    | 168,68 €                        |
| 130112082   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 50 F 20            | 1,35 €    | 50                                  | 150                     | 100                                    | 100                                    | 379,64 €                        |
| 130112061   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 6 F 6              | 0,08 €    | 100                                 | 1200                    | 400                                    | 300                                    | 110,63 €                        |
| 130112062   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 6 F 8              | 0,08 €    | 100                                 | 1100                    | 400                                    | 300                                    | 101,91 €                        |
| 970503877   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 70 F 6             | 0,29 €    | 100                                 | 500                     | 200                                    | 200                                    | 171,57 €                        |
| 970503820   | TERMINAL FASTON PARC. IS F S 0,5-1,5 L 4,8 | 0,03 €    | 100                                 | 2500                    | 600                                    | 400                                    | 62,83 €                         |
| 970503810   | TERMINAL LINGUETA ESTANHADO 6,3 F4 45º     | 0,03 €    | 100                                 | 3000                    | 1000                                   | 700                                    | 84,49 €                         |
| 130112107   | TERMINAL LINGUETA LATÃO 6,3 F4 45º         | 0,03 €    | 100                                 | 2100                    | 400                                    | 300                                    | 42,64 €                         |
| 130112110   | TERMINAL OLHAL S 0,5-1,5 F 10              | 0,05 €    | 100                                 | 1300                    | 400                                    | 300                                    | 59,95 €                         |
| 130112109   | TERMINAL OLHAL S 2,63-6 F 10               | 0,07 €    | 100                                 | 1200                    | 400                                    | 300                                    | 71,74 €                         |
| 130112096   | UNIÃO ISOLADA S 0,5-1,5                    | 0,03 €    | 100                                 | 2400                    | 500                                    | 400                                    | 50,67 €                         |
| 130112097   | UNIÃO ISOLADA S 2,5                        | 0,03 €    | 100                                 | 2300                    | 500                                    | 400                                    | 56,49 €                         |
| 110602003   | MANGA TERMORET 1,6mm PRETA                 | 0,11 €    | 100                                 | 500                     | 100                                    | 100                                    | 32,52 €                         |
| 110602004   | MANGA TERMORET 6,4mm AZUL                  | 0,21 €    | 100                                 | 200                     | 100                                    | 100                                    | 21,00 €                         |
| 110602005   | MANGA TERMORET 19MM PRETA                  | 0,88 €    | 100                                 | 200                     | 100                                    | 100                                    | 209,74 €                        |
| 110602006   | MANGA TERMORET 20MM VERMELHA               | 0,85 €    | 100                                 | 200                     | 100                                    | 100                                    | 119,59 €                        |
| 110602007   | MANGA TERMORRET 9,5MM PRETA                | 0,34 €    | 100                                 | 300                     | 100                                    | 100                                    | 105,48 €                        |
| 110602008   | MANGA TERMORET 9,5MM VERMELHA              | 0,34 €    | 100                                 | 200                     | 100                                    | 100                                    | 51,09 €                         |
| 110602009   | MANGA TERMORET 12,7MM PRETA                | 0,36 €    | 100                                 | 400                     | 100                                    | 100                                    | 182,63 €                        |
| 110602010   | MANGA TERMORET 12,7MM VERMELHA             | 0,46 €    | 100                                 | 200                     | 100                                    | 100                                    | 67,48 €                         |
| 110602011   | MANGA TERMORET 12,7MM VER/AMA              | 0,46 €    | 100                                 | 300                     | 100                                    | 100                                    | 128,47 €                        |
| 110602014   | MANGA TERMORET 20mm AZUL                   | 0,89 €    | 100                                 | 200                     | 100                                    | 100                                    | 212,01 €                        |
| 110602015   | MANGA TERMORET 24mm AZUL                   | 1,53 €    | 100                                 | 100                     | 100                                    | 100                                    | 200,24 €                        |



Tabela 63 - Modelo de Revisão Contínua com Quantidades Standard de Fornecimento (4 de 4)

| Código BaalN | Designação                     | Preço (€) | Quantidade Standard de Fornecimento | QEE Standard (unidades) | Ponto de Encomenda Standard (unidades) | Stock de Segurança Standard (unidades) | Custo Total de Aprovisionamento |
|--------------|--------------------------------|-----------|-------------------------------------|-------------------------|--|--|---------------------------------|
| 110602016    | MANGA TERMORET 3,2mm PRETA     | 0,20 €    | 100                                 | 400                     | 100                                    | 100                                    | 63,74 €                         |
| 110602018    | MANGA TERMORET 24mm VERMELHO   | 1,10 €    | 100                                 | 100                     | 100                                    | 100                                    | 146,51 €                        |
| 110602019    | MANGA TERMORET 6,4mm CASTANHO  | 0,24 €    | 100                                 | 300                     | 100                                    | 100                                    | 38,19 €                         |
| 110602020    | MANGA TERMORET 12,7mm CASTANHO | 0,35 €    | 100                                 | 200                     | 100                                    | 100                                    | 52,17 €                         |
| 110602021    | MANGA TERMORET 19,1mm CASTANHO | 0,88 €    | 100                                 | 200                     | 100                                    | 100                                    | 123,35 €                        |
| 110602022    | MANGA TERMORRET 2,4mm PRETO    | 0,12 €    | 100                                 | 300                     | 100                                    | 100                                    | 20,96 €                         |
| 110602025    | MANGA TERMORET 40MM PRETA      | 2,74 €    | 100                                 | 100                     | 100                                    | 100                                    | 613,77 €                        |
| 110602026    | MANGA TERMORET 9,5MM VER/AMA   | 0,46 €    | 100                                 | 100                     | 100                                    | 100                                    | 27,79 €                         |
| 110602027    | MANGA TERMORET 6,4mm BRANCO    | 0,21 €    | 100                                 | 300                     | 100                                    | 100                                    | 33,70 €                         |
| 110602030    | MANGA TERMORET 6,4mm PRETA     | 0,21 €    | 100                                 | 300                     | 100                                    | 100                                    | 33,70 €                         |
| 110602031    | MANGA TERMORRET 2,4mm AZUL     | 0,14 €    | 100                                 | 300                     | 100                                    | 100                                    | 24,15 €                         |
| 110602032    | MANGA TERMORRET 9,5MM CASTANHO | 0,26 €    | 100                                 | 200                     | 100                                    | 100                                    | 40,62 €                         |
| 110602033    | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL CAST   | 0,14 €    | 100                                 | 300                     | 100                                    | 100                                    | 22,99 €                         |
| 110602034    | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL LARANJ | 0,14 €    | 100                                 | 300                     | 100                                    | 100                                    | 22,99 €                         |
| 110602035    | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL AMAREL | 0,14 €    | 100                                 | 300                     | 100                                    | 100                                    | 22,99 €                         |
| 110602037    | MANGA TERMORET 25,4mm PRETA    | 1,18 €    | 100                                 | 100                     | 100                                    | 100                                    | 156,72 €                        |
| 110602038    | MANGA TERMORET 6,4mm VERMELHO  | 0,21 €    | 100                                 | 300                     | 100                                    | 100                                    | 33,70 €                         |
| 110602040    | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL CASTAN | 23,00 €   | 1                                   | 3                       | 1                                      | 1                                      | 49,08 €                         |
| 110602041    | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL LARANJ | 23,00 €   | 1                                   | 3                       | 1                                      | 1                                      | 49,08 €                         |
| 110602042    | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL AMAREL | 23,00 €   | 1                                   | 3                       | 1                                      | 1                                      | 49,08 €                         |
| 110602043    | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL VERMEL | 23,00 €   | 1                                   | 3                       | 1                                      | 1                                      | 49,08 €                         |
| 110602044    | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL PRETO  | 23,00 €   | 1                                   | 3                       | 1                                      | 1                                      | 49,08 €                         |
| 110602045    | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL VERDE  | 23,00 €   | 1                                   | 3                       | 1                                      | 1                                      | 49,08 €                         |
| 110602046    | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL CASTAN | 19,00 €   | 1                                   | 3                       | 1                                      | 1                                      | 41,44 €                         |
| 110602047    | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL LARANJ | 19,00 €   | 1                                   | 3                       | 1                                      | 1                                      | 41,44 €                         |
| 110602048    | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL AMAREL | 19,00 €   | 1                                   | 3                       | 1                                      | 1                                      | 41,44 €                         |
| 110602049    | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL VERMEL | 19,00 €   | 1                                   | 3                       | 1                                      | 1                                      | 41,44 €                         |
| 110602050    | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL PRETO  | 19,00 €   | 1                                   | 3                       | 1                                      | 1                                      | 41,44 €                         |
| 110602051    | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL VERMEL | 28,00 €   | 1                                   | 2                       | 1                                      | 1                                      | 42,77 €                         |
| 110602052    | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL PRETO  | 28,00 €   | 1                                   | 2                       | 1                                      | 1                                      | 42,77 €                         |

Implementação de uma estratégia de abastecimento de consumíveis  
atendendo a princípios *Lean Thinking* numa unidade de mobilidade elétrica

Tabela 64 - Cálculo dos Parâmetros do Modelo de Revisão Periódica (1 de 4)

| Código BaaN | Designação                      | Preço (€) | Consumo Mensal (unidades) | Desvio-padrão do Consumo (unidades) | Prazo Médio de Entrega (dias) | Desvio-padrão do Prazo de Entrega | Stock Alvo (unidades) | Período entre Encomendas (dias) | Stock de Segurança (unidades) |
|-------------|---------------------------------|-----------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 2049990094  | ABRAÇADEIRA AGRUPÁVEL S100PG16  | 0,18 €    | 18                        | 37                                  | 18                            | 18                                | 590                   | 613                             | 73                            |
| 120202007   | APOIOS 16x20 (2xM5x12)          | 3,18 €    | 15                        | 52                                  | 18                            | 18                                | 178                   | 155                             | 59                            |
| 120202005   | APOIOS 30x22 (2xM8x25)          | 3,70 €    | 220                       | 225                                 | 18                            | 18                                | 961                   | 38                              | 426                           |
| 120202004   | APOIOS 40x30 (2xM8x20)          | 2,85 €    | 124                       | 112                                 | 18                            | 18                                | 835                   | 58                              | 315                           |
| 120202011   | APOIOS 20x20 (2xM6x16,5)        | 2,90 €    | 23                        | 108                                 | 18                            | 18                                | 263                   | 133                             | 107                           |
| 121104038   | BUCIM CINZA PG13,5 + PORCA      | 0,34 €    | 4                         | 20                                  | 18                            | 18                                | 218                   | 945                             | 47                            |
| 121104039   | BUCIM CINZA PG21 + PORCA        | 0,78 €    | 4                         | 20                                  | 18                            | 18                                | 155                   | 628                             | 39                            |
| 121104018   | BUCIM CINZA PG36 + PORCA        | 3,03 €    | 55                        | 78                                  | 18                            | 18                                | 449                   | 84                              | 150                           |
| 121104020   | BUCIM CINZA PG9 + PORCA         | 0,26 €    | 25                        | 51                                  | 18                            | 18                                | 631                   | 430                             | 103                           |
| 121104024   | BUCIM M25 CINZA + PORCA         | 0,53 €    | 5                         | 14                                  | 18                            | 18                                | 184                   | 698                             | 30                            |
| 121104025   | BUCIM M40 CINZA + PORCA         | 2,13 €    | 3                         | 10                                  | 18                            | 18                                | 78                    | 454                             | 18                            |
| 970500217   | BUCIM PG16 + PORCA              | 0,24 €    | 4                         | 20                                  | 18                            | 18                                | 254                   | 1127                            | 51                            |
| 970500219   | BUCIM PG29 + PORCA              | 1,50 €    | 12                        | 43                                  | 18                            | 18                                | 217                   | 261                             | 62                            |
| 2041050265  | BUCIM PG42                      | 6,90 €    | 1                         | 5                                   | 18                            | 18                                | 29                    | 414                             | 8                             |
| 130504165   | CABO H05VV-F 3G1,5 (F+N+T)      | 0,42 €    | 23                        | 82                                  | 18                            | 18                                | 571                   | 349                             | 145                           |
| 130504164   | CABO H05VV-F 3G2,5 (F+N+T)      | 0,71 €    | 73                        | 161                                 | 18                            | 18                                | 798                   | 151                             | 222                           |
| 130504330   | CABO H05VV-F 3G4 (F+N+T)        | 0,93 €    | 23                        | 82                                  | 18                            | 18                                | 436                   | 235                             | 130                           |
| 130504332   | CABO LIYCY 12x0,22 MM2 CINZENTO | 0,76 €    | 42                        | 196                                 | 18                            | 18                                | 751                   | 192                             | 272                           |
| 130504429   | CABO LIYCY 12x0,5 MM2 CINZENTO  | 0,77 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                | 716                   | 199                             | 268                           |
| 130504205   | CABO LIYCY 2x0,22 MM2 CINZENTO  | 0,20 €    | 235                       | 513                                 | 18                            | 18                                | 3296                  | 161                             | 977                           |
| 130504201   | CABO LIYCY 6x0,5 MM2 CINZENTO   | 0,80 €    | 19                        | 98                                  | 18                            | 18                                | 395                   | 277                             | 133                           |
| 130504204   | CABO LIYCY 4x0,5 MM2 CINZENTO   | 0,46 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                | 733                   | 258                             | 249                           |
| 130504274   | CABO LIYCY 4x0,22 MM2 CINZENTO  | 0,31 €    | 96                        | 284                                 | 18                            | 18                                | 1288                  | 199                             | 338                           |
| 130504325   | CABO LIYCY 2x0,22 MM2 CINZENTO  | 0,30 €    | 81                        | 271                                 | 18                            | 18                                | 1210                  | 221                             | 331                           |
| 130504181   | CABO OLFLEX 110 2x0,5MM2        | 0,23 €    | 385                       | 496                                 | 18                            | 18                                | 4407                  | 116                             | 1394                          |
| 130504244   | CABO OLFLEX 110 3x0,5MM2        | 0,25 €    | 127                       | 295                                 | 18                            | 18                                | 1995                  | 193                             | 554                           |
| 2021040255  | CABO OLFLEX 130 H 12G1,5        | 2,70 €    | 1                         | 4                                   | 18                            | 18                                | 39                    | 719                             | 9                             |
| 130504246   | CABO RV-K 5G4 (4 COND+TERRA)    | 1,58 €    | 21                        | 70                                  | 18                            | 18                                | 344                   | 188                             | 108                           |
| 120901005   | ESPAÇADOR NYLON CILIND PRETO    | 0,09 €    | 19                        | 98                                  | 18                            | 18                                | 993                   | 813                             | 230                           |
| 970500984   | ESPAÇADOR NYLON CILIND PRETO    | 0,07 €    | 192                       | 981                                 | 18                            | 18                                | 4335                  | 291                             | 1443                          |
| 120901002   | ESPAÇADOR NYLON SEXT M3 L=15    | 0,10 €    | 269                       | 604                                 | 18                            | 18                                | 4139                  | 212                             | 1060                          |
| 120901007   | ESPAÇADOR SEXT M4x7,5 L=25      | 0,13 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                | 1266                  | 483                             | 352                           |
| 180200167   | ETIQ 2200X50 VINIL AZUL COMPLE  | 6,16 €    | 15                        | 46                                  | 18                            | 18                                | 152                   | 112                             | 54                            |
| 180200209   | ETIQ 2200X70 VINIL AZUL COMPLE  | 8,95 €    | 10                        | 40                                  | 18                            | 18                                | 122                   | 117                             | 53                            |
| 110600020   | ETIQ MF 10/5 MC NEURAL 167716   | 0,04 €    | 277                       | 782                                 | 18                            | 18                                | 5597                  | 331                             | 1192                          |
| 110600015   | ETIQ MF-W 5/5 MC NEURAL 18162   | 0,03 €    | 846                       | 2723                                | 18                            | 18                                | 12151                 | 209                             | 3397                          |
| 110600009   | ETIQ SINALIZ NEUTRA TMI-20      | 0,03 €    | 25777                     | 37730                               | 18                            | 18                                | 114734                | 37                              | 49431                         |
| 180200140   | ETIQ NEUTRA BRANCA WS12/5       | 0,02 €    | 4874                      | 7383                                | 18                            | 18                                | 38306                 | 107                             | 10471                         |
| 130504146   | FIO H07Z1-K - 25MM2 AMAR/VERD   | 1,63 €    | 47                        | 120                                 | 18                            | 18                                | 491                   | 125                             | 168                           |



Tabela 65 - Cálculo dos Parâmetros do Modelo de Revisão Periódica (2 de 4)

| Código BaaN | Designação                      | Preço (€) | Consumo Mensal (unidades) | Desvio-padrão do Consumo (unidades) | Prazo Médio de Entrega (dias) | Desvio-padrão do Prazo de Entrega | Stock Alvo (unidades) | Período entre Encomendas (dias) | Stock de Segurança (unidades) |
|-------------|---------------------------------|-----------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 130504141   | FIO H07Z1-K - 25MM2 AZUL        | 1,55 €    | 40                        | 88                                  | 18                            | 18                                | 439                   | 138                             | 137                           |
| 130504144   | FIO H07Z1-K - 25MM2 PRETO       | 1,63 €    | 40                        | 102                                 | 18                            | 18                                | 441                   | 135                             | 145                           |
| 130504145   | FIO H07Z1-K - 25MM2 VERMELHO    | 2,37 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                | 427                   | 114                             | 189                           |
| 130504152   | FIO H07Z1-K - 35MM2 AMA/VERD    | 2,57 €    | 15                        | 54                                  | 18                            | 18                                | 241                   | 173                             | 81                            |
| 130504147   | FIO H07Z1-K - 35MM2 AZUL        | 2,89 €    | 40                        | 150                                 | 18                            | 18                                | 482                   | 101                             | 195                           |
| 130504149   | FIO H07Z1-K - 35MM2 CASTANHO    | 2,50 €    | 33                        | 125                                 | 18                            | 18                                | 353                   | 119                             | 126                           |
| 130504148   | FIO H07Z1-K - 35MM2 CINZA       | 2,50 €    | 33                        | 87                                  | 18                            | 18                                | 323                   | 119                             | 95                            |
| 130504150   | FIO H07Z1-K - 35MM2 PRETO       | 2,89 €    | 27                        | 68                                  | 18                            | 18                                | 332                   | 124                             | 113                           |
| 130504151   | FIO H07Z1-K - 35MM2 VERMELHO    | 2,29 €    | 27                        | 57                                  | 18                            | 18                                | 346                   | 139                             | 109                           |
| 130504158   | FIO H07Z1-K - 50MM2 AMAR/VERD   | 4,67 €    | 27                        | 68                                  | 18                            | 18                                | 297                   | 97                              | 110                           |
| 130504153   | FIO H07Z1-K - 50MM2 AZUL        | 4,70 €    | 27                        | 57                                  | 18                            | 18                                | 292                   | 97                              | 105                           |
| 130504156   | FIO H07Z1-K - 50MM2 PRETO       | 4,70 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                | 120                   | 181                             | 47                            |
| 130504157   | FIO H07Z1-K - 50MM2 VERMELHO    | 3,54 €    | 27                        | 100                                 | 18                            | 18                                | 337                   | 112                             | 132                           |
| 130504159   | FIO H07Z1-K - 70MM2 PRETO       | 5,93 €    | 20                        | 54                                  | 18                            | 18                                | 227                   | 100                             | 85                            |
| 2041050470  | FITA ESPIRAL COR-DE-LARANJA     | 32,80 €   | 0                         | 0                                   | 18                            | 18                                | 3                     | 684                             | 1                             |
| 180202004   | FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P1    | 7,58 €    | 1                         | 3                                   | 18                            | 18                                | 19                    | 520                             | 5                             |
| 180202003   | FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P2    | 4,50 €    | 8                         | 8                                   | 18                            | 18                                | 94                    | 179                             | 19                            |
| 180202005   | FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P3    | 6,05 €    | 7                         | 8                                   | 18                            | 18                                | 79                    | 164                             | 18                            |
| 180202006   | FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P4    | 6,71 €    | 7                         | 10                                  | 18                            | 18                                | 73                    | 162                             | 17                            |
| 110600022   | MANGA DE REDE NYLON PRETA 6,4   | 54,87 €   | 0                         | 1                                   | 18                            | 18                                | 7                     | 237                             | 2                             |
| 130105073   | MÁSCARA BRANCA P/DISJUNTOR      | 1,92 €    | 22                        | 49                                  | 18                            | 18                                | 244                   | 169                             | 58                            |
| 110600014   | PASSA CABOS BORRACHA 7MM        | 0,04 €    | 62                        | 216                                 | 18                            | 18                                | 2494                  | 693                             | 459                           |
| 130101100   | PONTEIRA ISOLADA DUPLA 16 MM2   | 0,08 €    | 135                       | 481                                 | 18                            | 18                                | 2869                  | 334                             | 712                           |
| 130101092   | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 25 MM2 | 0,07 €    | 233                       | 478                                 | 18                            | 18                                | 3788                  | 270                             | 729                           |
| 130101093   | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 35 MM2 | 0,06 €    | 200                       | 510                                 | 18                            | 18                                | 3917                  | 326                             | 786                           |
| 130101094   | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 50 MM2 | 0,15 €    | 73                        | 274                                 | 18                            | 18                                | 1565                  | 330                             | 403                           |
| 121112056   | PORCA D1587 NYLON M 8           | 0,16 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                | 439                   | 968                             | 94                            |
| 121112045   | PORCA REB RANHURADA CAB EMB M8  | 0,09 €    | 192                       | 981                                 | 18                            | 18                                | 4003                  | 269                             | 1420                          |
| 121110116   | PRF D7985H ZIN M3x12            | 0,00 €    | 231                       | 815                                 | 18                            | 18                                | 13909                 | 1091                            | 2181                          |
| 121110118   | PRF D7985H ZIN M3x20            | 0,01 €    | 77                        | 392                                 | 18                            | 18                                | 7354                  | 1719                            | 1250                          |
| 121110206   | PRF D912 8.8 ZIN M6x25          | 0,02 €    | 2                         | 10                                  | 18                            | 18                                | 652                   | 5658                            | 56                            |
| M001100281  | PRF D933 8.8 ZIN M8x12          | 0,03 €    | 4                         | 20                                  | 18                            | 18                                | 638                   | 3154                            | 83                            |
| 121110205   | PRF D933 8.8 ZIN M8x40          | 0,03 €    | 2                         | 10                                  | 18                            | 18                                | 437                   | 4425                            | 49                            |
| 121110119   | PRF D965H 4.8 ZIN M3x10         | 0,00 €    | 154                       | 784                                 | 18                            | 18                                | 13221                 | 1526                            | 2364                          |
| 121110120   | PRF D965H 4.8 ZIN M4x16         | 0,01 €    | 77                        | 392                                 | 18                            | 18                                | 6173                  | 1413                            | 1140                          |
| 121110209   | PRF D965H 4.8 ZIN M4x35         | 0,04 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                | 785                   | 1858                            | 128                           |
| 121110200   | PRF D965H 4.8 ZIN M6x16         | 0,02 €    | 154                       | 543                                 | 18                            | 18                                | 6257                  | 695                             | 1210                          |
| 2019990521  | PRF I10642 INOX A2 M4x16        | 0,01 €    | 81                        | 392                                 | 18                            | 18                                | 4981                  | 1069                            | 983                           |
| 970503609   | S. ABRAÇADEIRA PLÁSTICA         | 0,03 €    | 154                       | 368                                 | 18                            | 18                                | 4850                  | 554                             | 751                           |

Implementação de uma estratégia de abastecimento de consumíveis  
atendendo a princípios *Lean Thinking* numa unidade de mobilidade elétrica

Tabela 66 - Cálculo dos Parâmetros do Modelo de Revisão Periódica (3 de 4)

| Código BaaN | Designação                                 | Preço (€) | Consumo Mensal (unidades) | Desvio-padrão do Consumo (unidades) | Prazo Médio de Entrega (dias) | Desvio-padrão do Prazo de Entrega (dias) | Stock Alvo (unidades) | Período entre Encomendas (dias) | Stock de Segurança (unidades) |
|-------------|--|-----------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--|-----------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 4SA123359   | SUPORE BUCIM BG-34                         | 1,80 €    | 0                         | 0                                   | 18                            | 18                                       | 12                    | 2922                            | 2                             |
| 970503613   | SUPORE CABOS PP1S-S10-C                    | 0,92 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 614                   | 182                             | 235                           |
| 970503611   | SUPORE CABOS PP2S-S10-C                    | 1,00 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 600                   | 176                             | 232                           |
| 970503628   | SUPORE KGLS-6RT                            | 0,05 €    | 115                       | 588                                 | 18                            | 18                                       | 3764                  | 477                             | 1052                          |
| 970503626   | SUPORE KGTS-10T                            | 0,07 €    | 192                       | 981                                 | 18                            | 18                                       | 4392                  | 296                             | 1453                          |
| 970503836   | TERM FORQUILHA S 0,5-1,5 F 4               | 0,05 €    | 267                       | 680                                 | 18                            | 18                                       | 5156                  | 295                             | 1197                          |
| 970503837   | TERM FORQUILHA S 0,5-1,5 F 5               | 0,04 €    | 192                       | 981                                 | 18                            | 18                                       | 5434                  | 404                             | 1624                          |
| 130112095   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 8             | 0,18 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 1095                  | 408                             | 326                           |
| 970503882   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 10 F 10            | 0,12 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 1301                  | 508                             | 357                           |
| 130112091   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 10 F 6             | 0,10 €    | 77                        | 272                                 | 18                            | 18                                       | 1932                  | 387                             | 470                           |
| 130112101   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 10 F 8             | 0,13 €    | 54                        | 208                                 | 18                            | 18                                       | 1458                  | 416                             | 363                           |
| 970503887   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 16 F 10            | 0,08 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 1491                  | 604                             | 379                           |
| 130112073   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 16 F 20            | 0,91 €    | 4                         | 20                                  | 18                            | 18                                       | 145                   | 581                             | 37                            |
| 130112092   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 16 F 6             | 0,17 €    | 108                       | 308                                 | 18                            | 18                                       | 1918                  | 256                             | 500                           |
| 130112093   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 16 F 8             | 0,17 €    | 150                       | 336                                 | 18                            | 18                                       | 2288                  | 218                             | 587                           |
| 970503909   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 10            | 0,12 €    | 19                        | 98                                  | 18                            | 18                                       | 861                   | 719                             | 205                           |
| 970503890   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 12            | 0,12 €    | 19                        | 98                                  | 18                            | 18                                       | 861                   | 719                             | 205                           |
| 130112080   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 16            | 0,90 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 222                   | 414                             | 65                            |
| 130112074   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 20            | 0,91 €    | 4                         | 20                                  | 18                            | 18                                       | 145                   | 581                             | 37                            |
| 130112094   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 6             | 0,18 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 1095                  | 408                             | 326                           |
| 970503893   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 10            | 0,33 €    | 19                        | 98                                  | 18                            | 18                                       | 568                   | 432                             | 163                           |
| 130112081   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 16            | 0,48 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 284                   | 565                             | 74                            |
| 130112075   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 20            | 1,37 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 189                   | 336                             | 59                            |
| M002040052  | TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 6             | 0,28 €    | 154                       | 442                                 | 18                            | 18                                       | 2009                  | 164                             | 640                           |
| M002040054  | TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 8             | 0,28 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 928                   | 329                             | 299                           |
| 130112082   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 50 F 20            | 1,35 €    | 19                        | 98                                  | 18                            | 18                                       | 341                   | 213                             | 127                           |
| 130112061   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 6 F 6              | 0,08 €    | 85                        | 272                                 | 18                            | 18                                       | 2180                  | 408                             | 491                           |
| 130112062   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 6 F 8              | 0,08 €    | 77                        | 234                                 | 18                            | 18                                       | 2040                  | 428                             | 435                           |
| 970503877   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 70 F 6             | 0,29 €    | 38                        | 196                                 | 18                            | 18                                       | 922                   | 326                             | 298                           |
| 970503820   | TERMINAL FASTON PARC. IS F S 0,5-1,5 L 4,8 | 0,03 €    | 133                       | 499                                 | 18                            | 18                                       | 4519                  | 557                             | 952                           |
| 970503810   | TERMINAL LINGUETA ESTANHADO 6,3 F4 45º     | 0,03 €    | 192                       | 981                                 | 18                            | 18                                       | 6150                  | 474                             | 1734                          |
| 130112107   | TERMINAL LINGUETA LATÃO 6,3 F4 45º         | 0,03 €    | 88                        | 392                                 | 18                            | 18                                       | 3699                  | 697                             | 807                           |
| 130112110   | TERMINAL OLHAL S 0,5-1,5 F 10              | 0,05 €    | 67                        | 249                                 | 18                            | 18                                       | 2344                  | 578                             | 498                           |
| 130112109   | TERMINAL OLHAL S 2,63-6 F 10               | 0,07 €    | 67                        | 249                                 | 18                            | 18                                       | 2156                  | 522                             | 478                           |
| 130112096   | UNIÃO ISOLADA S 0,5-1,5                    | 0,03 €    | 115                       | 431                                 | 18                            | 18                                       | 4347                  | 631                             | 869                           |
| 130112097   | UNIÃO ISOLADA S 2,5                        | 0,03 €    | 115                       | 431                                 | 18                            | 18                                       | 4125                  | 593                             | 846                           |
| 110602003   | MANGA TERMORET 1,6mm PRETA                 | 0,11 €    | 15                        | 54                                  | 18                            | 18                                       | 723                   | 836                             | 123                           |
| 110602004   | MANGA TERMORET 6,4mm AZUL                  | 0,21 €    | 4                         | 20                                  | 18                            | 18                                       | 268                   | 1213                            | 52                            |
| 110602005   | MANGA TERMORET 19MM PRETA                  | 0,88 €    | 15                        | 54                                  | 18                            | 18                                       | 294                   | 295                             | 75                            |





Tabela 67 - Cálculo dos Parâmetros do Modelo de Revisão Periódica (4 de 4)

| Código BaaN | Designação                     | Preço (€) | Consumo Mensal (unidades) | Desvio-padrão do Consumo (unidades) | Prazo Médio de Entrega (dias) | Desvio-padrão do Prazo de Entrega (dias) | Stock Alvo (unidades) | Período entre Encomendas (dias) | Stock de Segurança (unidades) |
|-------------|--------------------------------|-----------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--|-----------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 110602006   | MANGA TERMORET 20MM VERMELHA   | 0,85 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 217                   | 425                             | 62                            |
| 110602007   | MANGA TERMORRET 9,5MM PRETA    | 0,34 €    | 19                        | 57                                  | 18                            | 18                                       | 479                   | 424                             | 93                            |
| 110602008   | MANGA TERMORET 9,5MM VERMELHA  | 0,34 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 318                   | 670                             | 77                            |
| 110602009   | MANGA TERMORET 12,7MM PRETA    | 0,36 €    | 35                        | 75                                  | 18                            | 18                                       | 626                   | 309                             | 111                           |
| 110602010   | MANGA TERMORET 12,7MM VERMELHA | 0,46 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 280                   | 575                             | 72                            |
| 110602011   | MANGA TERMORET 12,7MM VER/AMA  | 0,46 €    | 17                        | 55                                  | 18                            | 18                                       | 401                   | 384                             | 85                            |
| 110602014   | MANGA TERMORET 20mm AZUL       | 0,89 €    | 15                        | 54                                  | 18                            | 18                                       | 293                   | 294                             | 75                            |
| 110602015   | MANGA TERMORET 24mm AZUL       | 1,53 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 172                   | 317                             | 55                            |
| 110602016   | MANGA TERMORET 3,2mm PRETA     | 0,20 €    | 19                        | 69                                  | 18                            | 18                                       | 634                   | 561                             | 127                           |
| 110602018   | MANGA TERMORET 24mm VERMELHO   | 1,10 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 196                   | 374                             | 59                            |
| 110602019   | MANGA TERMORET 6,4mm CASTANHO  | 0,24 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 371                   | 800                             | 84                            |
| 110602020   | MANGA TERMORET 12,7mm CASTANHO | 0,35 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 315                   | 663                             | 77                            |
| 110602021   | MANGA TERMORET 19,1mm CASTANHO | 0,88 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 214                   | 418                             | 62                            |
| 110602022   | MANGA TERMORRET 2,4mm PRETO    | 0,12 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 502                   | 1127                            | 100                           |
| 110602025   | MANGA TERMORET 40MM PRETA      | 2,74 €    | 15                        | 54                                  | 18                            | 18                                       | 197                   | 167                             | 65                            |
| 110602026   | MANGA TERMORET 9,5MM VER/AMA   | 0,46 €    | 2                         | 10                                  | 18                            | 18                                       | 128                   | 1153                            | 25                            |
| 110602027   | MANGA TERMORET 6,4mm BRANCO    | 0,21 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 396                   | 857                             | 88                            |
| 110602030   | MANGA TERMORET 6,4mm PRETA     | 0,21 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 396                   | 857                             | 88                            |
| 110602031   | MANGA TERMORRET 2,4mm AZUL     | 0,14 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 467                   | 1037                            | 97                            |
| 110602032   | MANGA TERMORRET 9,5MM CASTANHO | 0,26 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 358                   | 763                             | 84                            |
| 110602033   | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL CAST   | 0,14 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 476                   | 1067                            | 97                            |
| 110602034   | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL LARANJ | 0,14 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 476                   | 1067                            | 97                            |
| 110602035   | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL AMAREL | 0,14 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 476                   | 1067                            | 97                            |
| 110602037   | MANGA TERMORET 25,4mm PRETA    | 1,18 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 193                   | 360                             | 60                            |
| 110602038   | MANGA TERMORET 6,4mm VERMELHO  | 0,21 €    | 8                         | 39                                  | 18                            | 18                                       | 396                   | 857                             | 88                            |
| 110602040   | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL CASTAN | 23,00 €   | 0                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 5                     | 667                             | 1                             |
| 110602041   | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL LARANJ | 23,00 €   | 0                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 5                     | 667                             | 1                             |
| 110602042   | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL AMAREL | 23,00 €   | 0                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 5                     | 667                             | 1                             |
| 110602043   | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL VERMEL | 23,00 €   | 0                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 5                     | 667                             | 1                             |
| 110602044   | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL PRETO  | 23,00 €   | 0                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 5                     | 667                             | 1                             |
| 110602045   | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL VERDE  | 23,00 €   | 0                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 5                     | 667                             | 1                             |
| 110602046   | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL CASTAN | 19,00 €   | 0                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 5                     | 734                             | 1                             |
| 110602047   | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL LARANJ | 19,00 €   | 0                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 5                     | 734                             | 1                             |
| 110602048   | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL AMAREL | 19,00 €   | 0                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 5                     | 734                             | 1                             |
| 110602049   | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL VERMEL | 19,00 €   | 0                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 5                     | 734                             | 1                             |
| 110602050   | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL PRETO  | 19,00 €   | 0                         | 1                                   | 18                            | 18                                       | 5                     | 734                             | 1                             |
| 110602051   | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL VERMEL | 28,00 €   | 0                         | 0                                   | 18                            | 18                                       | 3                     | 741                             | 1                             |
| 110602052   | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL PRETO  | 28,00 €   | 0                         | 0                                   | 18                            | 18                                       | 3                     | 741                             | 1                             |

Implementação de uma estratégia de abastecimento de consumíveis  
atendendo a princípios *Lean Thinking* numa unidade de mobilidade elétrica

Tabela 68 - Modelo de Revisão Periódica com Quantidades Standard de Fornecimento (1 de 4)

| Código BaaN | Designação                      | Preço (€) | Quantidade Standard de Fornecimento | Stock Alvo Standard (unidades) | Período entre Encomendas (dias) | Stock de Segurança Standard (unidades) | Custo Total de Aprovisionamento |
|-------------|---------------------------------|-----------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|
| 2049990094  | ABRAÇADEIRA AGRUPÁVEL S100PG16  | 0,18 €    | 16                                  | 592                            | 613                             | 80                                     | 54,77 €                         |
| 120202007   | APOIOS 16x20 (2xM5x12)          | 3,18 €    | 1                                   | 179                            | 155                             | 59                                     | 681,76 €                        |
| 120202005   | APOIOS 30x22 (2xM8x25)          | 3,70 €    | 1                                   | 961                            | 38                              | 427                                    | 10 308,01 €                     |
| 120202004   | APOIOS 40x30 (2xM8x20)          | 2,85 €    | 1                                   | 836                            | 58                              | 315                                    | 4 572,56 €                      |
| 120202011   | APOIOS 20x20 (2xM6x16,5)        | 2,90 €    | 1                                   | 263                            | 133                             | 107                                    | 932,28 €                        |
| 121104038   | BUCIM CINZA PG13,5 + PORCA      | 0,34 €    | 50                                  | 250                            | 945                             | 50                                     | 28,62 €                         |
| 121104039   | BUCIM CINZA PG21 + PORCA        | 0,78 €    | 25                                  | 175                            | 628                             | 50                                     | 57,88 €                         |
| 121104018   | BUCIM CINZA PG36 + PORCA        | 3,03 €    | 10                                  | 450                            | 84                              | 160                                    | 2 217,98 €                      |
| 121104020   | BUCIM CINZA PG9 + PORCA         | 0,26 €    | 50                                  | 650                            | 430                             | 150                                    | 104,86 €                        |
| 121104024   | BUCIM M25 CINZA + PORCA         | 0,53 €    | 50                                  | 200                            | 698                             | 50                                     | 46,96 €                         |
| 121104025   | BUCIM M40 CINZA + PORCA         | 2,13 €    | 10                                  | 80                             | 454                             | 20                                     | 96,52 €                         |
| 970500217   | BUCIM PG16 + PORCA              | 0,24 €    | 50                                  | 300                            | 1127                            | 100                                    | 23,88 €                         |
| 970500219   | BUCIM PG29 + PORCA              | 1,50 €    | 50                                  | 250                            | 261                             | 100                                    | 272,07 €                        |
| 2041050265  | BUCIM PG42                      | 6,90 €    | 5                                   | 30                             | 414                             | 10                                     | 117,97 €                        |
| 130504165   | CABO H05VV-F 3G1,5 (F+N+T)      | 0,42 €    | 100                                 | 600                            | 349                             | 200                                    | 158,90 €                        |
| 130504164   | CABO H05VV-F 3G2,5 (F+N+T)      | 0,71 €    | 100                                 | 800                            | 151                             | 300                                    | 724,28 €                        |
| 130504330   | CABO H05VV-F 3G4 (F+N+T)        | 0,93 €    | 100                                 | 500                            | 235                             | 200                                    | 333,59 €                        |
| 130504332   | CABO LIYCY 12x0,22 MM2 CINZENTO | 0,76 €    | 100                                 | 800                            | 192                             | 300                                    | 476,26 €                        |
| 130504429   | CABO LIYCY 12x0,5 MM2 CINZENTO  | 0,77 €    | 100                                 | 800                            | 199                             | 300                                    | 448,23 €                        |
| 130504205   | CABO LIYCY 2x0,22 MM2 CINZENTO  | 0,20 €    | 100                                 | 3300                           | 161                             | 1000                                   | 643,41 €                        |
| 130504201   | CABO LIYCY 6x0,5 MM2 CINZENTO   | 0,80 €    | 100                                 | 400                            | 277                             | 200                                    | 249,22 €                        |
| 130504204   | CABO LIYCY 4x0,5 MM2 CINZENTO   | 0,46 €    | 100                                 | 800                            | 258                             | 300                                    | 274,53 €                        |
| 130504274   | CABO LIYCY 4x0,22 MM2 CINZENTO  | 0,31 €    | 100                                 | 1300                           | 199                             | 400                                    | 426,88 €                        |
| 130504325   | CABO LIYCY 2x0,22 MM2 CINZENTO  | 0,30 €    | 100                                 | 1300                           | 221                             | 400                                    | 354,88 €                        |
| 130504181   | CABO OLFLEX 110 2x0,5MM2        | 0,23 €    | 100                                 | 4500                           | 116                             | 1400                                   | 1 203,50 €                      |
| 130504244   | CABO OLFLEX 110 3x0,5MM2        | 0,25 €    | 100                                 | 2000                           | 193                             | 600                                    | 456,79 €                        |
| 2021040255  | CABO OLFLEX 130 H 12G1,5        | 2,70 €    | 100                                 | 100                            | 719                             | 100                                    | 96,21 €                         |
| 130504246   | CABO RV-K 5G4 (4 COND+TERRA)    | 1,58 €    | 100                                 | 400                            | 188                             | 200                                    | 511,89 €                        |
| 120901005   | ESPAÇADOR NYLON CILIND PRETO    | 0,09 €    | 500                                 | 1000                           | 813                             | 500                                    | 41,80 €                         |
| 970500984   | ESPAÇADOR NYLON CILIND PRETO    | 0,07 €    | 1 000                               | 5000                           | 291                             | 2000                                   | 227,56 €                        |
| 120901002   | ESPAÇADOR NYLON SEXT M3 L=15    | 0,10 €    | 250                                 | 4250                           | 212                             | 1250                                   | 382,94 €                        |
| 120901007   | ESPAÇADOR SEXT M4x7,5 L=25      | 0,13 €    | 50                                  | 1300                           | 483                             | 400                                    | 89,76 €                         |
| 180200167   | ETIQ 2200X50 VINIL AZUL COMPLE  | 6,16 €    | 20                                  | 160                            | 112                             | 60                                     | 1 291,79 €                      |
| 180200209   | ETIQ 2200X70 VINIL AZUL COMPLE  | 8,95 €    | 20                                  | 140                            | 117                             | 60                                     | 1 218,78 €                      |
| 110600020   | ETIQ MF 10/5 MC NEURAL 167716   | 0,04 €    | 600                                 | 6000                           | 331                             | 1200                                   | 165,01 €                        |
| 110600015   | ETIQ MF-W 5/5 MC NEURAL 18162   | 0,03 €    | 500                                 | 12500                          | 209                             | 3500                                   | 389,57 €                        |
| 110600009   | ETIQ SINALIZ NEUTRA TMI-20      | 0,03 €    | 400                                 | 114800                         | 37                              | 49600                                  | 10 911,20 €                     |
| 180200140   | ETIQ NEUTRA BRANCA WS12/5       | 0,02 €    | 720                                 | 38880                          | 107                             | 10800                                  | 1 368,33 €                      |
| 130504146   | FIO H07Z1-K - 25MM2 AMAR/VERD   | 1,63 €    | 100                                 | 500                            | 125                             | 200                                    | 1 048,95 €                      |



Tabela 69 - Modelo de Revisão Periódica com Quantidades Standard de Fornecimento (2 de 4)

| Código BaaN | Designação                      | Preço (€) | Quantidade Standard de Fornecimento | Stock Alvo Standard (unidades) | Período entre Encomendas (dias) | Stock de Segurança Standard (unidades) | Custo Total de Aprovisionamento |
|-------------|---------------------------------|-----------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|
| 130504141   | FIO H07Z1-K - 25MM2 AZUL        | 1,55 €    | 100                                 | 500                            | 138                             | 200                                    | 871,82 €                        |
| 130504144   | FIO H07Z1-K - 25MM2 PRETO       | 1,63 €    | 100                                 | 500                            | 135                             | 200                                    | 913,60 €                        |
| 130504145   | FIO H07Z1-K - 25MM2 VERMELHO    | 2,37 €    | 100                                 | 500                            | 114                             | 200                                    | 1 268,85 €                      |
| 130504152   | FIO H07Z1-K - 35MM2 AMA/VERD    | 2,57 €    | 100                                 | 300                            | 173                             | 100                                    | 577,05 €                        |
| 130504147   | FIO H07Z1-K - 35MM2 AZUL        | 2,89 €    | 100                                 | 500                            | 101                             | 200                                    | 1 590,98 €                      |
| 130504149   | FIO H07Z1-K - 35MM2 CASTANHO    | 2,50 €    | 100                                 | 400                            | 119                             | 200                                    | 1 176,70 €                      |
| 130504148   | FIO H07Z1-K - 35MM2 CINZA       | 2,50 €    | 100                                 | 400                            | 119                             | 100                                    | 1 124,22 €                      |
| 130504150   | FIO H07Z1-K - 35MM2 PRETO       | 2,89 €    | 100                                 | 400                            | 124                             | 200                                    | 1 113,77 €                      |
| 130504151   | FIO H07Z1-K - 35MM2 VERMELHO    | 2,29 €    | 100                                 | 400                            | 139                             | 200                                    | 890,86 €                        |
| 130504158   | FIO H07Z1-K - 50MM2 AMAR/VERD   | 4,67 €    | 100                                 | 300                            | 97                              | 200                                    | 1 780,45 €                      |
| 130504153   | FIO H07Z1-K - 50MM2 AZUL        | 4,70 €    | 100                                 | 300                            | 97                              | 200                                    | 1 789,33 €                      |
| 130504156   | FIO H07Z1-K - 50MM2 PRETO       | 4,70 €    | 100                                 | 200                            | 181                             | 100                                    | 579,89 €                        |
| 130504157   | FIO H07Z1-K - 50MM2 VERMELHO    | 3,54 €    | 100                                 | 400                            | 112                             | 200                                    | 1 356,41 €                      |
| 130504159   | FIO H07Z1-K - 70MM2 PRETO       | 5,93 €    | 100                                 | 300                            | 100                             | 100                                    | 1 633,05 €                      |
| 2041050470  | FITA ESPIRAL COR-DE-LARANJA     | 32,80 €   | 1                                   | 4                              | 684                             | 1                                      | 49,72 €                         |
| 180202004   | FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P1    | 7,58 €    | 1                                   | 20                             | 520                             | 6                                      | 78,56 €                         |
| 180202003   | FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P2    | 4,50 €    | 1                                   | 95                             | 179                             | 20                                     | 507,08 €                        |
| 180202005   | FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P3    | 6,05 €    | 1                                   | 79                             | 164                             | 18                                     | 600,10 €                        |
| 180202006   | FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P4    | 6,71 €    | 1                                   | 74                             | 162                             | 18                                     | 617,19 €                        |
| 110600022   | MANGA DE REDE NYLON PRETA 6,4   | 54,87 €   | 1                                   | 7                              | 237                             | 2                                      | 312,60 €                        |
| 130105073   | MÁSCARA BRANCA P/DISJUNTOR      | 1,92 €    | 10                                  | 250                            | 169                             | 60                                     | 571,27 €                        |
| 110600014   | PASSA CABOS BORRACHA 7MM        | 0,04 €    | 100                                 | 2500                           | 693                             | 500                                    | 46,14 €                         |
| 130101100   | PONTEIRA ISOLADA DUPLA 16 MM2   | 0,08 €    | 50                                  | 2900                           | 334                             | 750                                    | 165,45 €                        |
| 130101092   | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 25 MM2 | 0,07 €    | 50                                  | 3800                           | 270                             | 750                                    | 237,69 €                        |
| 130101093   | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 35 MM2 | 0,06 €    | 50                                  | 3950                           | 326                             | 800                                    | 169,42 €                        |
| 130101094   | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 50 MM2 | 0,15 €    | 50                                  | 1600                           | 330                             | 450                                    | 170,26 €                        |
| 121112056   | PORCA D1587 NYLON M 8           | 0,16 €    | 50                                  | 450                            | 968                             | 100                                    | 27,46 €                         |
| 121112045   | PORCA REB RANHURADA CAB EMB M8  | 0,09 €    | 250                                 | 4250                           | 269                             | 1500                                   | 254,88 €                        |
| 121110116   | PRF D7985H ZIN M3x12            | 0,00 €    | 200                                 | 14000                          | 1091                            | 2200                                   | 21,77 €                         |
| 121110118   | PRF D7985H ZIN M3x20            | 0,01 €    | 200                                 | 7400                           | 1719                            | 1400                                   | 11,33 €                         |
| 121110206   | PRF D912 8.8 ZIN M6x25          | 0,02 €    | 200                                 | 800                            | 5658                            | 200                                    | 2,63 €                          |
| M001100281  | PRF D933 8.8 ZIN M8x12          | 0,03 €    | 200                                 | 800                            | 3154                            | 200                                    | 5,45 €                          |
| 121110205   | PRF D933 8.8 ZIN M8x40          | 0,03 €    | 200                                 | 600                            | 4425                            | 200                                    | 3,99 €                          |
| 121110119   | PRF D965H 4.8 ZIN M3x10         | 0,00 €    | 200                                 | 13400                          | 1526                            | 2400                                   | 13,39 €                         |
| 121110120   | PRF D965H 4.8 ZIN M4x16         | 0,01 €    | 200                                 | 6200                           | 1413                            | 1200                                   | 15,13 €                         |
| 121110209   | PRF D965H 4.8 ZIN M4x35         | 0,04 €    | 200                                 | 800                            | 1858                            | 200                                    | 10,60 €                         |
| 121110200   | PRF D965H 4.8 ZIN M6x16         | 0,02 €    | 200                                 | 6400                           | 695                             | 1400                                   | 46,39 €                         |
| 2019990521  | PRF I10642 INOX A2 M4x16        | 0,01 €    | 200                                 | 5000                           | 1069                            | 1000                                   | 23,13 €                         |
| 970503609   | S. ABRAÇADEIRA PLÁSTICA         | 0,03 €    | 100                                 | 4900                           | 554                             | 800                                    | 65,85 €                         |

Implementação de uma estratégia de abastecimento de consumíveis  
atendendo a princípios *Lean Thinking* numa unidade de mobilidade elétrica

Tabela 70 - Modelo de Revisão Periódica com Quantidades Standard de Fornecimento (3 de 4)

| Código BaaN | Designação                                 | Preço (€) | Quantidade Standard de Fornecimento | Stock Alvo Standard (unidades) | Período entre Encomendas (dias) | Stock de Segurança Standard (unidades) | Custo Total de Aprovisionamento |
|-------------|--|-----------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|
| 4SA123359   | SUPORTE BUCIM BG-34                        | 1,80 €    | 25                                  | 25                             | 2922                            | 25                                     | 14,05 €                         |
| 970503613   | SUPORTE CABOS PP1S-S10-C                   | 0,92 €    | 100                                 | 700                            | 182                             | 300                                    | 532,07 €                        |
| 970503611   | SUPORTE CABOS PP2S-S10-C                   | 1,00 €    | 100                                 | 600                            | 176                             | 300                                    | 571,30 €                        |
| 970503628   | SUPORTE KGLS-6RT                           | 0,05 €    | 100                                 | 3800                           | 477                             | 1100                                   | 90,71 €                         |
| 970503626   | SUPORTE KGTS-10T                           | 0,07 €    | 100                                 | 4400                           | 296                             | 1500                                   | 212,59 €                        |
| 970503836   | TERM FORQUILHA S 0,5-1,5 F 4               | 0,05 €    | 100                                 | 5200                           | 295                             | 1200                                   | 204,83 €                        |
| 970503837   | TERM FORQUILHA S 0,5-1,5 F 5               | 0,04 €    | 100                                 | 5500                           | 404                             | 1700                                   | 121,45 €                        |
| 130112095   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 8             | 0,18 €    | 50                                  | 1100                           | 408                             | 350                                    | 119,59 €                        |
| 970503882   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 10 F 10            | 0,12 €    | 100                                 | 1400                           | 508                             | 400                                    | 81,77 €                         |
| 130112091   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 10 F 6             | 0,10 €    | 100                                 | 2000                           | 387                             | 500                                    | 127,91 €                        |
| 130112101   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 10 F 8             | 0,13 €    | 100                                 | 1500                           | 416                             | 400                                    | 113,48 €                        |
| 970503887   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 16 F 10            | 0,08 €    | 100                                 | 1500                           | 604                             | 400                                    | 60,16 €                         |
| 130112073   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 16 F 20            | 0,91 €    | 50                                  | 150                            | 581                             | 50                                     | 66,34 €                         |
| 130112092   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 16 F 6             | 0,17 €    | 100                                 | 2000                           | 256                             | 500                                    | 266,87 €                        |
| 130112093   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 16 F 8             | 0,17 €    | 100                                 | 2300                           | 218                             | 600                                    | 358,95 €                        |
| 970503909   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 10            | 0,12 €    | 100                                 | 900                            | 719                             | 300                                    | 46,92 €                         |
| 970503890   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 12            | 0,12 €    | 50                                  | 900                            | 719                             | 250                                    | 45,67 €                         |
| 130112080   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 16            | 0,90 €    | 50                                  | 250                            | 414                             | 100                                    | 122,40 €                        |
| 130112074   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 20            | 0,91 €    | 50                                  | 150                            | 581                             | 50                                     | 66,34 €                         |
| 130112094   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 6             | 0,18 €    | 100                                 | 1100                           | 408                             | 400                                    | 121,53 €                        |
| 970503893   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 10            | 0,33 €    | 10                                  | 570                            | 432                             | 170                                    | 107,85 €                        |
| 130112081   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 16            | 0,48 €    | 50                                  | 300                            | 565                             | 100                                    | 69,70 €                         |
| 130112075   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 20            | 1,37 €    | 50                                  | 200                            | 336                             | 100                                    | 180,28 €                        |
| M002040052  | TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 6             | 0,28 €    | 50                                  | 2050                           | 164                             | 650                                    | 616,98 €                        |
| M002040054  | TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 8             | 0,28 €    | 100                                 | 1000                           | 329                             | 300                                    | 175,55 €                        |
| 130112082   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 50 F 20            | 1,35 €    | 50                                  | 350                            | 213                             | 150                                    | 395,67 €                        |
| 130112061   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 6 F 6              | 0,08 €    | 100                                 | 2200                           | 408                             | 500                                    | 115,18 €                        |
| 130112062   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 6 F 8              | 0,08 €    | 100                                 | 2100                           | 428                             | 500                                    | 106,45 €                        |
| 970503877   | TERMINAL COBRE N/ISOL S 70 F 6             | 0,29 €    | 100                                 | 1000                           | 326                             | 300                                    | 178,51 €                        |
| 970503820   | TERMINAL FASTON PARC. IS F S 0,5-1,5 L 4,8 | 0,03 €    | 100                                 | 4600                           | 557                             | 1000                                   | 67,20 €                         |
| 970503810   | TERMINAL LINGUETA ESTANHADO 6,3 F4 45º     | 0,03 €    | 100                                 | 6200                           | 474                             | 1800                                   | 91,73 €                         |
| 130112107   | TERMINAL LINGUETA LATÃO 6,3 F4 45º         | 0,03 €    | 100                                 | 3700                           | 697                             | 900                                    | 46,72 €                         |
| 130112110   | TERMINAL OLHAL S 0,5-1,5 F 10              | 0,05 €    | 100                                 | 2400                           | 578                             | 500                                    | 62,93 €                         |
| 130112109   | TERMINAL OLHAL S 2,63-6 F 10               | 0,07 €    | 100                                 | 2200                           | 522                             | 500                                    | 75,28 €                         |
| 130112096   | UNIÃO ISOLADA S 0,5-1,5                    | 0,03 €    | 100                                 | 4400                           | 631                             | 900                                    | 54,05 €                         |
| 130112097   | UNIÃO ISOLADA S 2,5                        | 0,03 €    | 100                                 | 4200                           | 593                             | 900                                    | 60,28 €                         |
| 110602003   | MANGA TERMORET 1,6mm PRETA                 | 0,11 €    | 100                                 | 800                            | 836                             | 200                                    | 35,21 €                         |
| 110602004   | MANGA TERMORET 6,4mm AZUL                  | 0,21 €    | 100                                 | 300                            | 1213                            | 100                                    | 21,12 €                         |
| 110602005   | MANGA TERMORET 19MM PRETA                  | 0,88 €    | 100                                 | 300                            | 295                             | 100                                    | 210,02 €                        |



Tabela 71 - Modelo de Revisão Periódica com Quantidades Standard de Fornecimento (4 de 4)

| Código BaaN | Designação                     | Preço (€) | Quantidade Standard de Fornecimento | Stock Alvo Standard (unidades) | Período entre Encomendas (dias) | Stock de Segurança Standard (unidades) | Custo Total de Aprovisionamento |
|-------------|--------------------------------|-----------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|
| 110602006   | MANGA TERMORET 20MM VERMELHA   | 0,85 €    | 100                                 | 300                            | 425                             | 100                                    | 116,77 €                        |
| 110602007   | MANGA TERMORRET 9,5MM PRETA    | 0,34 €    | 100                                 | 500                            | 424                             | 100                                    | 106,37 €                        |
| 110602008   | MANGA TERMORET 9,5MM VERMELHA  | 0,34 €    | 100                                 | 400                            | 670                             | 100                                    | 51,57 €                         |
| 110602009   | MANGA TERMORET 12,7MM PRETA    | 0,36 €    | 100                                 | 700                            | 309                             | 200                                    | 191,32 €                        |
| 110602010   | MANGA TERMORET 12,7MM VERMELHA | 0,46 €    | 100                                 | 300                            | 575                             | 100                                    | 67,51 €                         |
| 110602011   | MANGA TERMORET 12,7MM VER/AMA  | 0,46 €    | 100                                 | 500                            | 384                             | 100                                    | 128,51 €                        |
| 110602014   | MANGA TERMORET 20mm AZUL       | 0,89 €    | 100                                 | 300                            | 294                             | 100                                    | 212,24 €                        |
| 110602015   | MANGA TERMORET 24mm AZUL       | 1,53 €    | 100                                 | 200                            | 317                             | 100                                    | 200,96 €                        |
| 110602016   | MANGA TERMORET 3,2mm PRETA     | 0,20 €    | 100                                 | 700                            | 561                             | 200                                    | 68,50 €                         |
| 110602018   | MANGA TERMORET 24mm VERMELHO   | 1,10 €    | 100                                 | 200                            | 374                             | 100                                    | 147,63 €                        |
| 110602019   | MANGA TERMORET 6,4mm CASTANHO  | 0,24 €    | 100                                 | 400                            | 800                             | 100                                    | 37,93 €                         |
| 110602020   | MANGA TERMORET 12,7mm CASTANHO | 0,35 €    | 100                                 | 400                            | 663                             | 100                                    | 52,63 €                         |
| 110602021   | MANGA TERMORET 19,1mm CASTANHO | 0,88 €    | 100                                 | 300                            | 418                             | 100                                    | 120,27 €                        |
| 110602022   | MANGA TERMORRET 2,4mm PRETO    | 0,12 €    | 100                                 | 600                            | 1127                            | 200                                    | 23,88 €                         |
| 110602025   | MANGA TERMORET 40MM PRETA      | 2,74 €    | 100                                 | 200                            | 167                             | 100                                    | 615,67 €                        |
| 110602026   | MANGA TERMORET 9,5MM VER/AMA   | 0,46 €    | 100                                 | 200                            | 1153                            | 100                                    | 27,81 €                         |
| 110602027   | MANGA TERMORET 6,4mm BRANCO    | 0,21 €    | 100                                 | 400                            | 857                             | 100                                    | 33,70 €                         |
| 110602030   | MANGA TERMORET 6,4mm PRETA     | 0,21 €    | 100                                 | 400                            | 857                             | 100                                    | 33,70 €                         |
| 110602031   | MANGA TERMORRET 2,4mm AZUL     | 0,14 €    | 100                                 | 500                            | 1037                            | 100                                    | 24,49 €                         |
| 110602032   | MANGA TERMORRET 9,5MM CASTANHO | 0,26 €    | 100                                 | 400                            | 763                             | 100                                    | 41,18 €                         |
| 110602033   | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL CAST   | 0,14 €    | 100                                 | 500                            | 1067                            | 100                                    | 23,35 €                         |
| 110602034   | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL LARANJ | 0,14 €    | 100                                 | 500                            | 1067                            | 100                                    | 23,35 €                         |
| 110602035   | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL AMAREL | 0,14 €    | 100                                 | 500                            | 1067                            | 100                                    | 23,35 €                         |
| 110602037   | MANGA TERMORET 25,4mm PRETA    | 1,18 €    | 100                                 | 200                            | 360                             | 100                                    | 157,82 €                        |
| 110602038   | MANGA TERMORET 6,4mm VERMELHO  | 0,21 €    | 100                                 | 400                            | 857                             | 100                                    | 33,70 €                         |
| 110602040   | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL CASTAN | 23,00 €   | 1                                   | 5                              | 667                             | 2                                      | 54,38 €                         |
| 110602041   | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL LARANJ | 23,00 €   | 1                                   | 5                              | 667                             | 2                                      | 54,38 €                         |
| 110602042   | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL AMAREL | 23,00 €   | 1                                   | 5                              | 667                             | 2                                      | 54,38 €                         |
| 110602043   | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL VERMEL | 23,00 €   | 1                                   | 5                              | 667                             | 2                                      | 54,38 €                         |
| 110602044   | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL PRETO  | 23,00 €   | 1                                   | 5                              | 667                             | 2                                      | 54,38 €                         |
| 110602045   | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL VERDE  | 23,00 €   | 1                                   | 5                              | 667                             | 2                                      | 54,38 €                         |
| 110602046   | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL CASTAN | 19,00 €   | 1                                   | 6                              | 734                             | 2                                      | 45,99 €                         |
| 110602047   | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL LARANJ | 19,00 €   | 1                                   | 6                              | 734                             | 2                                      | 45,99 €                         |
| 110602048   | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL AMAREL | 19,00 €   | 1                                   | 6                              | 734                             | 2                                      | 45,99 €                         |
| 110602049   | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL VERMEL | 19,00 €   | 1                                   | 6                              | 734                             | 2                                      | 45,99 €                         |
| 110602050   | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL PRETO  | 19,00 €   | 1                                   | 6                              | 734                             | 2                                      | 45,99 €                         |
| 110602051   | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL VERMEL | 28,00 €   | 1                                   | 4                              | 741                             | 1                                      | 43,33 €                         |
| 110602052   | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL PRETO  | 28,00 €   | 1                                   | 4                              | 741                             | 1                                      | 43,33 €                         |

## ANEXO VIII – NORMALIZAÇÃO DAS DESCRIÇÕES DE ARTIGOS

Tabela 72 – Normalização das descrições e dos códigos de artigo (1 de 16)

| DESCRIÇÃO BAAN SUGERIDA       | CÓDIGO DE ARTIGO | DESCRIÇÃO BAAN ATUAL           |
|-------------------------------|------------------|--------------------------------|
| ABRA. AGRUPÁVEL S100PG16      | 2049990094       | ABRAÇADEIRA AGRUPÁVEL S100PG16 |
| ABRA. DE CRAVAR               |                  |                                |
| ABRA. DE FURO 3,5x160 BRANCA  | 121101009        | ABRA DE FURO 160x3,5x4,3 DIAM  |
| ABRA. PLÁSTICA 2,5x100 BRANCA | 121101006        | ABRA PLÁSTICA 100x2,5 BRANCA   |
| ABRA. PLÁSTICA 3,6x150 BRANCA | 121101004        | ABRA PLÁSTICA 150x3,6 BRANCA   |
| ABRA. PLÁSTICA 4,5x300 BRANCA | 121101005        | ABRA PLÁSTICA 286x4.8 BRANCA   |
| ANILHA CS_M M10               | 121102050        | ANILHA CS M10                  |
| ANILHA CS_M M12               |                  |                                |
| ANILHA CS_M M14               |                  |                                |
| ANILHA CS_M M16               |                  |                                |
| ANILHA CS_M M3                | 121102041        | ANILHA CS M3                   |
| ANILHA CS_M M4                | 121102040        | ANILHA CS M4                   |
| ANILHA CS_M M5                | 121102042        | ANILHA CS M5                   |
| ANILHA CS_M M6                | 121102037        | ANILHA CS M6                   |
| ANILHA CS_M M8                | 121102039        | ANILHA CS M8                   |
| ANILHA SK_M A4 M4             | 121102067        |                                |
| ANILHA SK_M A4 M5             | 121102059        |                                |
| ANILHA SK_M A4 M6             |                  |                                |
| ANILHA SK_M A2 M12            | 2019990191       | ANILHA PRESSÃO CS INOX A2 M12  |
| ANILHA D125 HDZ M12           |                  |                                |
| ANILHA D125 A2 M10            | M001100217       | ANILHA PLANA M10 A2-70 DIN 125 |
| ANILHA D125 A2 M12            | M001100175       | ANILHA PLANA M12 A2-70 DIN 125 |
| ANILHA D125 NYLON M3          | 970505053        | ANILHA PLANA EM NYLON M3       |
| ANILHA D125 NYLON M4          | M0001100203      | ANILHA NYLON M4 DIN 125        |
| ANILHA D125 YEL M12           |                  |                                |
| ANILHA D125 YEL M16           |                  |                                |
| ANILHA D125 YEL M4            |                  |                                |
| ANILHA D125 YEL M5            |                  |                                |
| ANILHA D125 YEL M8            |                  |                                |
| ANILHA D125 ZIN M10           | M001100044       | ANILHA M10 Cr DIN125           |
| ANILHA D125 ZIN M3            | 121102043        | ANILHA PLANA M3 ZIN BR DIN125A |
| ANILHA D125 ZIN M5            | 121102045        | ANILHA PLANA M5 ZIN BR DIN125A |
| ANILHA D125 ZIN M6            | 121102052        | ANILHA PLANA M6 ZIN BR DIN125A |
| ANILHA D125 ZIN M8            | 121102053        | ANILHA PLANA M8 ZIN BR DIN125A |
| ANILHA D125 ZIN M4            | 121102044        | ANILHA PLANA M4 ZIN BR DIN125A |
| ANILHA D127B HDZ M6           |                  |                                |
| ANILHA D127B HDZ M8           |                  |                                |
| ANILHA D127B A2 M10           | M001100178       | ANILHA MOLA M10 A2 DIN 127     |
| ANILHA D127B ZIN M5           | 121102036        | ANILHA MOLA M5 DIN 127-B       |
| ANILHA D127B ZIN M6           | 121102049        | ANILHA MOLA M6 DIN 127-B       |
| ANILHA D128A A2 M5            |                  |                                |
| ANILHA D128A ZIN M10          | M001100173       | ANILHA MOLA M10 Zn DIN 128     |
| ANILHA D128A ZIN M4           | M001100189       | ANILHA MOLA M4 Zn DIN 128      |
| ANILHA D128A ZIN M6           | M001100165       | ANILHA MOLA M6 Zn DIN 128      |
| ANILHA D128A ZIN M8           | M001100180       | ANILHA MOLA M8 Zn DIN 128      |
| ANILHA D128A ZIN M3           | M001100185       | ANILHA MOLA M3 Zn DIN 128      |
| ANILHA D128A ZIN M5           | M001100170       | ANILHA MOLA M5 Zn DIN 128      |
| ANILHA D137A M10              |                  |                                |
| ANILHA D6796 LATÃO M6         |                  |                                |
| ANILHA D6796 YEL M10          |                  |                                |
| ANILHA D6796 YEL M12          |                  |                                |



Tabela 73 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (2 de 16)

| DESCRIÇÃO BAAN SUGERIDA      | CÓDIGO DE ARTIGO | DESCRIÇÃO BAAN ATUAL           |
|------------------------------|------------------|--------------------------------|
| ANILHA D6798A BRONZE M4      | 121102058        | ANILHA RECARTE EM BRONZE M4    |
| ANILHA D6798A ZIN M4         | M001100083       | ANILHA RECARTEILHADA Cr M4     |
| ANILHA D6798A ZIN M5         | M001100206       | ANILHA RECARTEILHADA M5        |
| ANILHA D6798A ZIN M6         | M001100199       | ANILHA RECARTEILHADA M6        |
| ANILHA D9021 ZIN M5          | M001100064       | ANILHA 5,3X15mm CR DIN 921     |
| ANILHA NF E25-513 ZIN M4     | M001100134       | ANILHA ABA LAR M4 4,3x14x0,8mm |
| ANILHA NF E25-513 ZIN M6     | M001100171       | ANILHA PLANA L6 ZN NF E25-513  |
| ANILHA NFE25-513 A2 M10      | 2019990453       | ANILHA PLANA M10 INOX A2 FABOR |
| ANILHA NFE25-513 A2 M12      | 2019990186       | ANILHA PLANA A2 M12            |
| ANILHA NFE25-513 A2 M16      | 2019990188       | ANILHA PLANA INOX A2 M16       |
| ANILHA NFE25-513 A2 M4       | 2019990392       | ANILHA PLANA M4 INOX A2        |
| ANILHA NFE25-513 A2 M8       | 2019990452       | ANILHA PLANA M8 INOX A2        |
| ANILHA NFE25-513 YEL M4      |                  |                                |
| ANILHA NFE25-513 YEL M6      |                  |                                |
| ANILHA NFE25-513 YEL M8      |                  |                                |
| ANILHA NYLON M12             | 2041050242       | ANILHA NYLON SKIFFY            |
| ANILHA NYLON M16             |                  |                                |
| ANILHA PLANA LATÃO M4        | 121102057        | ANILHA PLANA EM LATÃO M4       |
| ANILHA SEGURANÇA M12         |                  |                                |
| ANILHA TREP A2 M5            |                  |                                |
| ANILHA TREP YEL M12          |                  |                                |
| ANILHA TREP YEL M16          |                  |                                |
| ANILHA TREP YEL M5           |                  |                                |
| ANILHA TREP ZIN M12          |                  |                                |
| ANILHA TREP ZIN M6           |                  |                                |
| APOIOS 16x20 (2xM5x12)       | 120202007        | APOIOS 16x20 (2xM5x12)         |
| APOIOS 30x22 (2xM8x25)       | 120202005        | APOIOS 30x22 (2xM8x25)         |
| APOIOS 40x30 (2xM8x20)       | 120202004        | APOIOS 40x30 (2xM8x20)         |
| APOIOS 40x40 (2xM8x25)       |                  |                                |
| APOIOS 60x23 (2xM10x25)      |                  |                                |
| APOIOS 20x20 (2xM6x16,5)     | 120202011        |                                |
| BUCIM CINZA PG13,5 + PORCA   | 121104038        | BUCIM CINZA PG13,5 + PORCA     |
| BUCIM CINZA PG21 + PORCA     | 121104039        | BUCIM CINZA PG21 + PORCA       |
| BUCIM CINZA PG36 + PORCA     | 121104018        | BUCIM CINZA PG36 + PORCA       |
| BUCIM CINZA PG9 + PORCA      | 121104020        | BUCIM CINZA PG9 + PORCA        |
| BUCIM M25 CINZA + PORCA      | 121104024        | BUCIM M25 CINZA + PORCA        |
| BUCIM M40 CINZA + PORCA      | 121104025        | BUCIM M40 CINZA + PORCA        |
| BUCIM METÁLICO F4BPL12/16    |                  |                                |
| BUCIM METÁLICO F8BPL6/8      |                  |                                |
| BUCIM PG16 + PORCA           | 970500217        | BUCIM PARA CABO PG 16 + PORCA  |
| BUCIM PG29 + PORCA           | 970500219        | BUCIM + PORCA PARA CABO PG 29  |
| BUCIM PG42                   | 2041050265       | BUCIM PG42 WISKA SKV42         |
| BUCIN PG11                   |                  |                                |
| CABO 05VV-U 2X2,5            |                  |                                |
| CABO 05VV-U 5G2,5            |                  |                                |
| CABO H05VV-F 3G1,5 (F+N+T)   | 130504165        | CABO H05VV-F 3G1,5 (F+N+T)     |
| CABO H05VV-F 3G2,5 (F+N+T)   | 130504164        | CABO H05VV-F 3G2,5 (F+N+T)     |
| CABO H05VV-F 3G4 (F+N+T)     | 130504330        | CABO H05VV-F 3G4 (F+N+T)       |
| CABO LIYCY 12x0,22 MM2 CINZA | 130504332        | CABO LIYCY 12x0,22 mm2 CINZ    |
| CABO LIYCY 12x0,5 MM2 CINZA  | 130504429        | CABO LIYCY 12x0,5 mm2 CINZ     |
| CABO LIYCY 2x0,22 MM2 CINZA  | 130504205        | CABO LIYCY 2x0,22 mm2 CINZENTO |

Tabela 74 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (3 de 16)

| DESCRIÇÃO BAAN SUGERIDA        | CÓDIGO DE ARTIGO | DESCRIÇÃO BAAN ATUAL           |
|--------------------------------|------------------|--------------------------------|
| CABO LIYCY 6x0,5 MM2 CINZA     | 130504201        |                                |
| CABO LIYCY 4x0,5 MM2 CINZA     | 130504204        |                                |
| CABO LIYCY 4x0,22 MM2 CINZA    | 130504274        |                                |
| CABO LIYCY 2x0,22 MM2 CINZA    | 130504325        |                                |
| CABO OLFLEX 110 2x0,5MM2       | 130504181        | CABO OLFLEX 110 2x0,5mm2       |
| CABO OLFLEX 110 3x0,5MM2       | 130504244        | CABO OLFLEX 110 3x0,5mm2       |
| CABO OLFLEX 130 H 12G1,5       | 2021040255       | CABO OLFLEX 130 H 12G1,5       |
| CABO OPVC-JZ 5G0,5             |                  |                                |
| CABO RV-K 2X4                  |                  |                                |
| CABO RV-K 3G6                  |                  |                                |
| CABO RV-K 5G4 (4 COND+T)       | 130504246        | CABO RVK 5G4 (4 COND+TERRA)    |
| CABO RV-K 5G6                  |                  |                                |
| CABO XV-FLEX 5G4               |                  |                                |
| CASQUILHO NYLON 12 MM          |                  |                                |
| CASQUILHO NYLON 22 MM          |                  |                                |
| CASQUILHO NYLON 30 MM          | 2041050455       |                                |
| CASQUILHO NYLON 8 MM           |                  |                                |
| ESPAÇADOR HEX ZIN F/F M4 L35   | 9221014          |                                |
| ESPAÇADOR HEX ZIN F/F M4 L40   | 9221013          |                                |
| ESPAÇADOR HEX NYLON M/F M3 L6  | 970500985        | ESPAÇADOR 6MM NYLON M3MACHO+FE |
| ESPAÇADOR CILIND NYLON PRETO   | 120901005        | ESPAÇADOR NYLON CILIND PRETO   |
| ESPAÇADOR CILIND NYLON PRETO   | 970500984        | ESPAÇADOR NYLON CILIND PRETO   |
| ESPAÇADOR HEX NYLON M/F M4 L10 | 120901003        | ESPAÇADOR NYLON SEXT M4 L=10   |
| ESPAÇADOR HEX NYLON M/F M4 L15 | 120901004        | ESPAÇADOR NYLON SEXT M4 L=15   |
| ESPAÇADOR HEX NYLON M/F M4 L20 |                  |                                |
| ESPAÇADOR HEX NYLON M/F M4 L25 | 120901008        | ESPAÇADOR NYLON SEXT M4 L=25   |
| ESPAÇADOR HEX NYLON M/F M4 L30 | 120901009        |                                |
| ESPAÇADOR HEX NYLON M/F M3 L15 | 120901002        | ESPAÇADOR NYLON SEXT M3 L=15   |
| ESPAÇADOR HEX ZIN M/F M3 L25   | 9221031          |                                |
| ESPAÇADOR HEX ZIN M/F M3 L15   |                  |                                |
| ESPAÇADOR HEX ZIN M/F M4 L10   | 121109020        | ESPAÇADOR HEX MF M4 10x5       |
| ESPAÇADOR HEX ZIN M/F M4 L7,5  | 120901007        | ESPAÇADOR H M4x7,5             |
| ETIQ 2200X50 VINIL AZUL COMPLE | 180200167        | ETIQ 2200X50 VINIL AZUL COMPLE |
| ETIQ 2200X70 VINIL AZUL COMPLE | 180200209        | ETIQ 2200X70 VINIL AZUL COMPLE |
| ETIQ MF 10/5 MC NEURAL 167716  | 110600020        | ETIQ MF 10/5 MC NEURAL 167716  |
| ETIQ MF-W 5/5 MC NEURAL 18162  | 110600015        | ETIQ MF-W 5/5 MC NEURAL 18162  |
| ETIQ SINALIZ NEUTRA TMI-20     | 110600009        | ETIQ SINALIZ NEUTRA TMI-20     |
| ETIQ NEUTRA BRANCA WS12/5      | 180200140        | ETIQUETA NEUTRA BRANCA WS12/5  |
| FIO H05Z1-K - 0,5MM2 AMARELO   | 130504084        | FIO H05Z1-K - 0,5mm2 AMARELO   |
| FIO H05Z1-K - 0,5MM2 AZUL      | 130504085        | FIO H05Z1-K - 0,5mm2 AZUL      |
| FIO H05Z1-K - 0,5MM2 BRANCO    | 130504086        | FIO H05Z1-K - 0,5mm2 BRANCO    |
| FIO H05Z1-K - 0,5MM2 CASTANHO  | 130504088        | FIO H05Z1-K - 0,5mm2 CASTANHO  |
| FIO H05Z1-K - 0,5MM2 CINZA     | 130504087        | FIO H05Z1-K - 0,5mm2 CINZA     |
| FIO H05Z1-K - 0,5MM2 LARANJA   | 130504090        | FIO H05Z1-K - 0,5mm2 LARANJA   |
| FIO H05Z1-K - 0,5MM2 PRETO     | 130504089        | FIO H05Z1-K - 0,5mm2 PRETO     |
| FIO H05Z1-K - 0,5MM2 VERDE     | 130504092        | FIO H05Z1-K - 0,5mm2 VERDE     |
| FIO H05Z1-K - 0,5MM2 VERMELHO  | 130504091        | FIO H05Z1-K - 0,5mm2 VERMELHO  |
| FIO H05Z1-K - 1,0MM2 AMA/VERD  | 130504097        | FIO H05Z1-K - 1,0mm2 AMA/VERD  |
| FIO H05Z1-K - 1,0MM2 AZUL      | 130504093        | FIO H05Z1-K - 1,0mm2 AZUL      |
| FIO H05Z1-K - 1,0MM2 BRANCO    | 130504245        | FIO H05Z1-K - 1,0mm2 BRANCO    |
| FIO H05Z1-K - 1,0MM2 CASTANHO  | 130504094        | FIO H05Z1-K - 1,0mm2 CASTANHO  |





Tabela 75 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (4 de 16)

| DESCRIÇÃO BAAN SUGERIDA       | CÓDIGO DE ARTIGO | DESCRIÇÃO BAAN ATUAL          |
|-------------------------------|------------------|-------------------------------|
| FIO H05Z1-K - 1,0MM2 CINZA    | 130504197        | FIO H05Z1-K - 1,0mm2 CINZA    |
| FIO H05Z1-K - 1,0MM2 LARANJA  | 130504161        | FIO H05Z1-K - 1,0mm2 LARANJA  |
| FIO H05Z1-K - 1,0MM2 PRETO    | 130504095        | FIO H05Z1-K - 1,0mm2 PRETO    |
| FIO H05Z1-K - 1,0MM2 VERDE    | 130504162        | FIO H05Z1-K - 1,0mm2 VERDE    |
| FIO H05Z1-K - 1,0MM2 VERMELHO | 130504096        | FIO H05Z1-K - 1,0mm2 VERMELHO |
| FIO H07Z1-K - 1,5MM2 AMA/VERD | 130504107        | FIO H07Z1-K - 1,5MM2 AMA/VERD |
| FIO H07Z1-K - 1,5MM2 AMARELO  | 130504098        | FIO H07Z1-K - 1,5mm2 AMARELO  |
| FIO H07Z1-K - 1,5MM2 AZUL     | 130504099        | FIO H07Z1-K - 1,5mm2 AZUL     |
| FIO H07Z1-K - 1,5MM2 BRANCO   | 130504100        | FIO H07Z1-K - 1,5mm2 BRANCO   |
| FIO H07Z1-K - 1,5MM2 CASTANHO | 130504102        | FIO H07Z1-K - 1,5MM2 CASTANHO |
| FIO H07Z1-K - 1,5MM2 CINZA    | 130504101        | FIO H07Z1-K - 1,5mm2 CINZA    |
| FIO H07Z1-K - 1,5MM2 LARANJA  | 130504104        | FIO H07Z1-K - 1,5MM2 LARANJA  |
| FIO H07Z1-K - 1,5MM2 PRETO    | 130504103        | FIO H07Z1-K - 1,5MM2 PRETO    |
| FIO H07Z1-K - 1,5MM2 VERDE    | 130504106        | FIO H07Z1-K - 1,5MM2 VERDE    |
| FIO H07Z1-K - 1,5MM2 VERMELHO | 130504105        | FIO H07Z1-K - 1,5MM2 VERMELHO |
| FIO H07Z1-K - 10MM2 AMA/VERD  | 130504134        | FIO H07Z1-K - 10MM2 AMA/VERD  |
| FIO H07Z1-K - 10MM2 AZUL      | 130504129        | FIO H07Z1-K - 10mm2 AZUL      |
| FIO H07Z1-K - 10MM2 CASTANHO  | 130504131        | FIO H07Z1-K - 10MM2 CASTANHO  |
| FIO H07Z1-K - 10MM2 CINZA     | 130504130        | FIO H07Z1-K - 10MM2 CINZA     |
| FIO H07Z1-K - 10MM2 PRETO     | 130504132        | FIO H07Z1-K - 10MM2 PRETO     |
| FIO H07Z1-K - 10MM2 VERMELHO  | 130504133        | FIO H07Z1-K - 10MM2 VERMELHO  |
| FIO H07Z1-K - 16MM2 AMAR/VERD | 130504140        | FIO H07Z1-K - 16MM2 AMAR/VERD |
| FIO H07Z1-K - 16MM2 AZUL      | 130504135        | FIO H07Z1-K - 16mm2 AZUL      |
| FIO H07Z1-K - 16MM2 BRANCO    | 130504184        | FIO H07Z1-K - 16MM2 BRANCO    |
| FIO H07Z1-K - 16MM2 CASTANHO  | 130504137        | FIO H07Z1-K - 16MM2 CASTANHO  |
| FIO H07Z1-K - 16MM2 CINZA     | 130504136        | FIO H07Z1-K - 16mm2 CINZA     |
| FIO H07Z1-K - 16MM2 PRETO     | 130504138        | FIO H07Z1-K - 16MM2 PRETO     |
| FIO H07Z1-K - 16MM2 VERMELHO  | 130504139        | FIO H07Z1-K - 16MM2 VERMELHO  |
| FIO H07Z1-K - 2,5MM2 AMA/VERD | 130504116        | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 AMA/VERD |
| FIO H07Z1-K - 2,5MM2 AMARELO  | 130504108        | FIO H07Z1-K - 2,5mm2 AMARELO  |
| FIO H07Z1-K - 2,5MM2 AZUL     | 130504109        | FIO H07Z1-K - 2,5mm2 AZUL     |
| FIO H07Z1-K - 2,5MM2 BRANCO   | 130504110        | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 BRANCO   |
| FIO H07Z1-K - 2,5MM2 CASTANHO | 130504112        | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 CASTANHO |
| FIO H07Z1-K - 2,5MM2 CINZA    | 130504111        | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 CINZA    |
| FIO H07Z1-K - 2,5MM2 PRETO    | 130504113        | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 PRETO    |
| FIO H07Z1-K - 2,5MM2 VERDE    | 130504115        | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 VERDE    |
| FIO H07Z1-K - 2,5MM2 VERMELHO | 130504114        | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 VERMELHO |
| FIO H07Z1-K - 25MM2 AMAR/VERD | 130504146        | FIO H07Z1-K - 25MM2 AMAR/VERD |
| FIO H07Z1-K - 25MM2 AZUL      | 130504141        | FIO H07Z1-K - 25mm2 AZUL      |
| FIO H07Z1-K - 25MM2 CASTANHO  | 130504143        | FIO H07Z1-K - 25MM2 CASTANHO  |
| FIO H07Z1-K - 25MM2 CINZA     | 130504142        | FIO H07Z1-K - 25MM2 CINZA     |
| FIO H07Z1-K - 25MM2 PRETO     | 130504144        | FIO H07Z1-K - 25MM2 PRETO     |
| FIO H07Z1-K - 25MM2 VERMELHO  | 130504145        | FIO H07Z1-K - 25MM2 VERMELHO  |
| FIO H07Z1-K - 35MM2 AMA/VERD  | 130504152        | FIO H07Z1-K - 35MM2 AMAR/VERD |
| FIO H07Z1-K - 35MM2 AZUL      | 130504147        | FIO H07Z1-K - 35mm2 AZUL      |
| FIO H07Z1-K - 35MM2 CASTANHO  | 130504149        | FIO H07Z1-K - 35MM2 CASTANHO  |
| FIO H07Z1-K - 35MM2 CINZA     | 130504148        | FIO H07Z1-K - 35MM2 CINZA     |
| FIO H07Z1-K - 35MM2 PRETO     | 130504150        | FIO H07Z1-K - 35MM2 PRETO     |
| FIO H07Z1-K - 35MM2 VERMELHO  | 130504151        | FIO H07Z1-K - 35MM2 VERMELHO  |
| FIO H07Z1-K - 4MM2 AMA/VERD   | 130504122        | FIO H07Z1-K - 4MM2 AMA/VERD   |
| FIO H07Z1-K - 4MM2 AZUL       | 130504117        | FIO H07Z1-K - 4mm2 AZUL       |
| FIO H07Z1-K - 4MM2 CASTANHO   | 130504119        | FIO H07Z1-K - 4MM2 CASTANHO   |
| FIO H07Z1-K - 4MM2 CINZA      | 130504118        | FIO H07Z1-K - 4mm2 CINZA      |
| FIO H07Z1-K - 4MM2 PRETO      | 130504120        | FIO H07Z1-K - 4MM2 PRETO      |
| FIO H07Z1-K - 4MM2 VERMELHO   | 130504121        | FIO H07Z1-K - 4MM2 VERMELHO   |
| FIO H07Z1-K - 50MM2 AMAR/VERD | 130504158        | FIO H07Z1-K - 50MM2 AMAR/VERD |
| FIO H07Z1-K - 50MM2 AZUL      | 130504153        | FIO H07Z1-K - 50mm2 AZUL      |
| FIO H07Z1-K - 50MM2 CASTANHO  | 130504155        | FIO H07Z1-K - 50MM2 CASTANHO  |

Tabela 76 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (5 de 16)

| DESCRIÇÃO BAAN SUGERIDA        | CÓDIGO DE ARTIGO | DESCRIÇÃO BAAN ATUAL           |
|--------------------------------|------------------|--------------------------------|
| FIO H07Z1-K - 50MM2 CINZA      | 130504154        | FIO H07Z1-K - 50MM2 CINZA      |
| FIO H07Z1-K - 50MM2 PRETO      | 130504156        | FIO H07Z1-K - 50MM2 PRETO      |
| FIO H07Z1-K - 50MM2 VERMELHO   | 130504157        | FIO H07Z1-K - 50MM2 VERMELHO   |
| FIO H07Z1-K - 6MM2 AMA/VERD    | 130504128        | FIO H07Z1-K - 6MM2 AMA/VERD    |
| FIO H07Z1-K - 6MM2 AZUL        | 130504123        | FIO H07Z1-K - 6MM2 AZUL        |
| FIO H07Z1-K - 6MM2 BRANCO      | 130504324        | FIO H07Z1-K - 6MM2 BRANCO      |
| FIO H07Z1-K - 6MM2 CASTANHO    | 130504125        | FIO H07Z1-K - 6MM2 CASTANHO    |
| FIO H07Z1-K - 6MM2 CINZA       | 130504124        | FIO H07Z1-K - 6MM2 CINZA       |
| FIO H07Z1-K - 6MM2 PRETO       | 130504126        | FIO H07Z1-K - 6MM2 PRETO       |
| FIO H07Z1-K - 6MM2 VERMELHO    | 130504127        | FIO H07Z1-K - 6MM2 VERMELHO    |
| FIO H07Z1-K - 70MM2 PRETO      | 130504159        | FIO H07Z1-K - 70mm2 PRETO      |
| FIO H07V-K - 10MM2 BRANCO      |                  |                                |
| FIO H07V-K - 16MM2 BRANCO      |                  |                                |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 8AWG VERD  | 130504318        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 8AWG VERD  |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 8AWG LARAN | 130504317        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 8AWG LARAN |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 8AWG CASTA | 130504316        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 8AWG CASTA |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 8AWG AMAR  | 130504315        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 8AWG AMAR  |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 6AWG VERM  | 130504314        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 6AWG VERM  |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 6AWG VERD  | 130504313        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 6AWG VERD  |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 6AWG PRET  | 130504312        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 6AWG PRET  |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 6AWG LARAN | 130504311        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 6AWG LARAN |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 6AWG CAST  | 130504310        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 6AWG CAST  |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 6AWG AMAR  | 130504309        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 6AWG AMAR  |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 20AWG VERM | 130504308        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 20AWG VERM |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 20AWG PRET | 130504306        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 20AWG PRET |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 20AWG BRAN | 130504305        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 20AWG BRAN |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 20AWG AZUL | 130504304        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 20AWG AZUL |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 17AWG VERD | 130504301        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 17AWG VERD |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 16AWG PRET | 130504300        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 16AWG PRET |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 16AWG CAST | 130504299        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 16AWG CAST |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 16AWG BRAN | 130504298        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 16AWG BRAN |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 14AWG VERM | 130504297        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 14AWG VERM |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 14AWG PRET | 130504296        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 14AWG PRET |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 14AWG LARA | 130504294        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 14AWG LARA |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 14AWG CAST | 130504295        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 14AWG CAST |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 14AWG BRAN | 130504293        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 14AWG BRAN |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 14AWG AMAR | 130504292        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 14AWG AMAR |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 12AWG VERM | 130504291        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 12AWG VERM |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 12AWG VERD | 130504290        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 12AWG VERD |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 12AWG PRET | 130504289        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 12AWG PRET |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 10AWG VERM | 130504288        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 10AWG VERM |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 10AWG VERD | 130504287        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 10AWG VERD |
| FIO UL(MTW)-CSA-HAR 10AWG PRET | 130504286        | FIO UL(MTW)-CSA-HAR 10AWG PRET |
| FITA ESPIRAL COR-DE-LARANJA    | 2041050470       | FITA ESPIRAL COR-DE-LARANJA    |
| FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P1   | 180202004        | FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P1   |
| FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P2   | 180202003        | FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P2   |
| FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P3   | 180202005        | FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P3   |
| FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P4   | 180202006        | FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P4   |
| MANGA DE REDE NYLON PRETA 3,2  | 110600021        | MANGA DE REDE NYLON PRETA 3,2  |
| MANGA DE REDE NYLON PRETA 6,4  | 110600022        | MANGA DE REDE NYLON PRETA 6,4  |
| MANGA TRANSP TM201/20          | 110600004        | MANGA TRANSP TM201/20          |
| MANGA TRANSP TM202/20          | 110600005        | MANGA TRANSP TM202/20          |
| MANGA TRANSP TM204/20          | 110600007        | MANGA TRANSP TM204/20          |
| MANGA TRANSP TM203/20          | 110600006        | MANGA TRANSP TM203/20          |
| MANGA TRANSP TM205/20          | 110600008        | MANGA TRANSP TM205/20          |



Tabela 78 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (7 de 16)

| DESCRIÇÃO BAAN SUGERIDA        | CÓDIGO DE ARTIGO | DESCRIÇÃO BAAN ATUAL          |
|--------------------------------|------------------|-------------------------------|
| PORCA D439B YEL M12            |                  |                               |
| PORCA D439B YEL M16            |                  |                               |
| PORCA D439B YEL M8             |                  |                               |
| PORCA D439B ZIN M10            |                  |                               |
| PORCA D934 HDZ M6              |                  |                               |
| PORCA D934 HDZ M12             |                  |                               |
| PORCA D934 HDZ M8              |                  |                               |
| PORCA D934 A2 M14              |                  |                               |
| PORCA D934 A2 M4               | 2019990412       | FÊMEA INOX A2 M4              |
| PORCA D934 A2 M5               |                  |                               |
| PORCA D934 NYLON M3            | M001100214       | PORCA M3 NYLON DIN 934        |
| PORCA D934 NYLON M4            | M001100205       | PORCA M4 NYLON DIN 934        |
| PORCA D934 YEL M12             |                  |                               |
| PORCA D934 YEL M16             |                  |                               |
| PORCA D934 ZIN M10             | 121112037        | PORCA SEXT M10 DIN934         |
| PORCA D934 ZIN M12             | M001100017       | PORCA M12 Zn DIN934           |
| PORCA D934 ZIN M16             | M001100020       | PORCA M16 Cr DIN934           |
| PORCA D934 ZIN M2,5            | 121112031        | PORCA SEXT M2,5               |
| PORCA D934 ZIN M3              | 121112040        | PORCA SEXT M3 DIN934          |
| PORCA D934 ZIN M4              | 121112030        | PORCA SEXT M4 DIN934          |
| PORCA D934 ZIN M5              | 121112041        | PORCA SEXT M5 DI              |
| PORCA D934 ZIN M6              | 121112046        | PORCA SEXT M6 DIN934          |
| PORCA D934 ZIN M8              | 121112039        | PORCA SEXT M8 DIN934          |
| PORCA D985 A2 M3               |                  |                               |
| PORCA D985 A2 M4               |                  |                               |
| PORCA D985 A2 M6               |                  |                               |
| PORCA D557 YEL M5              |                  |                               |
| PORCA D557 ZIN M10             |                  |                               |
| PORCA D557 ZIN M12             | 970503196        | PORCA QUADRADA M12            |
| PORCA D557 ZIN M8              |                  |                               |
| PORCA EXAUSTÃO YEL M12         |                  |                               |
| PORCA EXAUSTÃO YEL M8          |                  |                               |
| PORCA GAIOLA ZIN M5            | 121112048        | PORCA M5 LIG TERRA C/RETENÇÃO |
| PORCA GAIOLA ZIN M6            | ET040195         | PORCA M6 LIG TERRA C/RETENÇÃO |
| PORCA REB ESTANQUE 5CCH30      | 2019990600       | PORCA REBIT ESTANQUE M5 CCH30 |
| PORCA REB LISA CAB EMB YEL M3  |                  |                               |
| PORCA REB LISA G. FINA M3      |                  |                               |
| PORCA REB RANH CAB EMB YEL M10 |                  |                               |
| PORCA REB RANH CAB EMB YEL M4  |                  |                               |
| PORCA REB RANH CAB EMB YEL M5  |                  |                               |
| PORCA REB RANH CAB EMB YEL M6  |                  |                               |
| PORCA REB RANH CAB EMB YEL M8  |                  |                               |
| PORCA REB RANH G. LARGA YEL M6 |                  |                               |
| PORCA REB RANH G. FINA M3      |                  |                               |
| PORCA REB RANH G. FINA M4      | 121112035        | PORCA REB RANH GOLA FINA M4   |
| PORCA REB RANH G. FINA M5      | 121112058        | PORCA REB RANH GOLA FINA M5   |
| PORCA REB RANH G. FINA M6      | 121112029        | PORCA REB RANH GOLA FINA M6   |
| PORCA REB RANH G. FINA M8      | M001100003       | PORCA CRAVAR M8 GOLA BAIXA    |
| PORCA REB RANH G. LARGA M4     | 121112055        | PORCA REB RANH GOLA LARGA M4  |



Tabela 79 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (8 de 16)

| DESCRIÇÃO BAAN SUGERIDA   | CÓDIGO DE ARTIGO   | DESCRIÇÃO BAAN ATUAL  |
|---|--|---|
| PORCA REB RANH G. LARGA M10<br>PORCA REB RANH G. LARGA M3<br>PORCA REB RANH G. LARGA M6<br>PORCA REB RANH G. LARGA M8   | 2019990474   | PORCA REBITAR M6 ABA LARGA  |
| PORCA REB RANH CAB EMB M10<br>PORCA REB RANH CAB EMB M3<br>PORCA REB RANH CAB EMB M4<br>PORCA REB RANH CAB EMB M5<br>PORCA REB RANH CAB EMB M6<br>PORCA REB RANH CAB EMB M8   | 121112033<br>970503191<br>121112036<br>121112045                         | PORCA REB RANHURADA CAB EMB M3<br>PORCA REB RANHURADA CAB EMB M4<br>PORCA REB RANHURADA CAB EMB M5<br>PORCA REB RANHURADA CAB EMB M8                          |
| PORCA REB SEXTAVADA M10<br>PORCA REB SEXTAVADA M12<br>PORCA REB SEXTAVADA M5  | 970513897  |   |
| PORCA TENSILOCK M 4<br>PORCA TENSILOCK M5<br>PORCA TENSILOCK M6   | M001100070<br>M001100132<br>M001100027                                   | PORCA TENSILOCK M4<br>PORCA TENSILOCK M5 Cr<br>PORCA TENSILOCK M6 Cr  |
| PRF C/FLANGE ZIN M6x16  | 121110099  | PRF M6X16 PL ZINC BRA   |
| PRF CAB QUADRADA YEL M6x25<br>PRF CAB QUADRADA ZIN M8x25<br>PRF CAB EMBUTIR A2 M5x40<br>PRF PH S/PONTA M5,5x13  | 211060077<br>121110181<br>ET040204                                       | PARAFUSO M8x25 CAB.QUAD. ZInc<br>PRF CAB EMBUTIR INOX M5X40<br>PRF C/Q PH S/PONTA BZ 5,5X13   |
| PRF C/FLANGE A2 M6X12<br>PRF C/FLANGE A2 M6x16<br>PRF C/FLANGE A2 M6X20<br>PRF C/FLANGE A2 M8X16  | 121110212<br>2019990322  | PRF COLAR INOX A2 M6X12<br>PRF M6x20 INOX FABORY 51028-06   |
| PRF D603 A2 M5x16<br>PRF D603 A2 M5x20<br>PRF D603 A2 M6x45   | 121110160<br>2019990595  | PRF OVAL QUADRA M5X20<br>PRF QUADRA M6X45 INOX  |
| PRF D7981CH ZIN ST 2,9x6,5<br>PRF D7981CH ZIN ST 2,9x9,5<br>PRF D7981CH ZIN ST 3,5x9,5<br>PRF D7981CH ZIN ST 3,9x13<br>PRF D7981CH ZIN ST 4,2x13<br>PRF D7981CH ZIN ST 4,8x38   | 121110097<br>121110187<br>M001100052<br>121110164                        | PRF ROSCA CHAPA 2,9X6,5 PH<br>PRF ROSCA CHAPA 3,5X9,5 PH<br>PF CHAPA M4,2x13 Ph DIN7981<br>PRF ST4,8X38   |
| PRF D7982CH ZIN ST 2,9x6,5<br>PRF D7982CH ZIN ST 3,5x13<br>PRF D7982CH ZIN ST 3,5x9,5   |  | PRF ROSCA CHAPA 2,9X6,5 PH<br>PRF ROSCA CHAPA 3,5X9,5 PH  |
| PRF D7985H 70 A2 M3x10<br>PRF D7985H 70 A2 M4x12<br>PRF D7985H 70 A2 M5x20<br>PRF D7985H 70 A2 M6x20<br>PRF D7985H 70 A2 M2,5x16<br>PRF D7985H 70 A2 M3x16<br>PRF D7985H 4.8 ZIN M2x10<br>PRF D7985H 4.8 ZIN M2,5x10<br>PRF D7985H 4.8 ZIN M2,5x4<br>PRF D7985H 4.8 ZIN M2,5x6<br>PRF D7985H 4.8 ZIN M2,5x8 | M001100123<br>2019990574<br>121110136<br>9002021<br>9002011<br>121110168 | PARAF M3X10 A2 D7985<br>PRF PH INOX A2 M4X12<br>PRF M2,5X10 D7985H ZINC BRANC<br>PF M2,5x4 ACO ZN CRUZ<br>PF M2,5x6 ACO ZN CRUZ<br>PRF 2,5X8 PH ZIN BR D7985H |

Tabela 80 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (9 de 16)

| DESCRIÇÃO BAAN SUGERIDA     | CÓDIGO DE ARTIGO | DESCRIÇÃO BAAN ATUAL           |
|-----------------------------|------------------|--------------------------------|
| PRF D7985H 4.8 ZIN M2,5x12  |                  |                                |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M3x10    | 121110105        | PRF M3X10 PH ZIN BR DIN7985    |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M3x4     | 121110194        | PRF M3X4 D7985H ZINC BRANC     |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M3x6     | 121110115        | PRF M3X6 PH ZIN BR DIN7985     |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M3x8     | 121110111        | PRF M3x8 PH ZIN BR DIN7985     |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M3x12    | 121110116        | PRF M3X12 PH ZIN BR DIN7985    |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M3x16    | 121110117        | PRF M3X16 PH ZIN BR DIN7985    |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M3x20    | 121110118        | PRF M3X20 PH ZIN BR DIN7985    |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M4x10    | 121110107        | PRF M4X10 PH ZIN BR DIN7985    |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M4x12    | 121110158        | PRF M4X12 PH ZINC BR DIN 7985  |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M4x16    | M001100241       | PAR PHILIPS ZN M4x16 DIN 7985  |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M4x20    | 121110266        | PF ACO ZN OVAL PH M4x20        |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M4x35    | 121110159        | PRF M4X35 PH ZINC BR DIN 7985  |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M4x50    | M001100260       | PARAF. PHILIPS DIN 7985 M4x50  |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M4x6     | 121110146        | PF M4X6 PH ZINC BR DIN 7985    |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M4x8     | 121110098        | PRF M4X8 PH ZIN BR DIN7985     |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M5x20    | 121110170        | PRF M5X20 PH ZINC BR DIN 7985  |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M5x25    | 121110133        | PRF M5X25 PH ZINC BR DIN 7985  |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M5x8     | 121110129        | PRF M5X8 PH ZINC BR DIN 7985   |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M5x10    | M001100221       | PAR PHILIPS M5x10 DIN 7985     |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M5x12    |                  |                                |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M5x16    | 970503024        | PARAFUSO 5X16 PH ZINC A BRANC  |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M5x35    |                  |                                |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M6x12    | 970503031        | PARAFUSO M6X12 DIN7985 ZINC BR |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M6x16    | 121110167        | PRF M6X16 PH DIN7985 ZINC BRAN |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M6x20    | 2019990576       | PRF PH CQ M6X20                |
| PRF D7985H 4.8 ZIN M6x25    |                  |                                |
| PRF D7991 A2 M4x16          | 121110176        | PRF M4X16 CAB EMB INOX DIN7991 |
| PRF D84 4.8 YEL M3x12       |                  |                                |
| PRF D84 4.8 YEL M4x25       |                  |                                |
| PRF D84 4.8 YEL M5x10       |                  |                                |
| PRF D84 4.8 ZIN M2,5x16     | 970513005        | PF ACO ZN CIL FEND M2,5x16     |
| PRF D84 4.8 ZIN M3x10       |                  |                                |
| PRF D84 4.8 ZIN M3x5        | M001100249       | PARAFUSO FENDA ZN M3x5 DIN 84  |
| PRF D84 4.8 ZIN M3x8        |                  |                                |
| PRF D84 4.8 ZIN M4x20       |                  |                                |
| PRF D84 4.8 ZIN M4x6        |                  |                                |
| PRF D84 4.8 ZIN M4x8        |                  |                                |
| PRF D84 4.8 ZIN M5x12       |                  |                                |
| PRF D84 4.8 ZIN M5x20       |                  |                                |
| PRF D84 4.8 ZIN M6x10       |                  |                                |
| PRF D84 4.8 ZIN M6x20       |                  |                                |
| PRF D84 4.8 ZIN M6x50       |                  |                                |
| PRF D84 LATAO M4x20         | 2019990459       | PARAFUSO M4X20 48020-040.020   |
| PRF D84 LATAO M4x25         | 121110182        | PRF CILI M4X25 EM LATÃO        |
| PRF D84 NYLON M3x10         |                  |                                |
| PRF D84 NYLON M3x16         | 970503238        | PARAFUSO EM NYLON M3X16        |
| PRF D85 NYLON M3x6          | M001100271       | PAR NYLON M3x6 FENDA DIN85     |
| PRF D85 NYLON M4x8          | M001100204       | PAR NYLON M4x8 DIN 85          |
| PRF D912 8.8 S/ISOL. M12x65 |                  |                                |
| PRF D912 8.8 YEL M10x20     |                  |                                |
| PRF D912 8.8 YEL M10x25     |                  |                                |
| PRF D912 8.8 YEL M12x20     |                  |                                |
| PRF D912 8.8 YEL M12x35     |                  |                                |
| PRF D912 8.8 YEL M3x16      |                  |                                |
| PRF D912 8.8 YEL M3x8       |                  |                                |



Tabela 81 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (10 de 16)

| DESCRIÇÃO BAAN SUGERIDA | CÓDIGO DE ARTIGO | DESCRIÇÃO BAAN ATUAL           |
|-------------------------|------------------|--------------------------------|
| PRF D912 8.8 YEL M4x16  |                  |                                |
| PRF D912 8.8 YEL M4x20  |                  |                                |
| PRF D912 8.8 ZIN M10x30 | M001100252       | PAR AÇO M10x30 CHC DIN912      |
| PRF D912 8.8 ZIN M12x40 |                  |                                |
| PRF D912 8.8 ZIN M12x50 |                  |                                |
| PRF D912 8.8 ZIN M4x16  | 121110109        | PRF UMBRAKO M4X16 DIN 912 ZINC |
| PRF D912 8.8 ZIN M4x8   |                  |                                |
| PRF D912 8.8 ZIN M5x12  | 121110137        | PRF UMBRAKO M5X12 DIN 912      |
| PRF D912 8.8 ZIN M5x16  | M001100239       | PAR AÇO M5x16 CHC DIN912       |
| PRF D912 8.8 ZIN M5x20  | M001100169       | PAR AÇO 5X20 UMBRA DIN 912+A78 |
| PRF D912 8.8 ZIN M5x25  |                  |                                |
| PRF D912 8.8 ZIN M6x12  |                  |                                |
| PRF D912 8.8 ZIN M6x16  | 121110122        | PRF UMBRAKO M6X16 DIN912 Zin B |
| PRF D912 8.8 ZIN M6x20  | 121110106        | PRF UMBRAKO M6X20 DIN 912 ZINC |
| PRF D912 8.8 ZIN M6X25  | 121110206        | PRF UMBRAKO M6X25              |
| PRF D912 8.8 ZIN M6x35  |                  |                                |
| PRF D912 8.8 ZIN M6x50  |                  |                                |
| PRF D912 8.8 ZIN M8x16  | M001100036       | PF 8.8 M8x16 Umb Zn DIN912     |
| PRF D912 8.8 ZIN M8x20  | M001100095       | PF 8.8 M8x20 Umb Cr DIN912     |
| PRF D912 8.8 ZIN M8x25  | M001100040       | PF 8.8 M8x25 Umb Zn DIN912     |
| PRF D912 8.8 ZIN M8x35  | M001100280       | PAR CHC 8X35                   |
| PRF D912 70 A2 M4x6     | 9002023          | PF M4x6 UMB ACI PAS ISO4762    |
| PRF D912 70 A2 M8x35    |                  |                                |
| PRF D912 70 A2 M3x10    |                  |                                |
| PRF D912 70 A2 M4x12    |                  |                                |
| PRF D912 70 A2 M4x16    | 121110300        |                                |
| PRF D912 70 A2 M6x35    | 121110301        |                                |
| PRF D931 70 A4 M8x90    |                  |                                |
| PRF D931 8.8 YEL M16x90 |                  |                                |
| PRF D931 8.8 YEL M4x30  |                  |                                |
| PRF D931 8.8 YEL M5x75  |                  |                                |
| PRF D931 8.8 YEL M6x55  |                  |                                |
| PRF D931 8.8 YEL M8x150 |                  |                                |
| PRF D933 6.8 M8x30      |                  |                                |
| PRF D933 6.8 M8x40      |                  |                                |
| PRF D933 8.8 ZIN M10x16 | M001100010       | PF Aço M10x16 Hex Cr DIN933    |
| PRF D933 8.8 ZIN M10x20 | M001100184       | PAR AÇO 10x20 HEX Zn DIN 933   |
| PRF D933 8.8 ZIN M10x25 | M001100011       | PF Aço M10x25 Hex Cr DIN933    |
| PRF D933 8.8 ZIN M10x30 | M001100012       | PF Aço M10x30 Hex Cr DIN933    |
| PRF D933 8.8 ZIN M10x40 | M001100014       | PF Aço M10x40 Hex Cr DIN933    |
| PRF D933 8.8 ZIN M12x16 |                  |                                |
| PRF D933 8.8 ZIN M12x25 | M001100076       | PF Aço M12x25 Hex Cr DIN933    |
| PRF D933 8.8 ZIN M12x30 | M001100093       | PF Aço M12x30 Hex Cr DIN933    |
| PRF D933 8.8 ZIN M12x35 | M001100018       | PF Aço M12x35 Hex Cr DIN933    |
| PRF D933 8.8 ZIN M12x40 | M001100019       | PF Aço M12x40 Hex Cr DIN933    |
| PRF D933 8.8 ZIN M12x50 | M001100077       | PF Aço M12x50 Hex Cr DIN933    |
| PRF D933 8.8 ZIN M12x60 | M001100078       | PF Aço M12x60 Hex Cr DIN933    |
| PRF D933 8.8 ZIN M16x30 |                  |                                |
| PRF D933 8.8 ZIN M16x40 |                  |                                |
| PRF D933 8.8 ZIN M16x50 |                  |                                |
| PRF D933 8.8 ZIN M16x60 |                  |                                |
| PRF D933 8.8 ZIN M16x70 |                  |                                |
| PRF D933 8.8 ZIN M4x10  |                  |                                |
| PRF D933 8.8 ZIN M4x12  | 121110267        | PRF SEXT M4X12 DIN 933 ZIN BRA |
| PRF D933 8.8 ZIN M4x16  | 121110157        | PRF SEXT M4X16 DIN 933 ZIN BRA |

Tabela 82 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (11 de 16)

| DESCRIÇÃO BAAN SUGERIDA | CÓDIGO DE ARTIGO | DESCRIÇÃO BAAN ATUAL           |
|-------------------------|------------------|--------------------------------|
| PRF D933 8.8 ZIN M4x20  | 121110155        | PRF SEXT M4X20 DIN 933 ZIN BRA |
| PRF D933 8.8 ZIN M5x12  |                  |                                |
| PRF D933 8.8 ZIN M5x16  | 121110127        | PRF SEXT M5X16 DIN 933 ZIN BRA |
| PRF D933 8.8 ZIN M5x20  | M001100025       | PF Aço M5x20 Hex Cr DIN933     |
| PRF D933 8.8 ZIN M5x35  |                  |                                |
| PRF D933 8.8 ZIN M6x10  | M001100028       | PF Aço M6x10 Cr DIN933         |
| PRF D933 8.8 ZIN M6x16  | 121110110        | PRF SEXT M6X16 DIN 933 ZIN BRA |
| PRF D933 8.8 ZIN M6x20  | 121110126        | PRF SEXT M6x20 DIN 933 ZIN BRA |
| PRF D933 8.8 ZIN M6x25  | 121110134        | PRF SEXT M6X25 DIN 933 ZIN BRA |
| PRF D933 8.8 ZIN M6x30  | 121110171        | PRF SEXT M6x30 DIN 933 ZINC BR |
| PRF D933 8.8 ZIN M6x40  | 121110201        | PRF SEXT M6x40 DIN 933 ZINC BR |
| PRF D933 8.8 ZIN M8x12  | M001100281       | PAR SEXT M8x12                 |
| PRF D933 8.8 ZIN M8x16  | M001100035       | PF AÇO M8x16 Hex Zn DIN933     |
| PRF D933 8.8 ZIN M8x20  | 121110128        | PRF SEXT M8x20 DIN 933         |
| PRF D933 8.8 ZIN M8x25  | 121110154        | PRF SEXT M8X25 ZINC BR DIN933  |
| PRF D933 8.8 ZIN M8x30  | M001100041       | PF Aço M8X30 Hex Cr DIN933     |
| PRF D933 8.8 ZIN M8x35  | M001100088       | PF Aço M8x35 Hex Cr DIN933     |
| PRF D933 8.8 ZIN M8x40  | 121110205        | PRF SEXT M8x40                 |
| PRF D933 8.8 HDZ M12x40 |                  |                                |
| PRF D933 8.8 HDZ M12x45 |                  |                                |
| PRF D933 8.8 HDZ M12x50 |                  |                                |
| PRF D933 70 A2 M10x110  |                  |                                |
| PRF D933 70 A2 M10x25   | M001100216       | PAR AÇO 10x25 HEX A2 DIN 933   |
| PRF D933 70 A2 M10x40   |                  |                                |
| PRF D933 70 A2 M10x50   |                  |                                |
| PRF D933 70 A2 M10x70   |                  |                                |
| PRF D933 70 A2 M10x90   |                  |                                |
| PRF D933 70 A2 M12x35   | M001100174       | PAR AÇO 12x35 HEX A2 DIN 933   |
| PRF D933 70 A2 M12x40   | M001100181       | PAR INOX 12x40 A2-70 DIN 933   |
| PRF D933 70 A2 M12x60   |                  |                                |
| PRF D933 70 A2 M12x70   |                  |                                |
| PRF D933 70 A2 M12x90   |                  |                                |
| PRF D933 70 A2 M16x100  |                  |                                |
| PRF D933 70 A2 M16x110  |                  |                                |
| PRF D933 70 A2 M16x50   | 2019990406       | PARAFUSO INOX A2 M16X50H       |
| PRF D933 70 A2 M16x90   |                  |                                |
| PRF D933 70 A2 M3x16    |                  |                                |
| PRF D933 70 A2 M3x20    |                  |                                |
| PRF D933 70 A2 M3x25    |                  |                                |
| PRF D933 70 A2 M4x16    | 2019990581       | PRF SEXT M4X16                 |
| PRF D933 70 A2 M4x20    | 2019990582       | PRF SEXT M4X20                 |
| PRF D933 70 A2 M5x40    | 2019990583       | PRF SEXT M5X40                 |
| PRF D933 70 A2 M6x45    | 2019990584       | PRF SEXT M6X45                 |
| PRF D933 70 A2 M8x16    | 2019990527       | PRF M8X16H INOX A2             |
| PRF D933 70 A2 M8x20    | 2019990194       | PRF M8X20H INOX A2             |
| PRF D933 70 A2 M8x35    |                  |                                |
| PRF D933 70 A2 M8x40    | 201999587        | PRF SEXT M8X40                 |
| PRF D933 70 A2 M8x50    | 2019990196       | PRF INOX A2 M8x50H Cl,8,8      |
| PRF D933 70 A4 M10x30   |                  |                                |
| PRF D933 70 A4 M10x35   |                  |                                |
| PRF D933 70 A4 M10x40   |                  |                                |
| PRF D933 70 A4 M10x50   |                  |                                |
| PRF D933 70 A4 M10x60   |                  |                                |
| PRF D933 70 A4 M10x75   |                  |                                |
| PRF D933 70 A4 M12x30   |                  |                                |
| PRF D933 70 A4 M12x45   | 219990248        | Paraf. Inox M12x45H -55010-120 |
| PRF D933 70 A4 M12x50   |                  |                                |
| PRF D933 70 A4 M16x50   |                  |                                |





Tabela 83 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (12 de 16)

| DESCRIÇÃO BAAN SUGERIDA  | CÓDIGO DE ARTIGO | DESCRIÇÃO BAAN ATUAL          |
|--------------------------|------------------|-------------------------------|
| PRF D933 70 A4 M4x25     | 2019990247       | PARAFUSO INOX M8X30H FABORY   |
| PRF D933 70 A4 M5x20     |                  |                               |
| PRF D933 70 A4 M5x25     |                  |                               |
| PRF D933 70 A4 M6x25     |                  |                               |
| PRF D933 70 A4 M8x16     |                  |                               |
| PRF D933 70 A4 M8x20     |                  |                               |
| PRF D933 70 A4 M8x30     |                  |                               |
| PRF D933 70 A4 M8x35     |                  |                               |
| PRF D933 70 A4 M8x40     |                  |                               |
| PRF D933 70 A4 M8x45     |                  |                               |
| PRF D933 70 A4 M8x80     |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M10x25  |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M10x35  |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M10x40  |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M10x60  |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M12x25  |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M12x50  |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M12x55  |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M12x70  |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M12x75  |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M16x45  |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M16x50  |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M3x16   |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M4x16   |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M5x16   |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M5x22   |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M6x12   |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M6x14   |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M6x25   |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M6x25   |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M6x30   |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M8x25   |                  |                               |
| PRF D933 8.8 YEL M8x70   |                  |                               |
| PRF D963 70 A4 M8x50     | 121110195        | PRF M2,5X12 CAB EMB DIN963    |
| PRF D963 8.8 ZIN M2,5X12 |                  |                               |
| PRF D963 8.8 ZIN M2,5x16 |                  |                               |
| PRF D963 8.8 ZIN M2,5x6  |                  |                               |
| PRF D963 8.8 ZIN M2,5x8  |                  |                               |
| PRF D963 8.8 ZIN M8x12   |                  |                               |
| PRF D963 8.8 ZIN M8x16   |                  |                               |
| PRF D963 4.8 YEL M5x20   |                  |                               |
| PRF D965H 4.8 ZIN M3x12  | 121110220        | PRF M3X12 CAB EMB DIN 965     |
| PRF D965H 4.8 ZIN M3x6   | 970503010        | PARAFUSO M3X6 PHF ZINC BRANCO |
| PRF D965H 4.8 ZIN M3x8   | 121110169        | PRF M3X8 CAB EMB DIN 965      |
| PRF D965H 4.8 ZIN M3x10  | 121110119        | PRF M3X10 CAB EMB DIN 965     |
| PRF D965H 4.8 ZIN M3x40  |                  |                               |
| PRF D965H 4.8 ZIN M4x8   | 121110096        | PRF M4X8 CAB EMB DIN 965      |
| PRF D965H 4.8 ZIN M4x16  | 121110120        | PRF M4X16 CAB EMB DIN 965     |
| PRF D965H 4.8 ZIN M4x20  |                  |                               |
| PRF D965H 4.8 ZIN M4x25  |                  |                               |
| PRF D965H 4.8 ZIN M4x30  |                  |                               |
| PRF D965H 4.8 ZIN M4x35  | 121110209        | PRF M4X35 CABEÇA EMBEBER      |
| PRF D965H 4.8 ZIN M5x16  |                  |                               |
| PRF D965H 4.8 ZIN M5x20  | 121110198        | PRF M5X20 CAB EMB DIN 965     |
| PRF D965H 4.8 ZIN M5x8   |                  |                               |
| PRF D965H 4.8 ZIN M6x12  | 121110199        | PRF M6X12 CAB EMB DIN         |
| PRF D965H 4.8 ZIN M6x16  | 121110200        | PRF M6X16 CAB EMB DIN 965     |

Tabela 84 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (13 de 16)

| DESCRIÇÃO BAAN SUGERIDA   | CÓDIGO DE ARTIGO  | DESCRIÇÃO BAAN ATUAL  |
|---|---|---|
| PRF D965H 4.8 ZIN M6x20<br>PRF D965H 70 A2 M3x10<br>PRF D965H 70 A2 M4x16   | 121110174<br>121110175  | PRF M3X10 CAB EMB INOX DIN 965<br>PRF M4X16 CAB EMB INOX DIN 965  |
| PRF I10642 70 A2 M12x40<br>PRF I10642 70 A2 M12x60<br>PRF I10642 70 A2 M4x16<br>PRF I10642 YEL M4x16<br>PRF I10642 YEL M6x16<br>PRF I10642 8.8 ZIN M10x8<br>PRF I10642 8.8 ZIN M8x35  | 2019990521  | PARAFUSO M4X16 CHT INOX A2  |
| PRF I7380 70 A2 M12X25<br>PRF I7380 70 A2 M6X16<br>PRF I7380 10.9 ZIN M6X30   | 121110179   | PRF OVL M12x25 INOX A2  |
| REBITE ESTANQUE A2 4,8x16<br>REBITE POP AÇO 4,8x12<br>REBITE POP AÇO 4x6<br>REBITE POP AÇO 5x10<br>REBITE POP AÇO 5x12<br>REBITE POP ALUMÍNIO 2,4x6<br>REBITE POP ALUMÍNIO 3,2x16<br>REBITE POP ALUMÍNIO 3x10<br>REBITE POP ALUMÍNIO 3x16<br>REBITE POP ALUMÍNIO 4,8x10<br>REBITE POP ALUMÍNIO 4,8x15<br>REBITE POP ALUMÍNIO 4x10   | 121114006<br>M001010082<br>970503396<br>970503398<br>121114007<br>M001010012<br>121114008   | 4,8x12mm STEEL POP RIVET<br>REBITE ACO 4X6<br>REBITE POP EM ALUMÍNIO 3X10<br>REBITE POP ALU 4,8x10 K16<br>REBITE POP ALUM 4X10 DIN 7337   |
| REBITE TERMINAL<br>REBITE TERMINAL DOBLE 4x7  | 97503868  |   |
| S. ABRA. PLÁSTICA   | 970503609   | SUP ABRAÇADEIRAS REFº HC4 NAT   |
| SUPORTE BUCIM BG-34<br>SUPORTE CABOS MTP5H-E6-C<br>SUPORTE CABOS PP1S-S10-C<br>SUPORTE CABOS PP2S-S10-C<br>SUPORTE KGLS-12RT<br>SUPORTE KGLS-6RT<br>SUPORTE KGTS-10T<br>SUPORTE KGTS-8T   | 4SA123359<br>970503613<br>970503611<br>970503628<br>970503626<br>970503615  | SUPORTE BUCIM BG-34<br>SUPORTE CABOS PP1S-S10-C<br>SUPORTE CABOS PP2S-S10-C<br>SUPORTE KGLS-12RT<br>SUPORTE KGLS-6RT<br>SUPORTE KGTS-10T<br>SUPORTE KGTS-8T   |
| TAMPA SEXTAVADA NYLON M10<br>TAMPA SEXTAVADA NYLON M6<br>TAMPA SEXTAVADA NYLON M8   |   |   |
| TERM FORQUILHA S 0,5-1,5 F 4<br>TERM FORQUILHA S 0,5-1,5 F 5<br>TERM FORQUILHA S 2,5 F 5<br>TERM FORQUILHA S 2,63-6 F 4<br>TERM COBRE N/ISOL. S 25 F 8<br>TERM COBRE N/ISOL. S 1,5 F 8<br>TERM COBRE N/ISOL. S 10 F 10<br>TERM COBRE N/ISOL. S 10 F 12<br>TERM COBRE N/ISOL. S 10 F 6<br>TERM COBRE N/ISOL. S 10 F 8<br>TERM COBRE N/ISOL. S 120 F 10<br>TERM COBRE N/ISOL. S 120 F 12<br>TERM COBRE N/ISOL. S 150 F 12<br>TERM COBRE N/ISOL. S 16 F 10 | 970503836<br>970503837<br>M002040101<br>M002040102<br>130112095<br>970503882<br>M002040304<br>130112091<br>130112101<br>2021030611<br>2021030610<br>M002040197<br>970503887 | TERM FORQ 4 RANGE 0,75 - 1,5<br>TERM FORQ 5 RANGE 0,75 - 1,5<br>TERM FORQ 5 P/CABO 2,5<br>TERM FORQ 4 P/CABO 6<br>TERMINAL COBRE N/ISOL 25X8<br>TERMINAL COBRE N/ISOL 10X10<br>TERMINAL TUBULAR 10 FURO 12<br>TERMINAL COBRE N/ISOL 10x6<br>TERMINAL COBRE N/ISOL 10X8<br>TERMINAL OLHAL CU 120/10<br>TERMINAL OLHAL CU 120/12<br>TERM TUBULAR 150 FURO 12<br>TERMINAL COBRE N/ISOL 16X10 |



Tabela 85 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (14 de 16)

| DESCRIÇÃO BAAN SUGERIDA        | CÓDIGO DE ARTIGO | DESCRIÇÃO BAAN ATUAL                        |
|--------------------------------|------------------|---|
| TERM COBRE N/ISOL. S 16 F 12   |                  |   |
| TERM COBRE N/ISOL. S 16 F 20   | 130112073        | TERMINAL COBRE N/ISOL 16x20                 |
| TERM COBRE N/ISOL. S 16 F 6    | 130112092        | TERMINAL COBRE N/ISOL 16X06                 |
| TERM COBRE N/ISOL. S 16 F 8    | 130112093        | TERMINAL COBRE N/ISOL 16X8                  |
| TERM COBRE N/ISOL. S 2,5 F 8   |                  |   |
| TERM COBRE N/ISOL. S 25 F 10   | 970503909        | TERMINAL COBRE N/ISOL 25X10                 |
| TERM COBRE N/ISOL. S 25 F 12   | 970503890        | TERMINAL COBRE N/ISOL 25X12                 |
| TERM COBRE N/ISOL. S 25 F 16   | 130112080        | TERMINAL COBRE N/ISOL 25x16                 |
| TERM COBRE N/ISOL. S 25 F 20   | 130112074        | TERMINAL COBRE N/ISOL 25x20                 |
| TERM COBRE N/ISOL. S 25 F 6    | 130112094        | TERMINAL COBRE N/ISOL 25X6                  |
| TERM COBRE N/ISOL. S 35 F 10   | 970503893        | TERMINAL COBRE N/ISOL 35x10                 |
| TERM COBRE N/ISOL. S 35 F 12   | M002040050       | TERMINAL TUBULAR 35 FURO 13                 |
| TERM COBRE N/ISOL. S 35 F 16   | 130112081        | TERMINAL COBRE N/ISOL 35x16                 |
| TERM COBRE N/ISOL. S 35 F 20   | 130112075        | TERMINAL COBRE N/ISOL 35x20                 |
| TERM COBRE N/ISOL. S 35 F 6    | M002040052       | TERMINAL TUBULAR 35 FURO 6,5                |
| TERM COBRE N/ISOL. S 35 F 8    | M002040054       | TERMINAL TUBULAR 35 FURO 8,5                |
| TERM COBRE N/ISOL. S 50 F 10   |                  |   |
| TERM COBRE N/ISOL. S 50 F 12   | 2021030613       | TERMINAL OLHAL CU 50/12                     |
| TERM COBRE N/ISOL. S 50 F 20   | 130112082        | TERMINAL COBRE N/ISOL 50x20                 |
| TERM COBRE N/ISOL. S 50 F 6    |                  |   |
| TERM COBRE N/ISOL. S 50 F 8    | 2021030470       | TERM OLHAL COBRE N ISOL 50x8mm              |
| TERM COBRE N/ISOL. S 6 F 10    | 2021030670       | TERMINAL COBRE N/ ISOLADO 6X10              |
| TERM COBRE N/ISOL. S 6 F 12    |                  |   |
| TERM COBRE N/ISOL. S 6 F 6     | 130112061        | TERMINAL TUBO NÃO ISOL M6X6                 |
| TERM COBRE N/ISOL. S 6 F 8     | 130112062        | TERMINAL TUBO NÃO ISOL M6X8                 |
| TERM COBRE N/ISOL. S 70 F 10   |                  |   |
| TERM COBRE N/ISOL. S 70 F 12   |                  |   |
| TERM COBRE N/ISOL. S 70 F 16   |                  |   |
| TERM COBRE N/ISOL. S 70 F 6    | 970503877        | TERMINAL COBRE N/ISOL 70x6                  |
| TERM COBRE N/ISOL. S 70 F 8    | M002040256       | TERMINAL TUBULAR 70 FURO 8                  |
| TERM COBRE N/ISOL. S 80 F 16   |                  |   |
| TERM COBRE N/ISOL. S 95 F 10   | M002040047       | TERMINAL TUBULAR 95 FURO 10,5               |
| TERM COBRE N/ISOL. S 95 F 12   | M002040051       | TERMINAL TUBULAR 95 FURO 13                 |
| TERM COBRE N/ISOL. S 95 F 8    | M002040055       | TERMINAL TUBULAR 95 FURO 8,5                |
| TERM FASTON S 0,5-1,5 L 6,3 M  | 970503857        | TERMINAL FASTON RSP Z6,3-1,5                |
| TERM FASTON S 2,63-6 L 6,3 M   |                  |   |
| TER FASTON P/I S0,5-1,5 L2,8 F | 130112067        | TERM FASTON ISOL 1,5x2,8x0.5                |
| TER FASTON P/I S0,5-1,5 L4,8 F | 970503820        | TERMINAL FASTON RSP-F 4,8-1                 |
| TER FASTON P/I S0,5-1,5 L6,3 F | 130112078        | TERMINAL FASTON RSP F 6,3-1                 |
| TER FASTON P/I S2,5 L2,8 F     |                  |   |
| TER FASTON P/I S2,5 L4,8 F     |                  |   |
| TER FASTON P/I S2,5 L6,3 F     | 970503823        | TERMINAL FASTON RSP-F 6,3-2,5               |
| TER FASTON P/I S2,63-6 L6,3 F  | 130112079        | TERMINAL FASTON RSP F 6,3-6                 |
| TER FASTON T/I S0,5-1,5 L4,8 F | 970503834        | TERMINAL FASTON RSVP-F4,8-1                 |
| TER FASTON T/I S0,5-1,5 L2,8 F | 130112098        | TERMINAL FASTON RSVP-F 2,8-1                |
| TER FASTON T/I S0,5-1,5 L6,3 F | 130112076        | TERMINAL FASTON RSVP-F 6,3-1                |
| TER FASTON T/I S2,5 L4,8 F     | 970503875        | TERMINAL FASTON RSVP-F 4,8-2,5              |
| TER FASTON T/I S2,5 L6,3 F     | 970503826        |   |
| TER FASTON T/I S2,63-6 L4,8 F  |                  |   |
| TER FASTON T/I S2,63-6 L6,3 F  | 970503829        | TERMINAL FASTON RSVP-F 6,3-6                |
| TERM LINGUETA ESTAN 4,8 F3 45º | 970503813        | TERMINAL RSQ Z 4,8 45º ESTANHADO            |
| TERM LINGUETA ESTAN 6,3 F4 45º | 970503810        | TERMINAL RSQ Z 6,3 45º ESTANHADO            |
| TERM LINGUETA LATÃO 6,3 F4 45º | 130112107        | TERMINAL RSQ 7641 4-6,3-1 MACH              |
| TERM MISTO LATÃO 1F 2M         | 970503807        | Terminal Faston em Latão C/1 FEMEA 2 MACHOS |

Tabela 86 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (15 de 16)

| DESCRIÇÃO BAAN SUGERIDA        | CÓDIGO DE ARTIGO | DESCRIÇÃO BAAN ATUAL                        |
|--------------------------------|------------------|---|
| TERM MISTO LATÃO 1F 3M         | 970503806        | Terminal Faston em Latão C/1 FEMEA 3 MACHOS |
| TERM OLHAL ISOL. S 0,5-1,5 F10 | 130112110        | TERMINAL OLHAL RSP A10-1,5                  |
| TERM OLHAL ISOL. S 0,5-1,5 F3  |                  |   |
| TERM OLHAL ISOL. S 0,5-1,5 F4  | 130112077        | TERMINAL OLHAL RSP A4-1                     |
| TERM OLHAL ISOL. S 0,5-1,5 F5  | 970503845        | TERMINAL OLHAL RSP A5-1                     |
| TERM OLHAL ISOL. S 0,5-1,5 F6  | 130112072        | TERMINAL OLHAL RSP A6-1                     |
| TERM OLHAL ISOL. S 0,5-1,5 F8  | 130112105        | TERMINAL OLHAL RSP A8-1                     |
| TERM OLHAL ISOL. S 2,5 F10     | 130112108        | TERMINAL OLHAL RSP A10-2,5                  |
| TERM OLHAL ISOL. S 2,5 F12     |                  |   |
| TERM OLHAL ISOL. S 2,5 F4      | 130112063        | TERMINAL OLHAL RSP A4-2,5                   |
| TERM OLHAL ISOL. S 2,5 F5      | M002040105       | TERM ISOL OLHAL 5 P/CABO 2,5                |
| TERM OLHAL ISOL. S 2,5 F6      | 130112103        | TERMINAL OLHAL RSP A6-2,5                   |
| TERM OLHAL ISOL. S 2,5 F 8     | 130112164        | TERMINAL OLHAL RSP A8-2,5                   |
| TERM OLHAL ISOL. S 2,63-6 F10  | 130112109        | TERMINAL OLHAL RSP A10-6                    |
| TERM OLHAL ISOL. S 2,63-6 F4   | 130112068        | TERMINAL OLHAL RSP A4-6                     |
| TERM OLHAL ISOL. S 2,63-6 F5   | 130112106        | TERMINAL OLHAL RSP A5-6                     |
| TERM OLHAL ISOL. S 2,63-6 F6   | 130112104        | TERMINAL OLHAL RSP A6-6                     |
| TERM OLHAL ISOL. S 2,63-6 F8   | 130112071        | TERMINAL OLHAL RSP A8-6                     |
| TERM P CHATA N/ISOL. S 25-15   | M002040085       | TERM PONTEIRA N/ISOL 25                     |
| TERM P CHATA S 0,5-1,5         | 130112060        | TERMINAL PONTA CH. RSP 5338-1               |
| TERM PONTEIRA S 2,5            | M002040071       | TERM PONTEIRA ISOL 2,5 AZUL B               |
| UNIÃO ISOL. S 0,5-1,5          | 130112096        | UNIÕES EHP 458-1,5                          |
| UNIÃO ISOL. S 2,5              | 130112097        | UNIÕES EHP 454-2.5                          |
| UNIÃO ISOL. S 2,63-6,64        |                  |   |
| UNIÃO N/ISOL. 0,25MM           |                  |   |
| UNIÃO N/ISOL. 1,5MM            |                  |   |
| UNIÃO N/ISOL. 16-18MM          |                  |   |
| UNIÃO N/ISOL. 6MM              |                  |   |
| MANGA TERMOR 1,6MM PRETA       | 110602003        | MANGA TERMORET 1,6mm PRETA                  |
| MANGA TERMOR 6,4MM AZUL        | 110602004        | MANGA TERMORET 6,4mm AZUL                   |
| MANGA TERMOR 19MM PRETA        | 110602005        | MANGA TERMORET 19MM PRETA                   |
| MANGA TERMOR 20MM VERMELHA     | 110602006        | MANGA TERMORET 20MM VERMELHA                |
| MANGA TERMOR 9,5MM PRETA       | 110602007        | MANGA TERMORRET 9,5MM PRETA                 |
| MANGA TERMOR 9,5MM VERMELHA    | 110602008        | MANGA TERMORET 9,5MM VERMELHA               |
| MANGA TERMOR 12,7MM PRETA      | 110602009        | MANGA TERMORET 12,7MM PRETA                 |
| MANGA TERMOR 12,7MM VERMELHA   | 110602010        | MANGA TERMORET 12,7MM VERMELHA              |
| MANGA TERMOR 12,7MM VER/AMA    | 110602011        | MANGA TERMORET 12,7MM VER/AMA               |
| MANGA TERMOR 20MM AZUL         | 110602014        | MANGA TERMORET 20mm AZUL                    |
| MANGA TERMOR 24MM AZUL         | 110602015        | MANGA TERMORET 24mm AZUL                    |
| MANGA TERMOR 3,2MM PRETA       | 110602016        | MANGA TERMORET 3,2mm PRETA                  |
| MANGA TERMOR 24MM VERMELHO     | 110602018        | MANGA TERMORET 24mm VERMELHO                |
| MANGA TERMOR 6,4MM CASTANHO    | 110602019        | MANGA TERMORET 6,4mm CASTANHO               |
| MANGA TERMOR 12,7MM CASTANHO   | 110602020        | MANGA TERMORET 12,7mm CASTANHO              |
| MANGA TERMOR 19,1MM CASTANHO   | 110602021        | MANGA TERMORET 19,1mm CASTANHO              |
| MANGA TERMOR 2,4MM PRETO       | 110602022        | MANGA TERMORRET 2,4mm PRETO                 |
| MANGA TERMOR 40MM PRETA        | 110602025        | MANGA TERMORET 40MM PRETA                   |
| MANGA TERMOR 9,5MM VER/AMA     | 110602026        | MANGA TERMORET 9,5MM VER/AMA                |
| MANGA TERMOR 6,4MM BRANCO      | 110602027        | MANGA TERMORET 6,4mm BRANCO                 |
| MANGA TERMOR 6,4MM PRETA       | 110602030        | MANGA TERMORET 6,4mm PRETA                  |
| MANGA TERMOR 2,4MM AZUL        | 110602031        | MANGA TERMORRET 2,4mm AZUL                  |
| MANGA TERMOR 9,5MM CASTANHO    | 110602032        | MANGA TERMORRET 9,5MM CASTANHO              |
| MANGA TERMOR HTF 1/8 UL CAST   | 110602033        | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL CAST                |
| MANGA TERMOR HTF 1/8 UL LARANJ | 110602034        | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL LARANJ              |



Tabela 87 - Normalização das descrições e dos códigos de artigo (16 de 16)

| DESCRIÇÃO BAAN SUGERIDA        | CÓDIGO DE ARTIGO | DESCRIÇÃO BAAN ATUAL           |
|--------------------------------|------------------|--------------------------------|
| MANGA TERMOR HTF 1/8 UL AMAREL | 110602035        | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL AMAREL |
| MANGA TERMOR 25,4MM PRETA      | 110602037        | MANGA TERMORRET 25,4mm PRETA   |
| MANGA TERMOR 6,4MM VERMELHO    | 110602038        | MANGA TERMORRET 6,4mm VERMELHO |
| MANGA TERMOR 9,5MM AZUL        | 110602013        | MANGA TERMORRET 9,5MM AZUL     |
| MANGA TERMOR 12,7MM AZUL       | 110602012        | MANGA TERMORRET 12,7MM AZUL    |
| MANGA TERMOR HTF 1/2 UL CASTAN | 110602040        | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL CASTAN |
| MANGA TERMOR HTF 1/2 UL LARANJ | 110602041        | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL LARANJ |
| MANGA TERMOR HTF 1/2 UL AMAREL | 110602042        | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL AMAREL |
| MANGA TERMOR HTF 1/2 UL VERMEL | 110602043        | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL VERMEL |
| MANGA TERMOR HTF 1/2 UL PRETO  | 110602044        | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL PRETO  |
| MANGA TERMOR HTF 1/2 UL VERDE  | 110602045        | MANGA TERMOR HTF 1/2 UL VERDE  |
| MANGA TERMOR HTF 3/8 UL CASTAN | 110602046        | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL CASTAN |
| MANGA TERMOR HTF 3/8 UL LARANJ | 110602047        | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL LARANJ |
| MANGA TERMOR HTF 3/8 UL AMAREL | 110602048        | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL AMAREL |
| MANGA TERMOR HTF 3/8 UL VERMEL | 110602049        | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL VERMEL |
| MANGA TERMOR HTF 3/8 UL PRETO  | 110602050        | MANGA TERMOR HTF 3/8 UL PRETO  |
| MANGA TERMOR HTF 1/8 UL VERMEL | 110602051        | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL VERMEL |
| MANGA TERMOR HTF 1/8 UL PRETO  | 110602052        | MANGA TERMOR HTF 1/8 UL PRETO  |

## ANEXO IX – CÁLCULO DAS QUANTIDADES DE CAIXA

Tabela 88 – Cálculo das quantidades de caixa (1 de 7)

| Código BaaN | Designação                          | Quantidade Standard de Fornecimento | Consumo Mensal (unidades) | Serralharia (nº de caixas) | Eletrificação (nº de caixas) | Posto 10 (nº de caixas) | Total de Caixas | Quantidade (em função do consumo) | Quantidade de caixa (standard de fornecimento) |
|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------------------|--|
| 121101006   | ABRAÇADEIRA PLÁSTICA 2,5x100 BRANCA | 100                                 | 1 667                     |                            | 6                            | 2                       | 8               | 208                               | 200  |
| 121101004   | ABRAÇADEIRA PLÁSTICA 3,6x150 BRANCA | 100                                 | 2 000                     |                            | 6                            | 2                       | 8               | 250                               | 200  |
| 121101005   | ABRAÇADEIRA PLÁSTICA 4,5x300 BRANCA | 100                                 | 1 000                     |                            | 6                            | 2                       | 8               | 125                               | 100  |
| 121102050   | ANILHA CS M10                       | 100                                 | 175                       | 2                          |                              |                         | 2               | 88                                | 100  |
| 121102041   | ANILHA CS M3                        | 200                                 | 450                       | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 45                                | 200  |
| 121102040   | ANILHA CS M4                        | 200                                 | 2 950                     | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 295                               | 200  |
| 121102042   | ANILHA CS M5                        | 100                                 | 4 200                     | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 420                               | 400  |
| 121102037   | ANILHA CS M6                        | 100                                 | 4 480                     | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 448                               | 400  |
| 121102039   | ANILHA CS M8                        | 100                                 | 1 020                     | 2                          | 6                            |                         | 8               | 128                               | 100  |
| 970505053   | ANILHA D125 NYLON M3                | 200                                 | 45                        | 2                          |                              |                         | 2               | 23                                | 200  |
| M0001100203 | ANILHA D125 NYLON M4                | 200                                 |                           | 2                          | 0                            | 2                       | 4               | 0                                 | 200  |
| 121102043   | ANILHA D125 ZIN M3                  | 250                                 | 425                       | 2                          | 6                            |                         | 8               | 53                                | 250  |
| 121102045   | ANILHA D125 ZIN M5                  | 250                                 | 900                       | 2                          | 6                            |                         | 8               | 113                               | 250  |
| 121102052   | ANILHA D125 ZIN M6                  | 250                                 | 300                       | 2                          | 6                            |                         | 8               | 38                                | 250  |
| 121102053   | ANILHA D125 ZIN M8                  | 250                                 | 250                       | 2                          | 6                            |                         | 8               | 31                                | 250  |
| 121102044   | ANILHA D125 ZIN M4                  | 250                                 | 1 050                     | 2                          | 6                            |                         | 8               | 131                               | 250  |
|             | ANILHA D128A INOX M5                | 250                                 |                           | 2                          |                              |                         | 2               | 0                                 | 250  |
| M001100173  | ANILHA D128A ZIN M10                | 250                                 | 85                        | 2                          |                              |                         | 2               | 43                                | 250  |
| M001100189  | ANILHA D128A ZIN M4                 | 200                                 | 460                       | 2                          |                              |                         | 2               | 230                               | 200  |
| M001100165  | ANILHA D128A ZIN M6                 | 250                                 |                           | 2                          |                              |                         | 2               | 0                                 | 250  |
| M001100180  | ANILHA D128A ZIN M8                 | 250                                 | 205                       | 2                          |                              |                         | 2               | 103                               | 250  |
| M001100185  | ANILHA D128A ZIN M3                 | 200                                 | 130                       | 2                          |                              |                         | 2               | 65                                | 200  |
| M001100170  | ANILHA D128A ZIN M5                 | 250                                 | 135                       | 2                          |                              |                         | 2               | 68                                | 250  |
| 121102058   | ANILHA D6798A BRONZE M4             | 200                                 | 213                       | 2                          |                              |                         | 2               | 106                               | 200  |
| M001100083  | ANILHA D6798A ZIN M4                | 200                                 | 1 250                     | 2                          |                              | 2                       | 4               | 313                               | 200  |
| M001100206  | ANILHA D6798A ZIN M5                | 200                                 | 300                       | 2                          |                              |                         | 2               | 150                               | 200  |
| M001100199  | ANILHA D6798A ZIN M6                | 200                                 | 100                       | 2                          |                              |                         | 2               | 50                                | 200  |
| M001100064  | ANILHA D9021 ZIN M5                 | 250                                 | 250                       | 2                          |                              |                         | 2               | 125                               | 250  |
| M001100134  | ANILHA NF E25-513 ZIN M4            | 500                                 |                           | 2                          |                              |                         | 2               | 0                                 | 500  |
| M001100171  | ANILHA NF E25-513 ZIN M6            | 500                                 |                           | 2                          |                              |                         | 2               | 0                                 | 500  |
| 121102057   | ANILHA PLANA LATÃO M4               | 250                                 | 163                       | 2                          |                              |                         | 2               | 81                                | 250  |
| 121109020   | ESPAÇADOR 2XR.INT INOX M4x10x5      | 100                                 |                           | 2                          |                              | 2                       | 4               | 0                                 | 100  |
| 9221014     | ESPAÇADOR 2XR.INT ZIN M 4x35x9      | 0                                   | 85                        | 2                          |                              |                         | 2               | 43                                | 528  |
| 9221013     | ESPAÇADOR 2XR.INT ZIN M 4x40x9      | 0                                   | 50                        | 2                          |                              |                         | 2               | 25                                | 50   |
| 120901003   | ESPAÇADOR NYLON SEXT M4 L=10        | 1 000                               |                           | 2                          |                              | 2                       | 4               | 0                                 | 1000   |
| 120901004   | ESPAÇADOR NYLON SEXT M4 L=15        | 1 000                               |                           | 2                          |                              | 2                       | 4               | 0                                 | 1000   |
| 120901008   | ESPAÇADOR NYLON SEXT M4 L=25        | 1 000                               |                           | 2                          |                              | 2                       | 4               | 0                                 | 1000   |
| 9221031     | ESPAÇADOR R.INT R.EXT ZIN M 3x25x7  | 0                                   | 50                        | 2                          |                              |                         | 2               | 25                                | 50   |
| 130504084   | FIO H05Z1-K - 0,5MM2 AMARELO        | 200                                 | 160                       | 0                          | 9                            |                         | 9               | 18                                | 200  |
| 130504085   | FIO H05Z1-K - 0,5MM2 AZUL           | 200                                 | 160                       | 0                          | 9                            |                         | 9               | 18                                | 200  |
| 130504086   | FIO H05Z1-K - 0,5MM2 BRANCO         | 200                                 | 147                       | 0                          | 9                            |                         | 9               | 16                                | 200  |



Tabela 89 - Cálculo das quantidades de caixa (2 de 7)

| Código BaaN | Designação                    | Quantidade Standard de Fornecimento | Consumo Mensal (unidades) | Serralharia (nº de caixas) | Eletrificação (nº de caixas) | Posto 10 (nº de caixas) | Total de Caixas | Quantidade (em função do consumo) | Quantidade de caixa (standard de fornecimento) |
|-------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------------------|--|
| 130504088   | FIO H05Z1-K - 0,5MM2 CASTANHO | 200                                 | 140                       | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 16                                | 200  |
| 130504087   | FIO H05Z1-K - 0,5MM2 CINZA    | 200                                 | 143                       | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 16                                | 200  |
| 130504090   | FIO H05Z1-K - 0,5MM2 LARANJA  | 200                                 | 133                       | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 15                                | 200  |
| 130504089   | FIO H05Z1-K - 0,5MM2 PRETO    | 200                                 | 133                       | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 15                                | 200  |
| 130504092   | FIO H05Z1-K - 0,5MM2 VERDE    | 200                                 | 133                       | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 15                                | 200  |
| 130504091   | FIO H05Z1-K - 0,5MM2 VERMELHO | 200                                 | 143                       | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 16                                | 200  |
| 130504097   | FIO H05Z1-K - 1,0MM2 AMA/VERD | 200                                 | 133                       | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 15                                | 200  |
| 130504093   | FIO H05Z1-K - 1,0MM2 AZUL     | 200                                 | 133                       | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 15                                | 200  |
| 130504245   | FIO H05Z1-K - 1,0MM2 BRANCO   | 200                                 | 136                       | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 15                                | 200  |
| 130504094   | FIO H05Z1-K - 1,0MM2 CASTANHO | 200                                 | 127                       | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 14                                | 200  |
| 130504197   | FIO H05Z1-K - 1,0MM2 CINZA    | 200                                 |                           | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 0                                 | 200  |
| 130504161   | FIO H05Z1-K - 1,0MM2 LARANJA  | 200                                 | 129                       | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 14                                | 200  |
| 130504095   | FIO H05Z1-K - 1,0MM2 PRETO    | 200                                 | 120                       | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 13                                | 200  |
| 130504162   | FIO H05Z1-K - 1,0MM2 VERDE    | 200                                 | 113                       | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 13                                | 200  |
| 130504096   | FIO H05Z1-K - 1,0MM2 VERMELHO | 200                                 | 113                       | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 13                                | 200  |
| 130504107   | FIO H07Z1-K - 1,5MM2 AMA/VERD | 200                                 | 107                       | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 12                                | 200  |
| 130504098   | FIO H07Z1-K - 1,5MM2 AMARELO  | 200                                 |                           | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 0                                 | 200  |
| 130504099   | FIO H07Z1-K - 1,5MM2 AZUL     | 200                                 | 107                       | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 12                                | 200  |
| 130504100   | FIO H07Z1-K - 1,5MM2 BRANCO   | 200                                 |                           | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 0                                 | 200  |
| 130504102   | FIO H07Z1-K - 1,5MM2 CASTANHO | 200                                 | 107                       | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 12                                | 200  |
| 130504101   | FIO H07Z1-K - 1,5MM2 CINZA    | 200                                 | 100                       | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 11                                | 200  |
| 130504104   | FIO H07Z1-K - 1,5MM2 LARANJA  | 200                                 |                           | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 0                                 | 200  |
| 130504103   | FIO H07Z1-K - 1,5MM2 PRETO    | 200                                 | 87                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 10                                | 200  |
| 130504106   | FIO H07Z1-K - 1,5MM2 VERDE    | 200                                 |                           | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 0                                 | 200  |
| 130504105   | FIO H07Z1-K - 1,5MM2 VERMELHO | 200                                 | 80                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 9                                 | 200  |
| 130504134   | FIO H07Z1-K - 10MM2 AMA/VERD  | 100                                 | 80                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 9                                 | 100  |
| 130504129   | FIO H07Z1-K - 10MM2 AZUL      | 100                                 | 80                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 9                                 | 100  |
| 130504131   | FIO H07Z1-K - 10MM2 CASTANHO  | 100                                 | 73                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 8                                 | 100  |
| 130504130   | FIO H07Z1-K - 10MM2 CINZA     | 100                                 | 73                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 8                                 | 100  |
| 130504132   | FIO H07Z1-K - 10MM2 PRETO     | 100                                 | 67                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 7                                 | 100  |
| 130504133   | FIO H07Z1-K - 10MM2 VERMELHO  | 100                                 | 67                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 7                                 | 100  |
| 130504140   | FIO H07Z1-K - 16MM2 AMAR/VERD | 100                                 | 67                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 7                                 | 100  |
| 130504135   | FIO H07Z1-K - 16MM2 AZUL      | 100                                 | 67                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 7                                 | 100  |
| 130504184   | FIO H07Z1-K - 16MM2 BRANCO    | 100                                 |                           | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 0                                 | 100  |
| 130504137   | FIO H07Z1-K - 16MM2 CASTANHO  | 100                                 | 67                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 7                                 | 100  |
| 130504136   | FIO H07Z1-K - 16MM2 CINZA     | 100                                 | 67                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 7                                 | 100  |
| 130504138   | FIO H07Z1-K - 16MM2 PRETO     | 100                                 | 67                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 7                                 | 100  |
| 130504139   | FIO H07Z1-K - 16MM2 VERMELHO  | 100                                 | 67                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 7                                 | 100  |
| 130504116   | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 AMA/VERD | 200                                 | 60                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 7                                 | 200  |
| 130504108   | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 AMARELO  | 200                                 | 60                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 7                                 | 200  |
| 130504109   | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 AZUL     | 200                                 | 53                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 6                                 | 200  |
| 130504110   | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 BRANCO   | 200                                 |                           | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 0                                 | 200  |
| 130504112   | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 CASTANHO | 200                                 | 53                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 6                                 | 200  |

Implementação de uma estratégia de abastecimento de consumíveis  
atendendo a princípios *Lean Thinking* numa unidade de mobilidade elétrica

Tabela 90 - Cálculo das quantidades de caixa (3 de 7)

| Código BaaN | Designação                       | Quantidade Standard de Fornecimento | Consumo Mensal (unidades) | Serralharia (nº de caixas) | Eletrificação (nº de caixas) | Posto 10 (nº de caixas) | Total de Caixas | Quantidade (em função do consumo) | Quantidade de caixa (standard de fornecimento) |
|-------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------------------|--|
| 130504111   | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 CINZA       | 200                                 | 53                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 6                                 | 200  |
| 130504113   | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 PRETO       | 200                                 | 53                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 6                                 | 200  |
| 130504115   | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 VERDE       | 200                                 | 53                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 6                                 | 200  |
| 130504114   | FIO H07Z1-K - 2,5MM2 VERMELHO    | 200                                 | 47                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 5                                 | 200  |
| 130504122   | FIO H07Z1-K - 4MM2 AMA/VERD      | 100                                 | 27                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 3                                 | 100  |
| 130504117   | FIO H07Z1-K - 4MM2 AZUL          | 100                                 | 27                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 3                                 | 100  |
| 130504119   | FIO H07Z1-K - 4MM2 CASTANHO      | 100                                 | 27                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 3                                 | 100  |
| 130504118   | FIO H07Z1-K - 4MM2 CINZA         | 100                                 | 27                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 3                                 | 100  |
| 130504120   | FIO H07Z1-K - 4MM2 PRETO         | 100                                 | 27                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 3                                 | 100  |
| 130504121   | FIO H07Z1-K - 4MM2 VERMELHO      | 100                                 | 27                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 3                                 | 100  |
| 130504128   | FIO H07Z1-K - 6MM2 AMA/VERD      | 100                                 | 23                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 3                                 | 100  |
| 130504123   | FIO H07Z1-K - 6MM2 AZUL          | 100                                 |                           | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 0                                 | 100  |
| 130504324   | FIO H07Z1-K - 6MM2 BRANCO        | 100                                 | 20                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 2                                 | 100  |
| 130504125   | FIO H07Z1-K - 6MM2 CASTANHO      | 100                                 | 20                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 2                                 | 100  |
| 130504124   | FIO H07Z1-K - 6MM2 CINZA         | 100                                 | 20                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 2                                 | 100  |
| 130504126   | FIO H07Z1-K - 6MM2 PRETO         | 100                                 | 20                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 2                                 | 100  |
| 130504127   | FIO H07Z1-K - 6MM2 VERMELHO      | 100                                 | 20                        | 0                          | 9                            | 0                       | 9               | 2                                 | 100  |
| 110600004   | MANGA TRANSP TM201/20            | 1 000                               | 13 000                    | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 1625                              | 1000   |
| 110600005   | MANGA TRANSP TM202/20            | 1 000                               | 7 333                     | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 917                               | 1000   |
| 110600007   | MANGA TRANSP TM204/20            | 500                                 | 2 800                     | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 350                               | 500  |
| 110600006   | MANGA TRANSP TM203/20            | 500                                 | 1 900                     | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 238                               | 500  |
| 110600008   | MANGA TRANSP TM205/20            | 200                                 | 160                       | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 20                                | 200  |
| 121111009   | PERNO D916 ZIN M6X30             | 200                                 | 100                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 50                                | 200  |
| 121111007   | PERNO D916 ZIN M6X40             | 200                                 | 100                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 50                                | 200  |
|             | PERNO D916 ZIN M8x40             | 100                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 100  |
|             | PERNO D916 ZIN M8x50             | 100                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 100  |
| 130101083   | PONTEIRA ISOLADA DUPLA 0,5 MM2   | 100                                 | 2 000                     | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 250                               | 200  |
| 130101084   | PONTEIRA ISOLADA DUPLA 1 MM2     | 100                                 | 467                       | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 58                                | 100  |
| 130101095   | PONTEIRA ISOLADA DUPLA 1,5 MM2   | 100                                 | 467                       | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 58                                | 100  |
| 130101099   | PONTEIRA ISOLADA DUPLA 10 MM2    | 20                                  | 433                       | 0                          | 6                            | 0                       | 6               | 72                                | 60   |
| 130101096   | PONTEIRA ISOLADA DUPLA 2,5 MM2   | 50                                  | 250                       | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 31                                | 50   |
| 130101097   | PONTEIRA ISOLADA DUPLA 4 MM2     | 20                                  | 67                        | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 8                                 | 20   |
| 130101098   | PONTEIRA ISOLADA DUPLA 6 MM2     | 20                                  |                           | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 0                                 | 20   |
| 130101090   | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 0,5 MM2 | 100                                 | 9 800                     | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 1225                              | 1200   |
| 130101082   | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 1 MM2   | 100                                 | 2 000                     | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 250                               | 200  |
| 130101087   | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 1,5 MM2 | 100                                 | 2 733                     | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 342                               | 300  |
| 130101091   | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 10 MM2  | 100                                 | 33                        | 0                          | 6                            | 0                       | 6               | 6                                 | 100  |
| 130101085   | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 16 MM2  | 100                                 | 1 333                     | 0                          | 6                            | 0                       | 6               | 222                               | 200  |
| 130101086   | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 2,5 MM2 | 100                                 | 1 233                     | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 154                               | 100  |
| 130101088   | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 4 MM2   | 50                                  | 800                       | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 100                               | 100  |
| 130101089   | PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 6 MM2   | 100                                 | 433                       | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 54                                | 100  |
| 121112032   | PORCA D1587 NYLON M 6            | 100                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 100  |
| M001100214  | PORCA D934 NYLON M 3             | 200                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 200  |





Tabela 91 - Cálculo das quantidades de caixa (4 de 7)

| Código BaaN | Designação                     | Quantidade Standard de Fornecimento | Consumo Mensal (unidades) | Serralharia (nº de caixas) | Eletrificação (nº de caixas) | Posto 10 (nº de caixas) | Total de Caixas | Quantidade (em função do consumo) | Quantidade de caixa (standard de fornecimento) |
|-------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------------------|--|
| M001100205  | PORCA D934 NYLON M4            | 200                                 |                           | 2                          | 0                            | 2                       | 4               | 0                                 | 200  |
| 121112037   | PORCA D934 ZIN M 10            | 250                                 | 50                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 25                                | 250  |
| M001100017  | PORCA D934 ZIN M 12            | 250                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 250  |
| 121112031   | PORCA D934 ZIN M 2,5           | 1 000                               | 947                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 474                               | 1000   |
| 121112040   | PORCA D934 ZIN M 3             | 250                                 | 1 900                     | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 190                               | 250  |
| 121112030   | PORCA D934 ZIN M 4             | 250                                 | 1 050                     | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 105                               | 250  |
| 121112041   | PORCA D934 ZIN M 5             | 250                                 | 1 150                     | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 115                               | 250  |
| 121112046   | PORCA D934 ZIN M 6             | 250                                 | 800                       | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 80                                | 250  |
| 121112039   | PORCA D934 ZIN M 8             | 250                                 | 225                       | 2                          | 6                            | 0                       | 8               | 28                                | 250  |
|             | PORCA DIN 557 ZIN M10          | 250                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 250  |
| 970503196   | PORCA DIN 557 ZIN M12          | 100                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 100  |
|             | PORCA DIN 557 ZIN M8           | 250                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 250  |
| 121112048   | PORCA GAIOLA ZIN M5            | 50                                  |                           | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 0                                 | 50   |
| ET040195    | PORCA GAIOLA ZIN M6            | 50                                  | 2 125                     | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 213                               | 200  |
| 2019990600  | PORCA REB ESTANQUE 5CCH30      | 250                                 | 25                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 13                                | 250  |
|             | PORCA REB RANH GOLA FINA M 3   | 1 000                               |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 1000   |
| 121112035   | PORCA REB RANH GOLA FINA M 4   | 500                                 | 500                       | 2                          | 0                            | 2                       | 4               | 125                               | 500  |
| 121112058   | PORCA REB RANH GOLA FINA M 5   | 500                                 |                           | 2                          | 0                            | 2                       | 4               | 0                                 | 500  |
| 121112029   | PORCA REB RANH GOLA FINA M 6   | 500                                 | 50                        | 2                          | 0                            | 2                       | 4               | 13                                | 500  |
| 121112055   | PORCA REB RANH GOLA LARGA M 4  | 500                                 | 50                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 25                                | 500  |
|             | PORCA REB RANH GOLA LARGA M10  | 500                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 500  |
|             | PORCA REB RANH GOLA LARGA M8   | 500                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 500  |
| 121112033   | PORCA REB RANHURADA CAB EMB M3 | 1 000                               | 550                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 275                               | 1000   |
| 970503191   | PORCA REB RANHURADA CAB EMB M4 | 500                                 |                           | 2                          | 0                            | 2                       | 4               | 0                                 | 500  |
| 121112036   | PORCA REB RANHURADA CAB EMB M5 | 500                                 | 50                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 25                                | 500  |
| M001100070  | PORCA TENSILOCK M 4            | 250                                 | 79                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 39                                | 250  |
| M001100132  | PORCA TENSILOCK M5             | 250                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 250  |
| M001100027  | PORCA TENSILOCK M6             | 250                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 250  |
| 121110099   | PRF 010.9 ZIN M6X16            | 200                                 | 500                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 250                               | 200  |
| 121110181   | PRF C/EMBUTIR INOX M 5x40      | 500                                 | 750                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 375                               | 500  |
| ET040204    | PRF PH S/PONTA M 5,5x13        | 500                                 | 595                       | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 60                                | 500  |
| 121110212   | PRF COM FLANGE INOX A2 M6X12   | 25                                  |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 25   |
| 121110160   | PRF D603 INOX A2 M5x20         | 50                                  | 25                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 13                                | 50   |
| 2019990595  | PRF D603 INOX A2 M6x45         | 50                                  | 36                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 18                                | 50   |
| 121110097   | PRF D7981CH ZIN ST 2,9x6,5     | 200                                 | 500                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 250                               | 200  |
|             | PRF D7981CH ZIN ST 2,9x9,5     | 200                                 | 100                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 50                                | 200  |
| 121110187   | PRF D7981CH ZIN ST 3,5x9,5     | 200                                 | 100                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 50                                | 200  |
|             | PRF D7981CH ZIN ST 3,9x13      | 200                                 | 70                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 35                                | 200  |
| M001100052  | PRF D7981CH ZIN ST 4,2x13      | 200                                 | 23                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 11                                | 200  |
| 121110164   | PRF D7981CH ZIN ST 4,8x38      | 100                                 | 65                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 33                                | 100  |
| M001100123  | PRF D7985H INOX A2 M3 x 10     | 200                                 | 100                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 50                                | 200  |
| 2019990574  | PRF D7985H INOX A2 M4 x 12     | 200                                 | 47                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 23                                | 200  |
| 121110136   | PRF D7985H ZIN M2 x 10         | 200                                 | 30                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 15                                | 200  |

Implementação de uma estratégia de abastecimento de consumíveis  
atendendo a princípios *Lean Thinking* numa unidade de mobilidade elétrica

Tabela 92 - Cálculo das quantidades de caixa (5 de 7)

| Código BaaN | Designação                | Quantidade Standard de Fornecimento | Consumo Mensal (unidades) | Serralharia (nº de caixas) | Eletrificação (nº de caixas) | Posto 10 (nº de caixas) | Total de Caixas | Quantidade (em função do consumo) | Quantidade de caixa (standard de fornecimento) |
|-------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------------------|--|
| 121110136   | PRF D7985H ZIN M2,5 x 10  | 200                                 | 125                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 63                                | 200  |
| 9002021     | PRF D7985H ZIN M2,5 x 4   | 200                                 | 150                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 75                                | 200  |
| 9002011     | PRF D7985H ZIN M2,5 x 6   | 200                                 | 400                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 200                               | 200  |
| 121110168   | PRF D7985H ZIN M2,5 x 8   | 200                                 | 650                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 325                               | 200  |
| 121110105   | PRF D7985H ZIN M3 x 10    | 200                                 | 150                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 75                                | 200  |
| 121110194   | PRF D7985H ZIN M3 x 4     | 200                                 | 38                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 19                                | 200  |
| 121110115   | PRF D7985H ZIN M3 x 6     | 200                                 | 4 000                     | 2                          | 0                            | 2                       | 4               | 1000                              | 1000   |
| 121110111   | PRF D7985H ZIN M3 x 8     | 200                                 | 1 400                     | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 700                               | 600  |
| 121110107   | PRF D7985H ZIN M4 x 10    | 200                                 | 1 950                     | 2                          | 0                            | 2                       | 4               | 488                               | 400  |
| 121110158   | PRF D7985H ZIN M4 x 12    | 200                                 | 63                        | 2                          | 6                            | 0                       | 8               | 8                                 | 200  |
| M001100241  | PRF D7985H ZIN M4 x 16    | 200                                 | 225                       | 2                          | 6                            | 0                       | 8               | 28                                | 200  |
| 970513017   | PRF D7985H ZIN M4 x 20    | 200                                 | 650                       | 2                          | 6                            | 0                       | 8               | 81                                | 200  |
| 121110159   | PRF D7985H ZIN M4 x 35    | 200                                 | 58                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 29                                | 200  |
| M001100260  | PRF D7985H ZIN M4 x 50    | 200                                 | 20                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 10                                | 200  |
| 121110146   | PRF D7985H ZIN M4 x 6     | 200                                 | 203                       | 2                          | 0                            | 2                       | 4               | 51                                | 200  |
| 121110098   | PRF D7985H ZIN M4 x 8     | 200                                 | 875                       | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 88                                | 200  |
| 121110170   | PRF D7985H ZIN M5 x 20    | 200                                 | 50                        | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 5                                 | 200  |
| 121110133   | PRF D7985H ZIN M5 x 25    | 200                                 | 30                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 15                                | 200  |
| 121110129   | PRF D7985H ZIN M5 x 8     | 200                                 | 225                       | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 23                                | 200  |
|             | PRF D7985H ZIN M5x12      | 200                                 |                           | 2                          | 6                            | 0                       | 8               | 0                                 | 200  |
| 970503024   | PRF D7985H ZIN M5x16      | 200                                 |                           | 2                          | 6                            | 0                       | 8               | 0                                 | 200  |
| 970503031   | PRF D7985H ZIN M6 x 12    | 200                                 |                           | 2                          | 6                            | 0                       | 8               | 0                                 | 200  |
| 121110167   | PRF D7985H ZIN M6 x 16    | 200                                 | 200                       | 2                          | 6                            | 0                       | 8               | 25                                | 200  |
| 121110176   | PRF D7991 INOX M 4x16     | 0                                   | 200                       | 2                          | 0                            | 2                       | 4               | 50                                | 100  |
| 970513005   | PRF D84 4.8 ZIN M2,5 x 16 | 200                                 | 50                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 25                                | 200  |
|             | PRF D84 4.8 ZIN M3 x 8    | 200                                 | 115                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 58                                | 200  |
| 2019990459  | PRF D84 LATAO M4 x 20     | 200                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 200  |
| 121110182   | PRF D84 LATAO M4 x 25     | 200                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 200  |
| M001100271  | PRF D85 NYLON M3 x 6      | 200                                 | 25                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 13                                | 200  |
| M001100204  | PRF D85 NYLON M4 x 8      | 200                                 | 610                       | 2                          | 0                            | 2                       | 4               | 153                               | 200  |
| M001100252  | PRF D912 8.8 ZIN M10x30   | 200                                 | 30                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 15                                | 200  |
| 121110109   | PRF D912 8.8 ZIN M4x16    | 200                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 200  |
| 121110137   | PRF D912 8.8 ZIN M5x12    | 200                                 | 100                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 50                                | 200  |
| M001100169  | PRF D912 8.8 ZIN M5x20    | 200                                 | 30                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 15                                | 200  |
| 121110122   | PRF D912 8.8 ZIN M6x16    | 200                                 | 250                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 125                               | 200  |
| 121110106   | PRF D912 8.8 ZIN M6x20    | 200                                 | 50                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 25                                | 200  |
| M001100036  | PRF D912 8.8 ZIN M8x16    | 200                                 | 20                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 10                                | 200  |
| M001100095  | PRF D912 8.8 ZIN M8x20    | 200                                 | 10                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 5                                 | 200  |
| M001100040  | PRF D912 8.8 ZIN M8x25    | 200                                 | 20                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 10                                | 200  |
| 9002023     | PRF D912 INOX A2 M4X6     | 200                                 | 50                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 25                                | 200  |
| M001100011  | PRF D933 8.8 ZIN M10x25   | 200                                 | 40                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 20                                | 200  |
| M001100014  | PRF D933 8.8 ZIN M10x40   | 100                                 | 100                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 50                                | 100  |
| M001100019  | PRF D933 8.8 ZIN M12x40   | 100                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 100  |



Tabela 93 - Cálculo das quantidades de caixa (6 de 7)

| Código BaaN | Designação                                     | Quantidade Standard de Fornecimento | Consumo Mensal (unidades) | Serralharia (nº de caixas) | Eletrificação (nº de caixas) | Posto 10 (nº de caixas) | Total de Caixas | Quantidade (em função do consumo) | Quantidade de caixa (standard de fornecimento) |
|-------------|--|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------------------|--|
| 121110157   | PRF D933 8.8 ZIN M4x16                         | 500                                 | 50                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 25                                | 500  |
| 121110155   | PRF D933 8.8 ZIN M4x20                         | 500                                 | 50                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 25                                | 500  |
|             | PRF D933 8.8 ZIN M5x12                         | 200                                 |                           | 2                          | 6                            | 0                       | 8               | 0                                 | 200  |
| 121110127   | PRF D933 8.8 ZIN M5x16                         | 200                                 | 350                       | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 35                                | 200  |
| 121110110   | PRF D933 8.8 ZIN M6x16                         | 200                                 | 200                       | 2                          | 6                            | 0                       | 8               | 25                                | 200  |
| 121110126   | PRF D933 8.8 ZIN M6x20                         | 200                                 | 250                       | 2                          | 6                            | 0                       | 8               | 31                                | 200  |
| 121110134   | PRF D933 8.8 ZIN M6x25                         | 200                                 | 200                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 100                               | 200  |
| 121110171   | PRF D933 8.8 ZIN M6x30                         | 200                                 | 175                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 88                                | 200  |
| 121110201   | PRF D933 8.8 ZIN M6x40                         | 200                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 200  |
| M001100035  | PRF D933 8.8 ZIN M8x16                         | 200                                 |                           | 2                          | 6                            | 0                       | 8               | 0                                 | 200  |
| 121110128   | PRF D933 8.8 ZIN M8x20                         | 200                                 |                           | 2                          | 6                            | 0                       | 8               | 0                                 | 200  |
| 121110154   | PRF D933 8.8 ZIN M8x25                         | 200                                 | 40                        | 2                          | 6                            | 0                       | 8               | 5                                 | 200  |
| M001100088  | PRF D933 8.8 ZIN M8x35                         | 200                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 200  |
| 121110195   | PRF D963 ZIN M2,5X12                           | 200                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 200  |
| 121110220   | PRF D965H 4.8 ZIN M3 x 12                      | 200                                 | 250                       | 2                          | 6                            | 0                       | 8               | 31                                | 200  |
| 970503010   | PRF D965H 4.8 ZIN M3 x 6                       | 200                                 | 1 475                     | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 738                               | 600  |
| 121110169   | PRF D965H 4.8 ZIN M3 x 8                       | 200                                 | 350                       | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 35                                | 200  |
| 121110096   | PRF D965H 4.8 ZIN M4 x 8                       | 200                                 | 150                       | 2                          | 0                            | 2                       | 4               | 38                                | 200  |
|             | PRF D965H 4.8 ZIN M5 x 16                      | 200                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 200  |
| 121110198   | PRF D965H 4.8 ZIN M5 x 20                      | 200                                 | 100                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 50                                | 200  |
| 121110199   | PRF D965H 4.8 ZIN M6 x 12                      | 200                                 | 200                       | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 100                               | 200  |
| 121110174   | PRF D965H INOX A2 M3 x 10                      | 200                                 | 135                       | 2                          | 0                            | 2                       | 4               | 34                                | 200  |
| 121110175   | PRF D965H INOX A2 M4 x 16                      | 200                                 | 95                        | 2                          | 0                            | 2                       | 4               | 24                                | 200  |
| 121110179   | PRF I7380 INOX A2 M12X25                       | 10                                  | 85                        | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 43                                | 40   |
| 121114006   | REBITE POP AÇO 4,8x12                          | 500                                 | 1 600                     | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 800                               | 500  |
| M001010082  | REBITE POP AÇO 4x6                             | 500                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 500  |
|             | REBITE POP AÇO 5x10                            | 500                                 |                           | 2                          | 0                            | 2                       | 4               | 0                                 | 500  |
| 970503396   | REBITE POP AÇO 5x12                            | 500                                 |                           | 2                          | 6                            | 0                       | 8               | 0                                 | 500  |
| 121114007   | REBITE POP ALUMÍNIO 3x10                       | 1 000                               | 50                        | 2                          | 0                            | 2                       | 4               | 13                                | 1000   |
| M001010012  | REBITE POP ALUMÍNIO 4,8x10                     | 500                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 500  |
| 121114008   | REBITE POP ALUMÍNIO 4x10                       | 1 000                               | 850                       | 2                          | 6                            | 2                       | 10              | 85                                | 1000   |
|             | TAMPA SEX NYLON M10                            | 50                                  |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 50   |
|             | TAMPA SEX NYLON M6                             | 100                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 100  |
|             | TAMPA SEX NYLON M8                             | 100                                 |                           | 2                          | 0                            | 0                       | 2               | 0                                 | 100  |
| 970503857   | TERMINAL FASTON MACHO S 0,5-1,5 L 6,3          | 50                                  | 667                       | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 83                                | 50   |
| 130112067   | TERMINAL FASTON PARC. ISOL FEM S 0,5-1,5 L 2,8 | 100                                 | 600                       | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 75                                | 100  |
| 130112078   | TERMINAL FASTON PARC. ISOL FEM S 0,5-1,5 L 6,3 | 1 000                               | 233                       | 0                          | 6                            | 0                       | 6               | 39                                | 1000   |
| 970503823   | TERMINAL FASTON PARC. ISOL FEM S 2,5 L 6,3     | 1 000                               |                           | 0                          | 6                            | 0                       | 6               | 0                                 | 1000   |
| 130112079   | TERMINAL FASTON PARC. ISOL FEM S 2,63-6 L 6,3  | 1 000                               |                           | 0                          | 6                            | 0                       | 6               | 0                                 | 1000   |
| 970503834   | TERMINAL FASTON TOT. ISOL. FEM S 0,5-1,5 L 4,8 | 100                                 | 267                       | 0                          | 6                            | 0                       | 6               | 44                                | 100  |
| 130112098   | TERMINAL FASTON TOT. ISOL. FEM S 0,5-1,5 L 2,8 | 100                                 | 267                       | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 33                                | 100  |
| 130112076   | TERMINAL FASTON TOT. ISOL. FEM S 0,5-1,5 L 6,3 | 1 000                               | 1 567                     | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 196                               | 1000   |
| 970503875   | TERMINAL FASTON TOT. ISOL. FEM S 2,5 L 4,8     | 50                                  |                           | 0                          | 6                            | 0                       | 6               | 0                                 | 50   |

Implementação de uma estratégia de abastecimento de consumíveis  
atendendo a princípios *Lean Thinking* numa unidade de mobilidade elétrica

Tabela 94 - Cálculo das quantidades de caixa (7 de 7)

| Código BaaN | Designação                                    | Quantidade Standard de Fornecimento | Consumo Mensal (unidades) | Serralharia (nº de caixas) | Eletrificação (nº de caixas) | Posto 10 (nº de caixas) | Total de Caixas | Quantidade (em função do consumo) | Quantidade de caixa (standard de fornecimento) |
|-------------|---|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------------------|--|
| 970503826   | TERMINAL FASTON TOT. ISOL. FEM S 2,5 L 6,3    | 1 000                               |                           | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 0                                 | 1000   |
| 970503829   | TERMINAL FASTON TOT. ISOL. FEM S 2,63-6 L 6,3 | 100                                 |                           | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 0                                 | 100  |
| 130112077   | TERMINAL OLHAL S 0,5-1,5 F 4                  | 500                                 | 933                       | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 117                               | 500  |
| 970503845   | TERMINAL OLHAL S 0,5-1,5 F 5                  | 100                                 | 133                       | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 17                                | 100  |
| 130112072   | TERMINAL OLHAL S 0,5-1,5 F 6                  | 500                                 | 267                       | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 33                                | 500  |
| 130112105   | TERMINAL OLHAL S 0,5-1,5 F 8                  | 500                                 | 400                       | 0                          | 6                            | 0                       | 6               | 67                                | 500  |
| 130112063   | TERMINAL OLHAL S 2,5 F 4                      | 100                                 | 800                       | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 100                               | 100  |
| M002040105  | TERMINAL OLHAL S 2,5 F 5                      | 100                                 |                           | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 0                                 | 100  |
| 130112103   | TERMINAL OLHAL S 2,5 F 6                      | 100                                 | 333                       | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 42                                | 100  |
| 130112164   | TERMINAL OLHAL S 2,5 F 8                      | 150                                 |                           | 0                          | 6                            | 0                       | 6               | 0                                 | 150  |
| 130112068   | TERMINAL OLHAL S 2,63-6 F 4                   | 100                                 | 233                       | 0                          | 0                            | 2                       | 2               | 117                               | 100  |
| 130112106   | TERMINAL OLHAL S 2,63-6 F 5                   | 100                                 | 947                       | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 118                               | 100  |
| 130112104   | TERMINAL OLHAL S 2,63-6 F 6                   | 100                                 | 540                       | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 68                                | 100  |
| 130112071   | TERMINAL OLHAL S 2,63-6 F 8                   | 100                                 | 333                       | 0                          | 6                            | 0                       | 6               | 56                                | 100  |
| 130112060   | TERMINAL PONTA CHATA S 0,5-1,5                | 100                                 |                           | 0                          | 6                            | 2                       | 8               | 0                                 | 100  |



## ANEXO X – DISPOSIÇÃO DOS ARTIGOS NOS SUPERMERCADOS

Tabela 95 - Disposição dos artigos nos supermercados dos postos de serralharia (1 de 3)

| 1A |                    |                 |                    |                      |                   |                 |                 |                   |                 |                    |                  |                  |
|----|--------------------|-----------------|--------------------|----------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|--------------------|------------------|------------------|
| 6  | D7985H<br>3x4      | D7985H<br>3x6   | D7985H<br>3x8      | D7985H<br>3x10       | D7985H<br>3x12    | D7985H<br>3x16  | D965H<br>3x6    | D965H<br>3x8      | D965H<br>3x10   | D965H<br>3x12      | D965H<br>3x16    | D125<br>M3       |
|    | 12                 | 11              | 10                 | 9                    | 8                 | 7               | 6               | 5                 | 4               | 3                  | 2                | 1                |
| 5  | D128<br>M3         | CS<br>M3        | D934<br>PM3        | D7981CH<br>3,5x9,5   | D7981CH<br>3,9x13 | D933<br>4x12    | D933<br>4x16    | D933<br>4x20      | D912<br>4x16    | D7985H<br>4x6      | D7985H<br>4x8    | D7985H<br>4x10   |
|    | 12                 | 11              | 10                 | 9                    | 8                 | 7               | 6               | 5                 | 4               | 3                  | 2                | 1                |
| 4  | D7985H<br>4x12     | D7985H<br>4x16  | D7985H<br>4x20     | D965H<br>4x8         | D965H<br>4x10     | D965H<br>4x16   | D965H<br>4x20   | D125<br>M4        | D128<br>M4      | CS<br>M4           | D6798A<br>M4     | NF E25-513<br>M4 |
|    | 12                 | 11              | 10                 | 9                    | 8                 | 7               | 6               | 5                 | 4               | 3                  | 2                | 1                |
| 3  | P. TENSILOCK<br>M4 | D934<br>M4      | D7981CH<br>4,2x13  | D7981CH<br>4,8x38    |                   | D933<br>5x10    | D933<br>5x12    | D933<br>5x16      | D912<br>5x12    | D912<br>5x16       | D912<br>5x20     | D7985H<br>5x8    |
|    | 12                 | 11              | 10                 | 9                    | 8                 | 7               | 6               | 5                 | 4               | 3                  | 2                | 1                |
| 2  | D7985H<br>5x10     | D7985H<br>5x12  | D7985H<br>5x16     | D7985H<br>5x20       | D7985H<br>5x25    | D965H<br>5x16   | D965H<br>5x20   | D125<br>M5        | D128<br>M5      | CS<br>M5           | D6798A<br>M5     | D9021<br>M5      |
|    | 12                 | 11              | 10                 | 9                    | 8                 | 7               | 6               | 5                 | 4               | 3                  | 2                | 1                |
| 1  | D934<br>PM5        | P. GAIOLA<br>M5 | P. TENSILOCK<br>M5 | PH S/PONTA<br>5,5x13 |                   | REB. AL<br>3x10 | REB. AL<br>4x10 | REB. AL<br>4,8x10 | REB. AÇO<br>4x6 | REB. AÇO<br>4,8x12 | REB. AÇO<br>5x10 | REB. AÇO<br>5x12 |
|    | 12                 | 11              | 10                 | 9                    | 8                 | 7               | 6               | 5                 | 4               | 3                  | 2                | 1                |

Tabela 96 - Disposição dos artigos nos supermercados dos postos de serralharia (2 de 3)

| 1B |                     |                     |                 |                  |                 |                        |                     |                  |                      |                      |                      |                      |
|----|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------------|---------------------|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 6  | D933<br>6x10        | D933<br>6x16        | D933<br>6x20    | D933<br>6x25     | D933<br>6x30    | D933<br>6x40           | D912<br>6x16        | D912<br>6x20     | PRF 010.9<br>6x16    | D7985H<br>6x12       | D7985H<br>6x16       | D965H<br>6x12        |
|    | 12                  | 11                  | 10              | 9                | 8               | 7                      | 6                   | 5                | 4                    | 3                    | 2                    | 1                    |
| 5  | D965H<br>6x16       | D965H<br>6x20       | D916<br>6x20    | D916<br>6x30     | D916<br>6x40    | D125<br>M6             | D128<br>M6          | CS<br>M6         | NF E25-513<br>M6     | D934<br>M6           | P. GAIOLA<br>M6      | P. TENSILOCK<br>M6   |
|    | 12                  | 11                  | 10              | 9                | 8               | 7                      | 6                   | 5                | 4                    | 3                    | 2                    | 1                    |
| 4  | D933<br>8x10        | D933<br>8x12        | D933<br>8x16    | D933<br>8x20     | D933<br>8x25    | D933<br>8x35           | D912<br>8x16        | D912<br>8x20     | D912<br>8x25         | D916<br>8x40         | D916<br>8x50         | D125<br>M8           |
|    | 12                  | 11                  | 10              | 9                | 8               | 7                      | 6                   | 5                | 4                    | 3                    | 2                    | 1                    |
| 3  | D128<br>M8          | CS<br>M8            | D934<br>M8      | D557<br>M8       |                 | D933<br>10x25          | D933<br>10x30       | D933<br>10x40    | D128<br>M10          | D934<br>M10          | D557<br>M10          | CS<br>M10            |
|    | 12                  | 11                  | 10              | 9                | 8               | 7                      | 6                   | 5                | 4                    | 3                    | 2                    | 1                    |
| 2  | D916<br>10x40       |                     | D933<br>12x40   | D934<br>M12      | D557<br>M12     | ANI. PLANA<br>LATÃO M4 | D6798A<br>BRONZE M4 |                  | ESPAÇADOR<br>M3x25x7 | ESPAÇADOR<br>M4x15x9 | ESPAÇADOR<br>M4x35x9 | ESPAÇADOR<br>M4x40x9 |
|    | 12                  | 11                  | 10              | 9                | 8               | 7                      | 6                   | 5                | 4                    | 3                    | 2                    | 1                    |
| 1  | ESPAÇADOR<br>M5 L15 | ESPAÇADOR<br>M5 L20 | PR G.FINA<br>M3 | PR C. EMB.<br>M3 | PR G.FINA<br>M4 | PR G. LARGA<br>M4      | PR C. EMB.<br>M4    | PR G. FINA<br>M5 | PR C. EMB.<br>M5     | PR G. FINA<br>M6     | PR G. LARGA<br>M8    | PR G. LARGA<br>M10   |
|    | 12                  | 11                  | 10              | 9                | 8               | 7                      | 6                   | 5                | 4                    | 3                    | 2                    | 1                    |

Implementação de uma estratégia de abastecimento de consumíveis atendendo a princípios *Lean Thinking* numa unidade de mobilidade elétrica

Tabela 97 - Disposição dos artigos nos supermercados dos postos de serralharia (3 de 3)

| 1C |                       |                       |                          |                       |                       |                       |
|----|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 6  | D965H INOX<br>3x10    | D7985H INOX<br>3x10   | D125 INOX<br>M3          | D912 INOX<br>4X6      | D7985H INOX<br>4x12   | D965H INOX<br>4x16    |
|    | 6                     | 5                     | 4                        | 3                     | 2                     | 1                     |
| 5  | D7991 INOX<br>4x16    | D125 INOX<br>M4       | SK_M INOX<br>M4          | D934 INOX<br>M4       | D933 INOX<br>5x20     | D603 INOX<br>5x16     |
|    | 6                     | 5                     | 4                        | 3                     | 2                     | 1                     |
| 4  | D603 INOX<br>5x20     | D7985H INOX<br>5x20   | C/EMBUTIR<br>INOX M 5x40 | D125A INOX<br>M5      | SK_M INOX<br>M5       | D934 INOX<br>M5       |
|    | 6                     | 5                     | 4                        | 3                     | 2                     | 1                     |
| 3  | D933 INOX<br>6x12     | D933 INOX<br>6x16     | PRF FLANGE<br>INOX 6X12  | D603 INOX<br>6x45     | I7380 INOX<br>6X16    | D125 INOX<br>M6       |
|    | 6                     | 5                     | 4                        | 3                     | 2                     | 1                     |
| 2  | SK_M INOX<br>M6       | D934 INOX<br>M6       | I7380 INOX<br>12X25      |                       |                       | D1587 NYLON<br>M6     |
|    | 6                     | 5                     | 4                        | 3                     | 2                     | 1                     |
| 1  | TAMPA SEX<br>NYLON M6 | TAMPA SEX<br>NYLON M8 | TAMPA SEX<br>NYLON M10   | ESP. NYLON<br>M4 L=10 | ESP. NYLON<br>M4 L=15 | ESP. NYLON<br>M4 L=25 |
|    | 6                     | 5                     | 4                        | 3                     | 2                     | 1                     |

Tabela 98 - Disposição dos artigos nos supermercados dos postos de eletrificação (1 de 3)

| 2A; 3A; 4A |                      |                |                |                |                 |                  |              |
|------------|----------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|--------------|
| 7          | D965<br>3x8          | D965<br>3x12   | D125<br>M3     | CS<br>M3       | D934<br>M3      |                  |              |
|            | 8                    | 7              | 6              | 5              | 4               | 3                | 2 1          |
| 6          | D7985H<br>4x8        | D7985H<br>4x12 | D7985H<br>4x16 | D7985H<br>4x20 | D125<br>M4      | CS<br>M4         | D934<br>M4   |
|            | 8                    | 7              | 6              | 5              | 4               | 3                | 2 1          |
| 5          |                      |                | D7985H<br>5x8  | D7985H<br>5x12 | D7985H<br>5x16  | D7985H<br>5x20   | D933<br>5x12 |
|            | 8                    | 7              | 6              | 5              | 4               | 3                | 2 1          |
| 4          | PH S/PONTA<br>5,5x13 | D125<br>M5     | CS<br>M5       | D934<br>M5     | P. GAIOLA<br>M5 | REB. AÇO<br>5x12 |              |
|            | 8                    | 7              | 6              | 5              | 4               | 3                | 2 1          |
| 3          | D7985H<br>6x12       | D7985H<br>6x16 | D933<br>6x16   | D933<br>6x20   | D125<br>M6      | CS<br>M6         | D934<br>M6   |
|            | 8                    | 7              | 6              | 5              | 4               | 3                | 2 1          |
| 2          |                      | D933<br>8x16   | D933<br>8x20   | D933<br>8x25   | D125<br>M8      | CS<br>M8         | D934<br>M8   |
|            | 8                    | 7              | 6              | 5              | 4               | 3                | 2 1          |
| 1          |                      |                |                |                |                 |                  | Retorno      |
|            | 6                    | 5              | 4              | 3              | 2               | 1                |              |



Tabela 99 - Disposição dos artigos nos supermercados dos postos de eletrificação (2 de 3)

| 2B; 3B; 4B |                                |                                  |                                  |                                 |                                 |                                 |                           |                           |
|------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 7          | P. SIMPLES<br>0,3-0,5          | P. SIMPLES<br>1                  | P. SIMPLES<br>1,5                | P. SIMPLES<br>2,5               | P. SIMPLES<br>4                 | P. SIMPLES<br>6                 | P. SIMPLES<br>10          | P. SIMPLES<br>16          |
|            | 8                              | 7                                | 6                                | 5                               | 4                               | 3                               | 2                         | 1                         |
| 6          | P. DUPLA<br>2x0,5              | P. DUPLA<br>2x1                  | P. DUPLA<br>2x1,5                | P. DUPLA<br>2x2,5               | P. DUPLA<br>2x4                 | P. DUPLA<br>2x6                 | P. DUPLA<br>2x10          | T. OLHAL<br>0,5 to 1   4  |
|            | 8                              | 7                                | 6                                | 5                               | 4                               | 3                               | 2                         | 1                         |
| 5          | T. OLHAL<br>0,5 to 1   5       | T. OLHAL<br>0,5 to 1   6         | T. OLHAL<br>0,5 to 1   8         | T. OLHAL<br>>1 to 2,5   4       | T. OLHAL<br>>1 to 2,5   5       | T. OLHAL<br>>1 to 2,5   6       | T. OLHAL<br>>1 to 2,5   8 | T. OLHAL<br>>2,5 to 6   5 |
|            | 8                              | 7                                | 6                                | 5                               | 4                               | 3                               | 2                         | 1                         |
| 4          | T. OLHAL<br>>2,5 to 6   6      | T. OLHAL<br>>2,5 to 6   8        | T.Tubular<br>6-6                 | T.Tubular<br>6-8                | T.Tubular<br>6-10               | T.Tubular<br>10-6               | T.Tubular<br>10-8         | T.Tubular<br>10-10        |
|            | 8                              | 7                                | 6                                | 5                               | 4                               | 3                               | 2                         | 1                         |
| 3          | T.Tubular<br>16-6              | T.Tubular<br>16-8                | T.Tubular<br>16-10               | FASTON ISOL<br>0,5 to 1,5   2,8 | FASTON ISOL<br>0,5 to 1,5   4,8 | FASTON ISOL<br>0,5 to 1,5   6,3 | FASTON ISOL<br>2,5   4,8  | FASTON ISOL<br>2,5   6,3  |
|            | 8                              | 7                                | 6                                | 5                               | 4                               | 3                               | 2                         | 1                         |
| 2          | FASTON ISOL<br>>2,5 to 6   6,3 | FASTON P.IS.<br>0,5 to 1,5   2,8 | FASTON P.IS.<br>0,5 to 1,5   6,3 | FASTON P.IS.<br>2,5   6,3       | FASTON P.IS.<br>>2,5 to 6   6,3 | FASTON MAC.<br>0,5 to 1,5   6,3 | ABRAÇADEIRA<br>2,5x100    | ABRAÇADEIRA<br>3,6x150    |
|            | 8                              | 7                                | 6                                | 5                               | 4                               | 3                               | 2                         | 1                         |
| 1          | MANGA<br>TM201/20              | MANGA<br>TM202/20                | MANGA<br>TM203/20                | MANGA<br>TM204/20               | MANGA<br>TM205/20               | T. P. CHATA<br>0,25 to 1,65     | ABRAÇADEIRA<br>4,5x300    |                           |
|            | 7                              | 6                                | 5                                | 4                               | 3                               | 2                               | 1                         |                           |

Tabela 100 - Disposição dos artigos nos supermercados dos postos de eletrificação (3 de 3)

| 2C; 3C; 4C |                         |                          |                          |                           |                         |                          |
|------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 11         | Fita espiral<br>SP1     | Fita espiral<br>SP2      | Fita espiral<br>SP3      | Fita espiral<br>SP4       |                         |                          |
|            | 6                       | 5                        | 4                        | 3                         | 2                       | 1                        |
| 10         | H05Z1-K -<br>0,5MM2 AZU | H05Z1-K -<br>0,5MM2 CAS  | H05Z1-K -<br>0,5MM2 PRE  | H05Z1-K -<br>0,5MM2 CIN   | H05Z1-K -<br>0,5MM2 AMA | H05Z1-K -<br>0,5MM2 VERM |
|            | 7                       | 6                        | 5                        | 4                         | 3                       | 2                        |
| 9          | H05Z1-K -<br>0,5MM2 BRA | H05Z1-K -<br>0,5MM2 LAR  |                          | H05Z1-K -<br>1,0MM2 AZU   | H05Z1-K -<br>1,0MM2 CAS | H05Z1-K -<br>1,0MM2 PRE  |
|            | 7                       | 6                        | 5                        | 4                         | 3                       | 2                        |
| 8          | H05Z1-K -<br>1,0MM2 A/V | H05Z1-K -<br>1,0MM2 VERM | H05Z1-K -<br>1,0MM2 LAR  | H07Z1-K -<br>1,5MM2 AZU   | H07Z1-K -<br>1,5MM2 CAS | H07Z1-K -<br>1,5MM2 PRE  |
|            | 7                       | 6                        | 5                        | 4                         | 3                       | 2                        |
| 7          | H07Z1-K -<br>1,5MM2 A/V | H07Z1-K -<br>1,5MM2 VERM | H07Z1-K -<br>1,5MM2 VERD | H07Z1-K -<br>1,5MM2 LAR   | H07Z1-K -<br>1,5MM2 AMA | H07Z1-K -<br>2,5MM2 AZU  |
|            | 7                       | 6                        | 5                        | 4                         | 3                       | 2                        |
| 6          | H07Z1-K -<br>2,5MM2 PRE | H07Z1-K -<br>2,5MM2 CIN  | H07Z1-K -<br>2,5MM2 A/V  | H07Z1-K -<br>2,5MM2 VERM  | H07Z1-K -<br>2,5MM2 BRA | H07Z1-K -<br>4MM2 AZU    |
|            | 6                       | 5                        | 4                        | 3                         | 2                       | 1                        |
| 5          | H07Z1-K -<br>4MM2 CAST  | H07Z1-K -<br>4MM2 PRE    | H07Z1-K -<br>4MM2 CIN    | H07Z1-K -<br>4MM2 A/V     | H07Z1-K -<br>4MM2 VERM  | H07Z1-K -<br>6MM2 AZU    |
|            | 6                       | 5                        | 4                        | 3                         | 2                       | 1                        |
| 4          | H07Z1-K -<br>6MM2 CAST  | H07Z1-K -<br>6MM2 PRE    | H07Z1-K -<br>6MM2 CIN    | FIO H07Z1-K -<br>6MM2 A/V | H07Z1-K -<br>6MM2 VERM  | H07Z1-K -<br>6MM2 BRA    |
|            | 6                       | 5                        | 4                        | 3                         | 2                       | 1                        |
| 3          | H07Z1-K -<br>10MM2 AZU  | H07Z1-K -<br>10MM2 CAST  | H07Z1-K -<br>10MM2 PRE   | H07Z1-K -<br>10MM2 CIN    | H07Z1-K -<br>10MM2 A/V  |                          |
|            | 5                       | 4                        | 3                        | 2                         | 1                       |                          |
| 2          | H07Z1-K -<br>10MM2 VERM | H07Z1-K -<br>16MM2 AZUL  | H07Z1-K -<br>16MM2 CAST  | H07Z1-K -<br>16MM2 PRE    |                         |                          |
|            | 5                       | 4                        | 3                        | 2                         | 1                       |                          |
| 1          | H07Z1-K -<br>16MM2 CINZ | H07Z1-K -<br>16MM2 A/V   | H07Z1-K -<br>16MM2 VERM  | H07Z1-K -<br>16MM2 BRANCO |                         |                          |
|            | 5                       | 4                        | 3                        | 2                         | 1                       |                          |





Tabela 101 - Disposição dos artigos nos supermercados do posto 10 (1 de 4)

| 5A |                        |                      |                       |                        |                       |                        |                        |                        |
|----|------------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 7  | D7985H<br>3x6<br>8     | D7985H<br>3x8<br>7   | D7985H<br>3x12<br>6   | D965<br>3x6<br>5       | D965<br>3x8<br>4      | D7982<br>3,5x13<br>3   | CS<br>M3<br>2          | D934<br>M3<br>1        |
| 6  | REB. AL<br>3x10<br>8   | D933<br>4x10<br>7    | D7985H<br>4x6<br>6    | D7985H<br>4x8<br>5     | D7985H<br>4x10<br>4   | D7985H<br>4x16<br>3    | D7985H<br>4x20<br>2    | D965<br>4x8<br>1       |
| 5  | D965<br>4x16<br>8      | D7981<br>4,8x38<br>7 | D125<br>M4<br>6       | CS<br>M4<br>5          | D6798A<br>M4<br>4     | D934<br>M4<br>3        | REB. AL<br>R4x10<br>2  | D933<br>5x16<br>1      |
| 4  | D7985H<br>5x8<br>8     | D7985H<br>5x10<br>7  | D7985H<br>5x20<br>6   | S/PONTA<br>5,5x13<br>5 | D125<br>M5<br>4       | CS<br>M5<br>3          | D128<br>M5<br>2        | P. GAIOLA<br>M5<br>1   |
| 3  | D934<br>M5<br>8        | D933<br>6x20<br>7    | D933<br>6x25<br>6     | D125<br>M6<br>5        | CS<br>M6<br>4         | D128<br>M6<br>3        | P. GAIOLA<br>M6<br>2   | D934<br>M6<br>1        |
| 2  | CS<br>M8<br>8          | D934<br>M8<br>7      | D7991 A2<br>4x16<br>6 | D965H A2<br>3x10<br>5  | D965H A2<br>4x16<br>4 | I10642 A2<br>3x10<br>3 | I10642 A2<br>4x12<br>2 | I10642 A2<br>4x16<br>1 |
| 1  | I10642 A2<br>6x30<br>6 |                      |                       |                        |                       |                        |                        | Retorno                |

Tabela 102 - Disposição dos artigos nos supermercados do posto 10 (2 de 4)

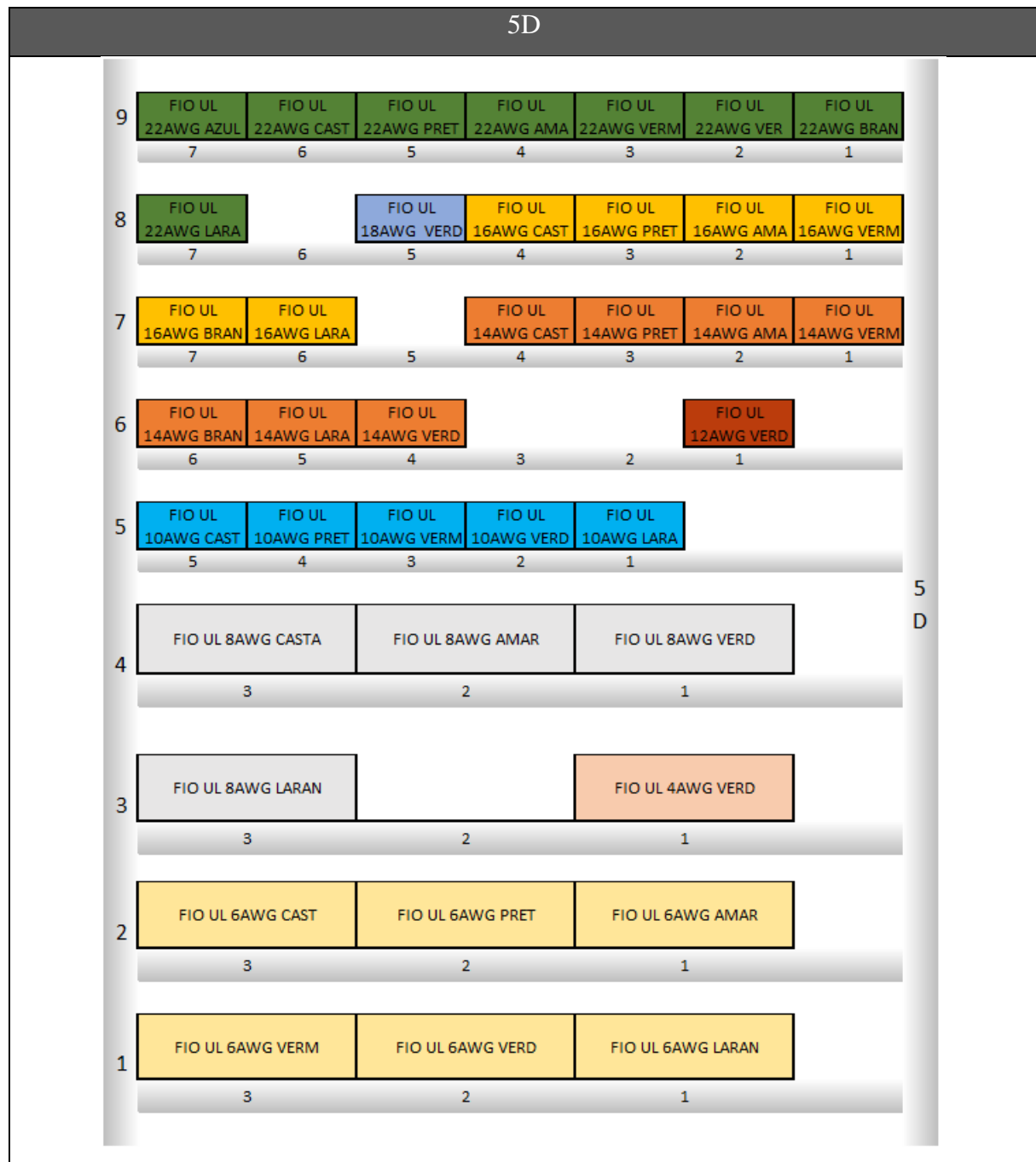
| 5B |                                   |                             |                             |                                   |                                   |                                    |                                   |                                  |
|----|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| 7  | P. SIMPLES<br>0,3-0,5<br>8        | P. SIMPLES<br>1<br>7        | P. SIMPLES<br>1,5<br>6      | P. SIMPLES<br>2,5<br>5            | P. SIMPLES<br>4<br>4              | P. SIMPLES<br>6<br>3               | P. SIMPLES<br>10<br>2             | P. SIMPLES<br>16<br>1            |
| 6  | P. DUPLA<br>2x0,5<br>8            | P. DUPLA<br>2x1<br>7        | P. DUPLA<br>2x1,5<br>6      | P. DUPLA<br>2x2,5<br>5            | P. DUPLA<br>2x4<br>4              | P. DUPLA<br>2x6<br>3               | P. DUPLA<br>2x10<br>2             | P. DUPLA<br>2x16<br>1            |
| 5  | T. OLHAL<br>0,5 to1 4<br>8        | T. OLHAL<br>0,5 to1 5<br>7  | T. OLHAL<br>0,5 to1 6<br>6  | FASTON ISOL<br>0,5 to1,5 2,8<br>5 | FASTON ISOL<br>0,5 to1,5 6,3<br>4 | FASTON P.IS.<br>0,5 to1,5 2,8<br>3 | FASTON MAC.<br>0,5 to1,5 6,3<br>2 | T. P. CHATA<br>0,25 to 1,65<br>1 |
| 4  | T. Forquilha<br>F5<br>8           | T. OLHAL<br>>1 to2,5 4<br>7 | T. OLHAL<br>>1 to2,5 5<br>6 | T. OLHAL<br>>1 to2,5 6<br>5       | FASTON ISOL<br>2,5 6,3<br>4       | T. OLHAL<br>>2,5 to 6 4<br>3       | T. OLHAL<br>>2,5 to 6 5<br>2      | T. OLHAL<br>>2,5 to 6 6<br>1     |
| 3  | FASTON ISOL<br>>2,5 to 6 6,3<br>8 | T.Tubular<br>10-4<br>7      | T.Tubular<br>10-6<br>6      | T.Tubular<br>10-10<br>5           | T.Tubular<br>16-4/<br>4           | T.Tubular<br>16-6<br>3             | T.Tubular<br>16-8<br>2            | T.Tubular<br>16-10<br>1          |
| 2  | MANGA<br>TM201/20<br>8            | MANGA<br>TM202/20<br>7      | MANGA<br>TM203/20<br>6      | MANGA<br>TM204/20<br>5            | MANGA<br>TM205/20<br>4            | T. LINGUETA<br>LATÃO 6,3 F4<br>3   | ABRAÇADEIRA<br>2,5x100<br>2       | ABRAÇADEIRA<br>3,6x150<br>1      |
| 1  | ESP. NYLON<br>M4 L=10<br>8        | ESP. NYLON<br>M4 L=15<br>7  | ESP. NYLON<br>M4 L=20<br>6  | ESP. NYLON<br>M4 L=25<br>5        | ESP. NYLON<br>M4 L=30<br>4        | ESP. INOX<br>M4x10x5<br>3          | ABRAÇADEIRA 4,5x300<br>2 1        |                                  |

Tabela 103 - Disposição dos artigos nos supermercados do posto 10 (3 de 4)

| 5C |                      |                       |                      |                      |                        |                      |
|----|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| 11 | Fita espiral SP1     | Fita espiral SP2      | Fita espiral SP3     | Fita espiral SP4     |                        |                      |
|    | 6                    | 5                     | 4                    | 3                    | 2                      | 1                    |
| 10 | H05Z1-K - 0,5MM2 AZU | H05Z1-K - 0,5MM2 CAS  | H05Z1-K - 0,5MM2 PRE | H05Z1-K - 0,5MM2 CIN | H05Z1-K - 0,5MM VERM   | H05Z1-K - 0,5MM VERD |
|    | 7                    | 6                     | 5                    | 4                    | 3                      | 2                    |
| 9  | H05Z1-K - 0,5MM2 LAR |                       |                      |                      | H05Z1-K - 1,0MM2 AZU   | H05Z1-K - 1,0MM2 CAS |
|    | 7                    | 6                     | 5                    | 4                    | 3                      | 2                    |
| 8  | H05Z1-K - 1,0MM2 PRE | H05Z1-K - 1,0MM2 CIN  | H05Z1-K - 1,0MM2 A/V | H05Z1-K - 1,0MM VERM | H05Z1-K - 1,0MM2 LAR   | H07Z1-K - 1,5MM2 AZU |
|    | 7                    | 6                     | 5                    | 4                    | 3                      | 2                    |
| 7  | H07Z1-K - 1,5MM2 PRE | H07Z1-K - 1,5MM2 CIN  | H07Z1-K - 1,5MM2 A/V | H07Z1-K - 1,5MM VERM | H07Z1-K - 1,5MM2 LAR   | H07Z1-K - 1,5MM2 AMA |
|    | 7                    | 6                     | 5                    | 4                    | 3                      | 2                    |
| 6  | H07Z1-K - 2,5MM2 AZU | H07Z1-K - 2,5MM2 CAST | H07Z1-K - 2,5MM2 PRE | H07Z1-K - 2,5MM2 CIN | H07Z1-K - 2,5MM2 A/V   | H07Z1-K - 2,5MM VERM |
|    | 6                    | 5                     | 4                    | 3                    | 2                      | 1                    |
| 5  | H07Z1-K - 4MM2 AZU   | H07Z1-K - 4MM2 CAST   | H07Z1-K - 4MM2 PRE   | H07Z1-K - 4MM CIN    | H07Z1-K - 4MM2 A/V     | H07Z1-K - 4MM2 VERM  |
|    | 6                    | 5                     | 4                    | 3                    | 2                      | 1                    |
| 4  | H07Z1-K - 6MM2 AZU   | H07Z1-K - 6MM2 CAST   | H07Z1-K - 6MM2 PRE   | H07Z1-K - 6MM2 CIN   | FIO H07Z1-K - 6MM2 A/V | H07Z1-K - 6MM VERM   |
|    | 6                    | 5                     | 4                    | 3                    | 2                      | 1                    |
| 3  |                      | H07Z1-K - 10MM2 AZU   | H07Z1-K - 10MM2 CAST | H07Z1-K - 10MM2 PRE  | H07Z1-K - 10MM2 CIN    |                      |
|    |                      | 5                     | 4                    | 3                    | 2                      | 1                    |
| 2  |                      | H07Z1-K - 10MM2 A/V   | H07Z1-K - 10MM VERM  | H07Z1-K - 16MM2 AZUL | H07Z1-K - 16MM2 CAST   |                      |
|    |                      | 5                     | 4                    | 3                    | 2                      | 1                    |
| 1  |                      | H07Z1-K - 16MM2 PRE   | H07Z1-K - 16MM2 CINZ | H07Z1-K - 16MM2 A/V  | H07Z1-K - 16MM VERM    |                      |
|    |                      | 5                     | 4                    | 3                    | 2                      | 1                    |



Tabela 104 - Disposição dos artigos nos supermercados do posto 10 (4 de 4)



## ANEXO XI - DIMENSÕES ANTROPOMÉTRICAS DA POPULAÇÃO PORTUGUESA

| Dimensões ↓                              | Sexo ⇄      |  | Masculino |      |      |    | Feminino |      |      |    |
|--|-------------|--|-----------|------|------|----|----------|------|------|----|
|  | Percentis ⇄ |  | 5°        | 50°  | 95°  | s  | 5°       | 50°  | 95°  | s  |
| 1. Altura de pé (estatura)               |             |  | 1625      | 1740 | 1855 | 70 | 1505     | 1610 | 1710 | 62 |
| 2. Altura dos olhos (rel. solo)          |             |  | 1515      | 1630 | 1745 | 69 | 1405     | 1505 | 1610 | 61 |
| 3. Altura do ombro (rel. solo)           |             |  | 1315      | 1425 | 1535 | 66 | 1215     | 1310 | 1405 | 58 |
| 4. Altura do cotovelo (rel. solo)        |             |  | 1005      | 1090 | 1180 | 52 | 930      | 1005 | 1085 | 46 |
| 5. Altura da anca (rel. solo)            |             |  | 840       | 920  | 1000 | 50 | 740      | 810  | 885  | 43 |
| 6. Altura do punho (rel. solo)           |             |  | 690       | 755  | 825  | 41 | 660      | 720  | 780  | 36 |
| 7. Altura mínima da mão (rel. solo)      |             |  | 590       | 655  | 720  | 38 | 560      | 625  | 685  | 38 |
| 8. Altura sentado (rel. assento)         |             |  | 850       | 910  | 965  | 36 | 795      | 850  | 910  | 35 |
| 9. Distância olhos-assento               |             |  | 735       | 790  | 845  | 35 | 685      | 740  | 795  | 33 |
| 10. Distância ombro-assento              |             |  | 540       | 595  | 645  | 32 | 505      | 555  | 610  | 31 |
| 11. Distância cotovelo-assento           |             |  | 195       | 245  | 295  | 31 | 185      | 235  | 280  | 29 |
| 12. Espessura da coxa                    |             |  | 135       | 160  | 185  | 15 | 125      | 155  | 180  | 17 |
| 13. Comprimento máximo da coxa           |             |  | 540       | 595  | 645  | 31 | 520      | 570  | 620  | 30 |
| 14. Comprimento coxa-poplíteo            |             |  | 440       | 495  | 550  | 32 | 435      | 480  | 530  | 30 |
| 15. Altura do joelho                     |             |  | 490       | 545  | 595  | 32 | 455      | 500  | 540  | 27 |
| 16. Altura do poplíteo                   |             |  | 395       | 440  | 490  | 29 | 355      | 400  | 445  | 27 |
| 17. Largura dos ombros (bideltóide)      |             |  | 420       | 465  | 510  | 28 | 355      | 395  | 435  | 24 |
| 18. Largura dos ombros (biacromial)      |             |  | 365       | 400  | 430  | 20 | 325      | 355  | 385  | 18 |
| 19. Largura das ancas                    |             |  | 310       | 360  | 405  | 29 | 310      | 370  | 435  | 38 |
| 20. Espessura do peito (busto)           |             |  | 215       | 250  | 285  | 22 | 210      | 250  | 295  | 27 |
| 21. Espessura abdominal                  |             |  | 220       | 270  | 325  | 32 | 205      | 255  | 305  | 30 |
| 22. Distância ombro-cotovelo             |             |  | 330       | 365  | 395  | 20 | 300      | 330  | 360  | 17 |
| 23. Dist. cotovelo-extremidade da mão    |             |  | 440       | 475  | 510  | 21 | 400      | 430  | 460  | 19 |
| 24. Comp. máximo do membro superior      |             |  | 720       | 780  | 840  | 36 | 655      | 705  | 760  | 32 |
| 25. Distância ombro-punho                |             |  | 610       | 665  | 715  | 32 | 555      | 600  | 650  | 29 |
| 26. Comprimento da cabeça                |             |  | 180       | 195  | 205  | 8  | 165      | 180  | 190  | 7  |
| 27. Largura da cabeça                    |             |  | 145       | 155  | 165  | 6  | 135      | 145  | 150  | 6  |
| 28. Comprimento da mão                   |             |  | 175       | 190  | 205  | 10 | 160      | 175  | 190  | 9  |
| 29. Largura da mão                       |             |  | 80        | 85   | 95   | 5  | 70       | 75   | 85   | 4  |
| 30. Comprimento do pé                    |             |  | 240       | 265  | 285  | 14 | 215      | 235  | 255  | 12 |
| 31. Largura do pé                        |             |  | 85        | 95   | 110  | 6  | 80       | 90   | 100  | 6  |
| 32. Envergadura dos braços               |             |  | 1655      | 1790 | 1925 | 83 | 1490     | 1605 | 1725 | 71 |
| 33. Envergadura cotovelos                |             |  | 865       | 945  | 1020 | 47 | 780      | 850  | 920  | 43 |
| 34. Alcance funcional vertical (de pé)   |             |  | 1925      | 2060 | 2190 | 80 | 1790     | 1905 | 2020 | 71 |
| 35. Alcance funcional vertical (sentado) |             |  | 1145      | 1245 | 1340 | 60 | 1060     | 1150 | 1235 | 53 |
| 36. Alcance funcional anterior           |             |  | 720       | 780  | 835  | 34 | 650      | 705  | 755  | 31 |
| 37. Altura lombar (sentado)              |             |  | 195       | 240  | 285  | 26 | 195      | 230  | 265  | 22 |
| 38. Peso (em kg)                         |             |  | 55,3      | 74,5 | 93,7 | 12 | 44,1     | 62,5 | 80,9 | 11 |

Figura 96 - Dados Antropométricos da População Portuguesa (retirado de Arezes et al., 2006)



## ANEXO XII – CÁLCULO DAS ALTURAS DO SUPERMERCADO

- Altura mínima

Fator limitante: Altura do Punho dos mais altos.

$$P(p) = m + s \times z(p) + \text{fator de ajuste do calçado}$$

$$P(90) = 755\text{mm} + 41\text{mm} \times (1,28) + 25\text{mm}$$

$$= 832,48 \text{ mm}$$

- Altura máxima

Fator limitante: Altura dos Ombros dos mais baixos.

$$P(p) = m + s \times z(p) + \text{fator de ajuste do calçado}$$

$$P(10) = 1425\text{mm} + 66\text{mm} \times (-1,28) + 25\text{mm}$$

$$= 1365,52 \text{ mm}$$

- Altura máxima 2

Fator limitante: Altura dos Olhos dos mais baixos.

$$P(p) = m + s \times z(p) + \text{fator de ajuste do calçado}$$

$$P(10) = 1630\text{mm} + 69\text{mm} \times (-1,28) + 25\text{mm}$$

$$= \mathbf{1566,68 \text{ mm}}$$

## ANEXO XIII – ESTRUTURAS DOS SUPERMERCADOS

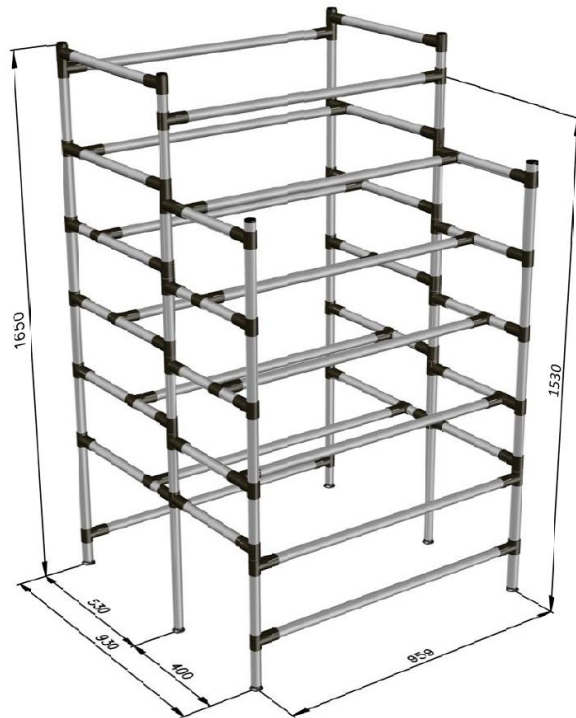


Figura 97 - Estrutura Type B

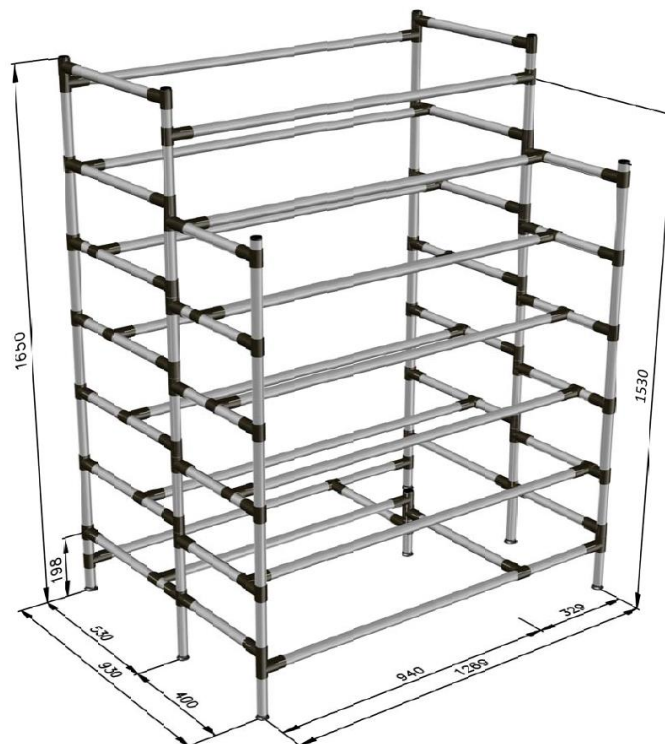


Figura 98 - Estrutura Type C

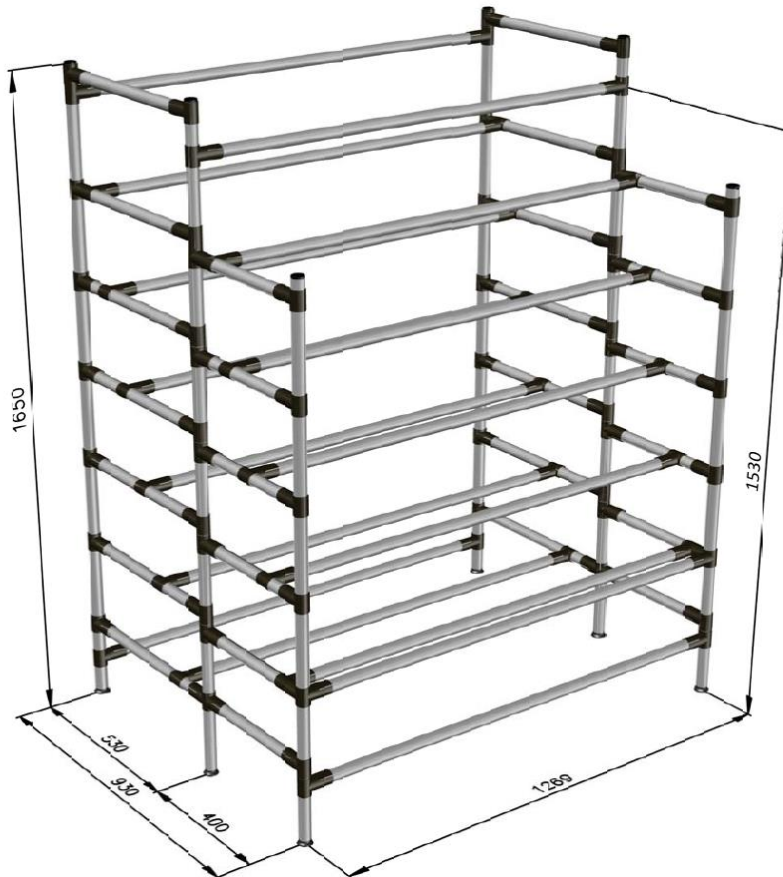


Figura 99 - Estrutura Type D

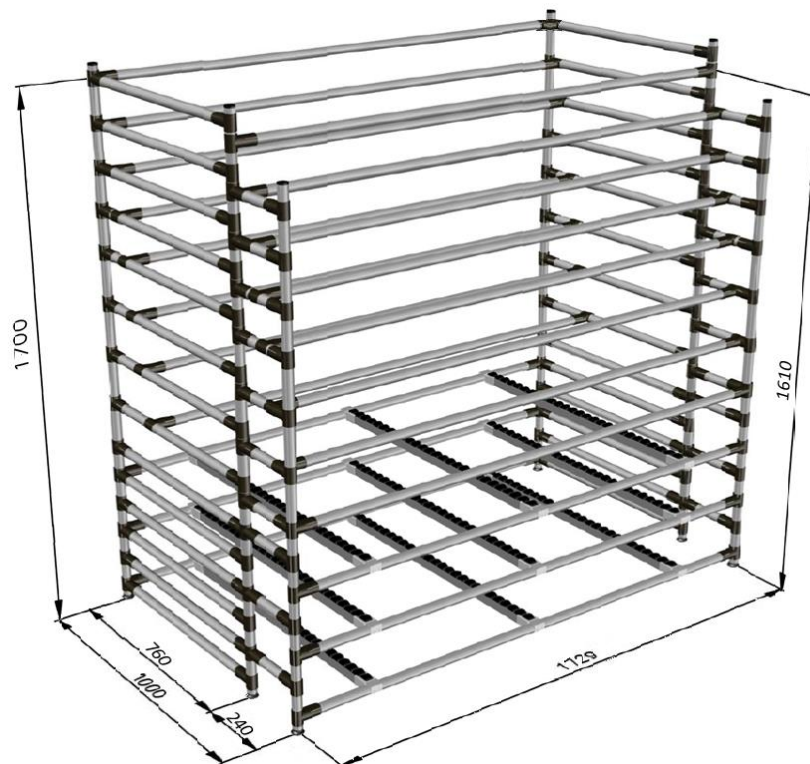


Figura 100 - Estrutura Type G

## ANEXO XIV – MATRIZ DE COMPETÊNCIAS











































|                                    |   | <h3>MATRIZ DE COMPETÊNCIAS</h3>  |   |  |  |   |   |   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|--|--|---|---|---|---|--|---|---|
| ELABORADO POR: Bruno Oliveira<br>DATA: 15-06-2016   |   |  |   |  |  |   |   |   |   |  |   | DOCUMENTO Nº: 1   |
| APROVADO POR:<br>DATA:  |   | SERRALHARIA  |   |  |  |   |   |   |   | FOLHA Nº: 1 DE 2   |   |   |
| LEGENDA:  |   |  |   |  |  |   |   |   |   |  |   |   |
|  NÍVEL 0 - NÃO POSSUI CONHECIMENTO |   |  NÍVEL 1 - ESTÁ FORMADO |   |  NÍVEL 2- EXECUTA COM APOIO |  |   |  NÍVEL 3 - EXECUTA AUTONOMAMENTE |   |   |  NÍVEL 4 - É FORMADOR |   |   |
| COMPETÊNCIA   | LEITURA DE DESENHOS TÉCNICOS  | METROLOGIA BÁSICA (ÁREA, VOLUME, MASSA ...)  | MONTAGEM E MANUSEAMENTO DE EQUIPAMENTOS, COMPONENTES E ACESSÓRIOS                   | IDENTIFICAÇÃO, DIAGNOSE E CORREÇÃO DE ANOMALIAS  | ORGANIZAÇÃO E PREPARAÇÃO DO TRABALHO   | PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA E HIGIENE NO TRABALHO                                      | IDENTIFICAR E CONHECER INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO E VERIFICAÇÃO  | TÉCNICAS DE QUINAGEM  | TÉCNICAS DE MAQUINAÇÃO  | TÉCNICAS DE ESQUADRIA  | MOVIMENTAÇÃO DE PONTES ROLANTES   | MOVIMENTAÇÃO DE STACKERS  |
| NOME  |   |  |   |  |  |   |   |   |   |  |   |   |
| RICARDO SILVA   |    |                         |    |                             |    |    |                                  |    |    |                       |    |    |
| RUÍ PRES  |   |                        |   |                            |   |   |                                 |   |   |                      |   |   |
| LUÍS ANTUNES  |  |                       |  |                           |  |  |                                |  |  |                     |  |  |

Figura 101 - Matriz de competências dos operadores dos postos de serralharia











































































































|                          |   | <b>MATRIZ DE COMPETÊNCIAS</b>  |   |  |   |   |   |  |  |   |   |   |
|---|---|--|---|--|---|---|---|--|--|---|---|---|
| ELABORADO POR: Bruno Oliveira<br>DATA: 15-06-2016   |   | ELETRIFICAÇÃO  |   |  |   |   |   |  |  |   | DOCUMENTO Nº: 1<br>FOLHA Nº: 2 DE 2   |   |
| APROVADO POR:<br>DATA:  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |   |   |   |
| LEGENDA:  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |   |   |   |
|  NÃO POSSUI CONHECIMENTO |   |  NÍVEL 1 - ESTÁ FORMADO |   |  NÍVEL 2- EXECUTA COM APOIO |   |  NÍVEL 3 - EXECUTA AUTONOMAMENTE |   |  NÍVEL 4 - É FORMADOR |  |   |   |   |
| COMPETÊNCIA   | LEITURA DE ESQUEMAS ELÉTRICOS   | METROLOGIA BÁSICA (ÁREA, VOLUME, MASSA ...)  | MONTAGEM E MANUSEAMENTO DE EQUIPAMENTOS, COMPONENTES E ACESSÓRIOS                   | IDENTIFICAÇÃO, DIAGNOSE E CORREÇÃO DE ANOMALIAS  | ORGANIZAÇÃO E PREPARAÇÃO DO TRABALHO  | PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA E HIGIENE NO TRABALHO  | IDENTIFICAR E CONHECER EQUIPAMENTOS, MATERIAIS, DISPOSITIVOS E SISTEMAS ELÉTRICOS     | METROLOGIA ELÉTRICA (VOLT, AMPERE, OHM, ...)   | CONHECIMENTOS DE ELETROTECNIA, OPERANDO CÁLCULOS QUE ENVOLVEM TENSÃO, CORRENTE, RESISTÊNCIA E POTÊNCIA | INSTALAÇÃO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS   | MOVIMENTAÇÃO DE PONTES ROLANTES   | MOVIMENTAÇÃO DE STACKERS  |
| NOME  |   |  |   |  |   |   |   |  |  |   |   |   |
| PEDRO SALVADOR  |    |                         |    |                             |    |                                  |    |                       |                     |    |    |    |
| BRUNO OLIVEIRA  |    |                         |    |                             |    |                                  |    |                       |                     |    |    |    |
| ORLANDO GONÇALVES   |    |                         |    |                             |    |                                  |    |                       |                     |    |    |    |
| PEDRO FREITAS   |   |                        |   |                            |   |                                 |   |                      |                    |   |   |   |
| MIGUEL VILAÇA   |  |                       |  |                           |  |                                |  |                     |                   |  |  |  |
| ALBERTO CASEIRA   |  |                       |  |                           |  |                                |  |                     |                   |  |  |  |
| MIGUEL CARNEIRO   |  |                       |  |                           |  |                                |  |                     |                   |  |  |  |
| IVO SILVA   |  |                       |  |                           |  |                                |  |                     |                   |  |  |  |

Figura 102 - Matriz de competências dos operadores dos postos de eletrificação

## ANEXO XV – QUADRO DE MELHORIA CONTÍNUA

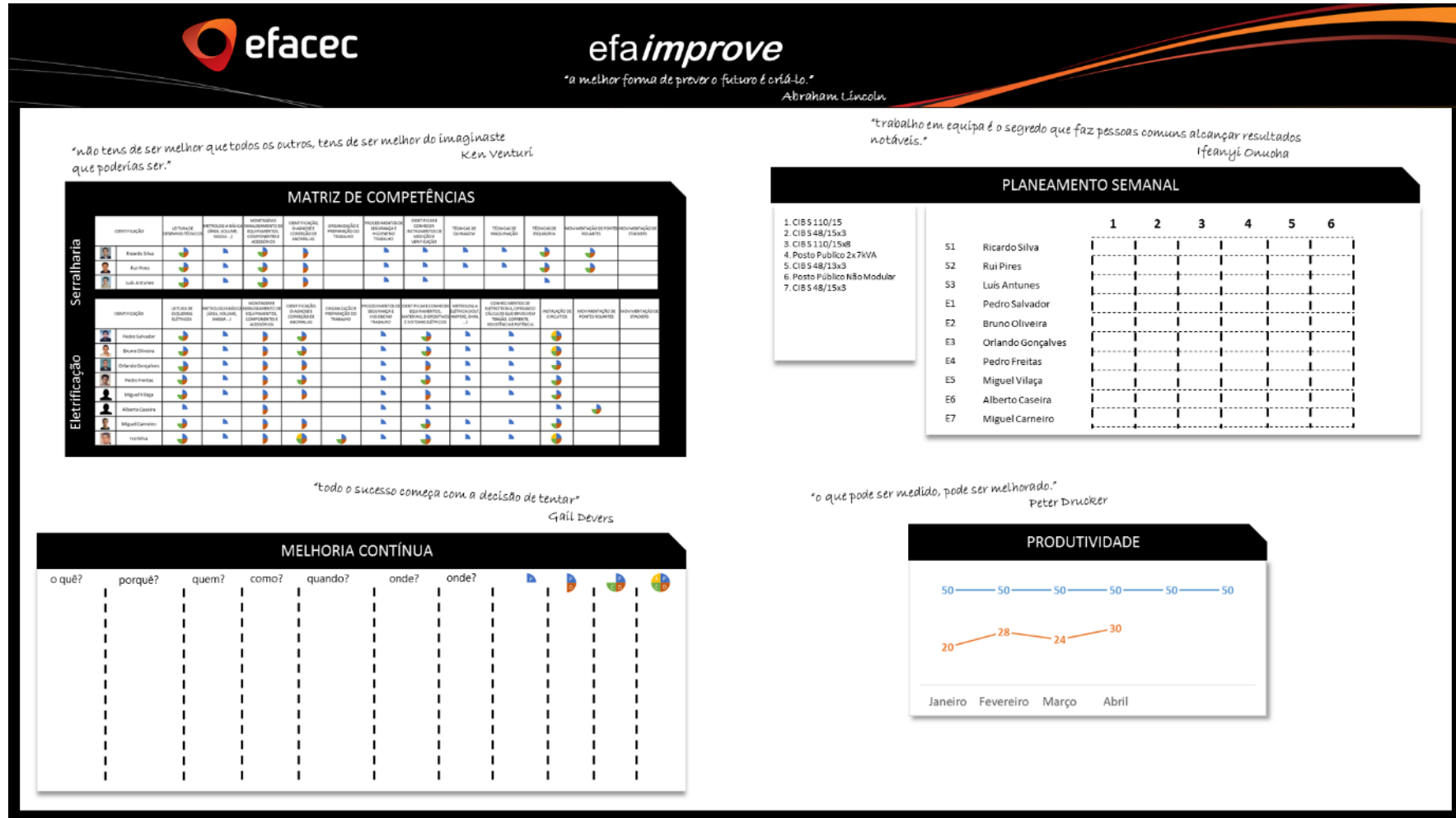


Figura 103 - Quadro de melhoria contínua



## ANEXO XVI – QUADRO DE PRODUÇÃO

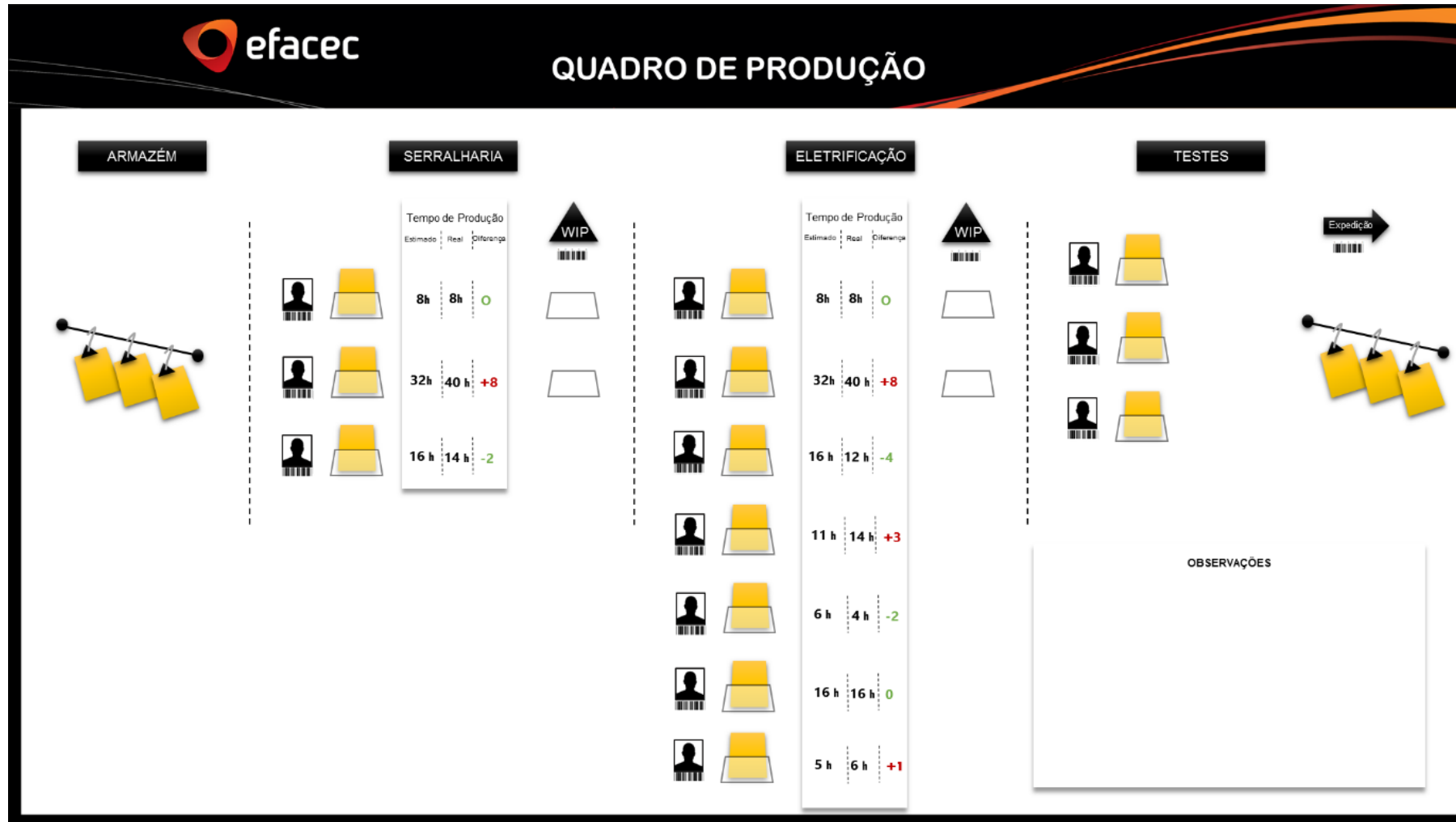


Figura 104 - Quadro de produção

## ANEXO XVII – DASHBOARD

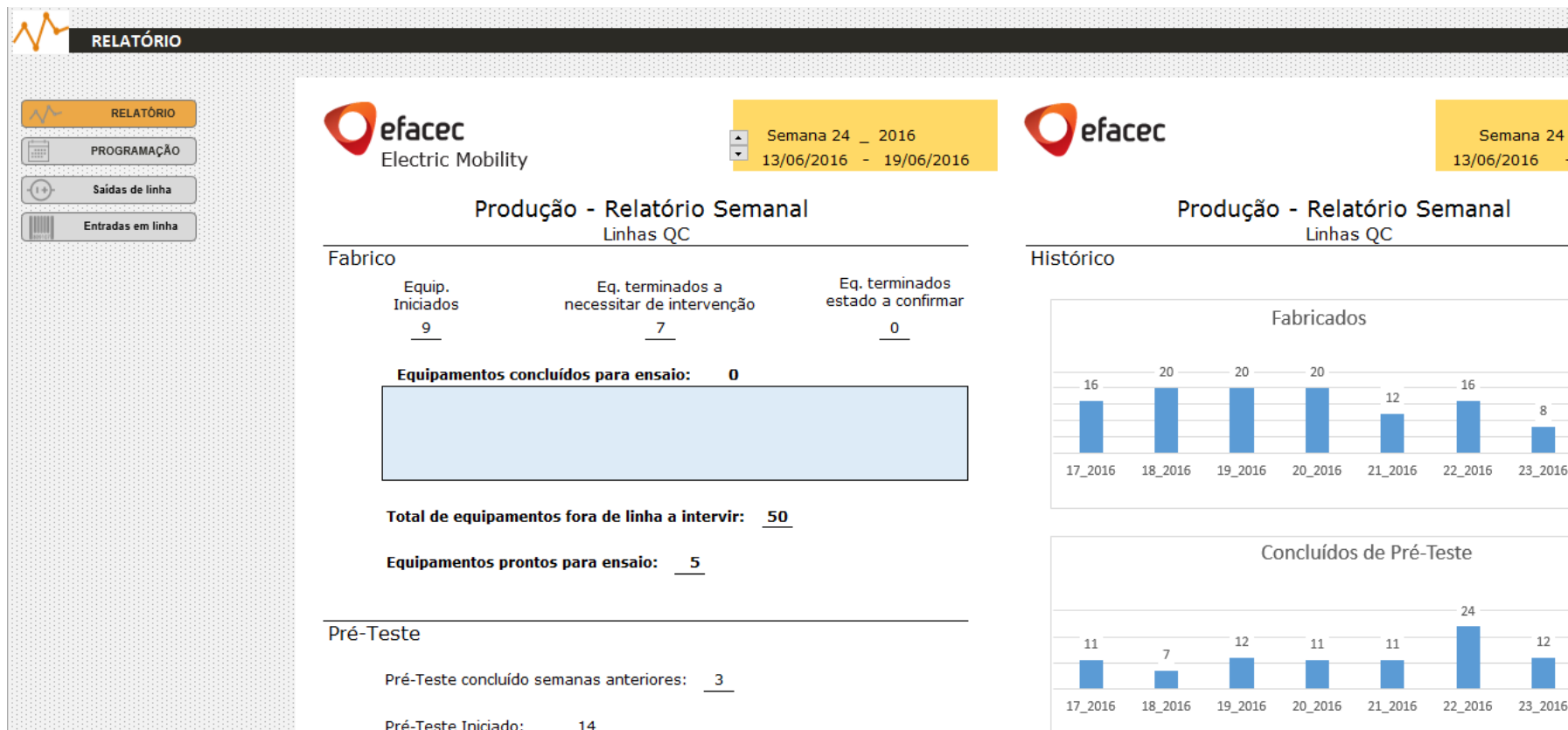


Figura 105 – Dashboard (relatório de produção)



Figura 106 - Dashboard (programação da produção)

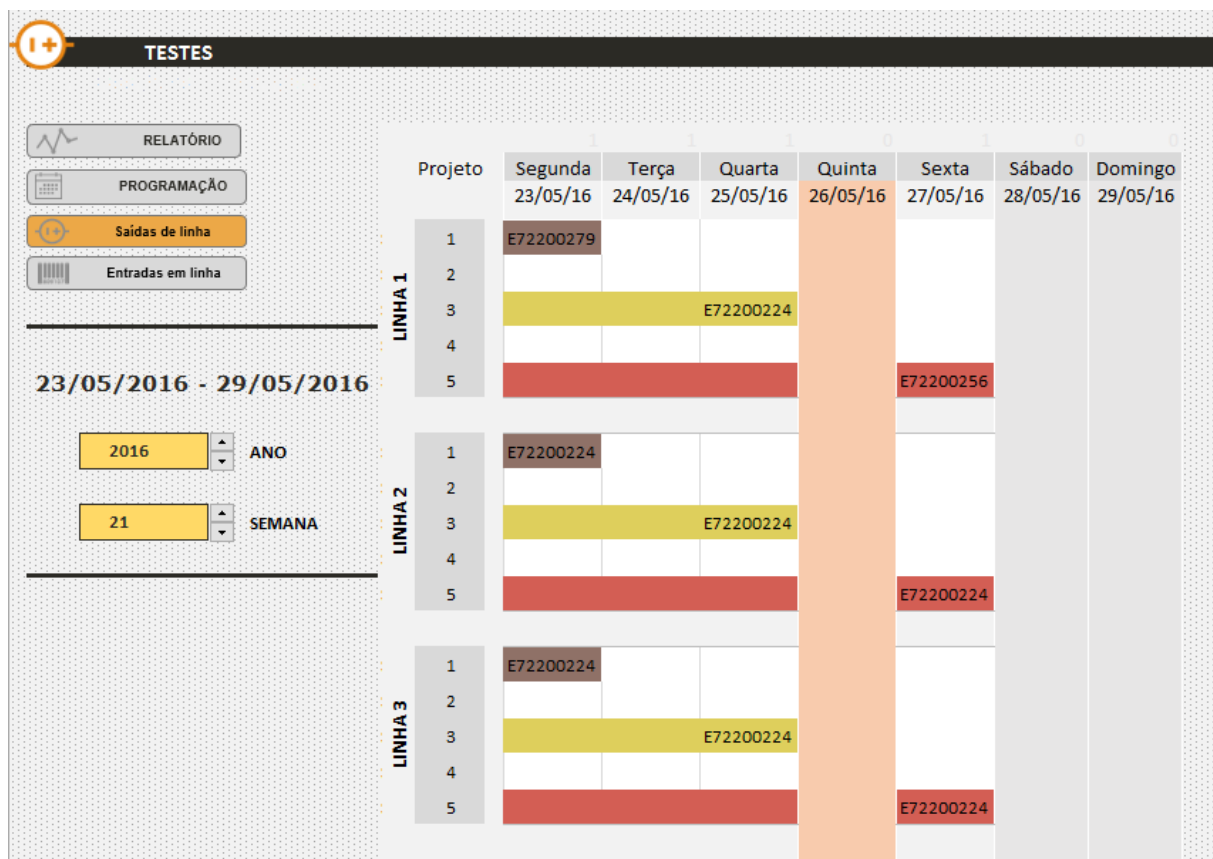


Figura 107 - Dashboard (testes)

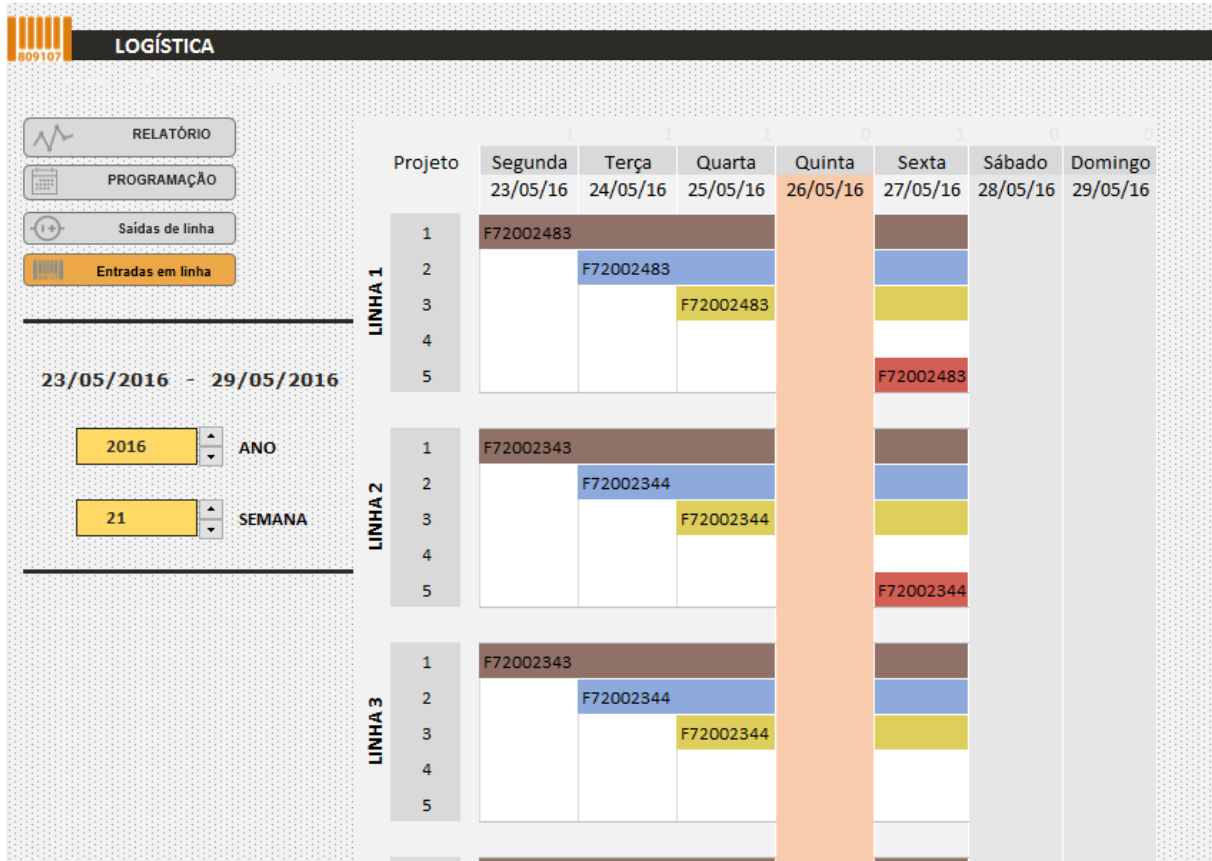


Figura 108 - Dashboard (logística)

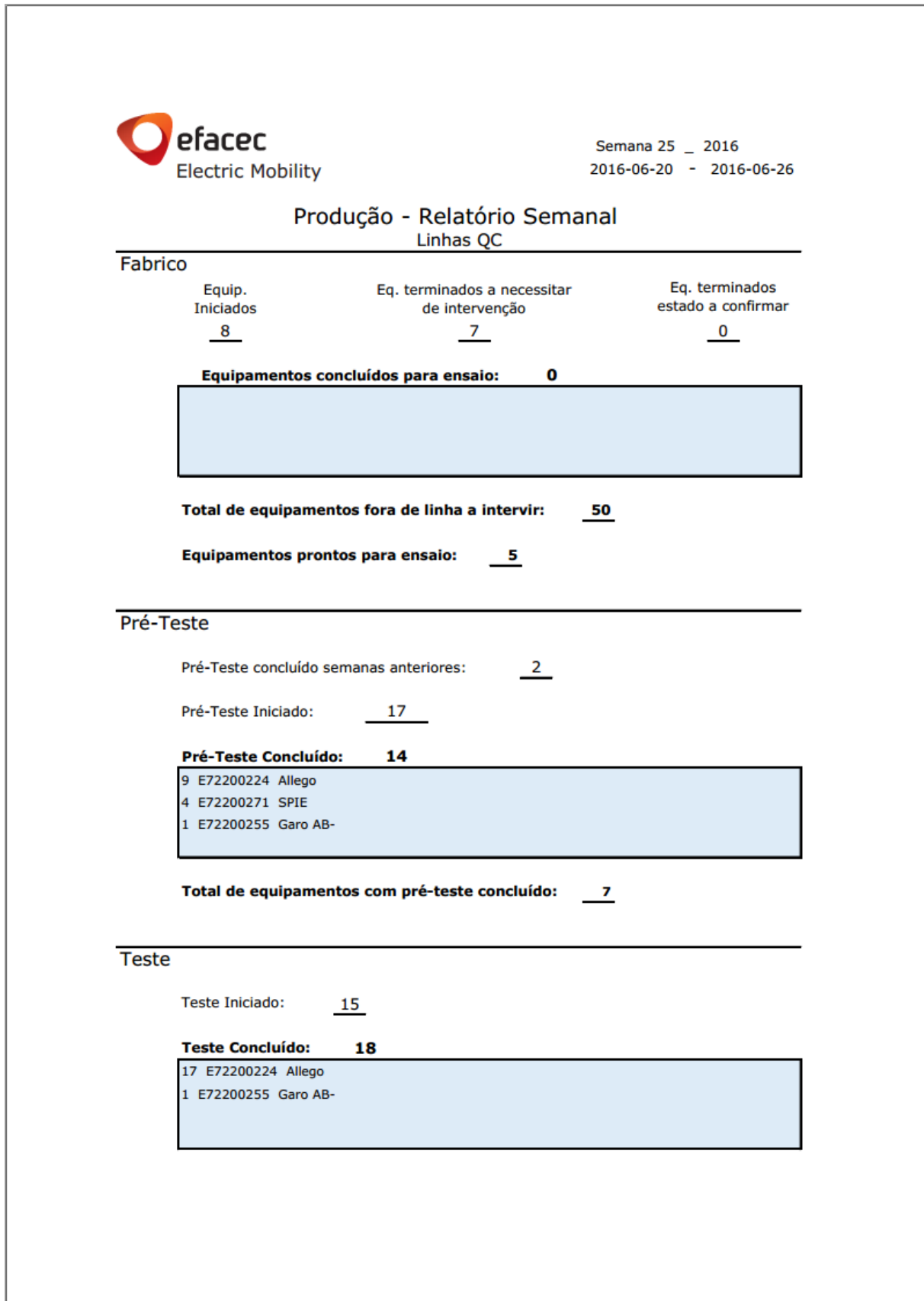


Figura 109 - Layout do relatório de produção (1 de 3)





Semana 25 \_ 2016  
2016-06-20 - 2016-06-26

### Produção - Relatório Semanal Linhas QC

#### Histórico

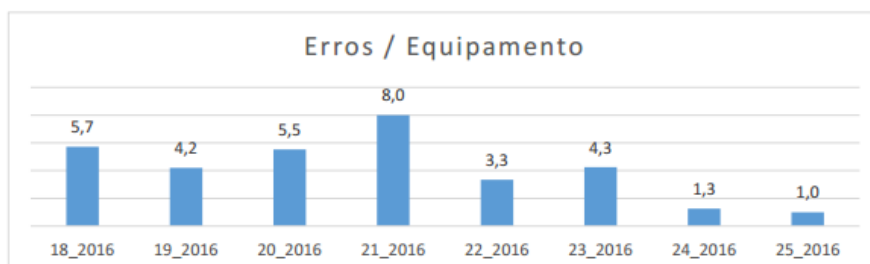
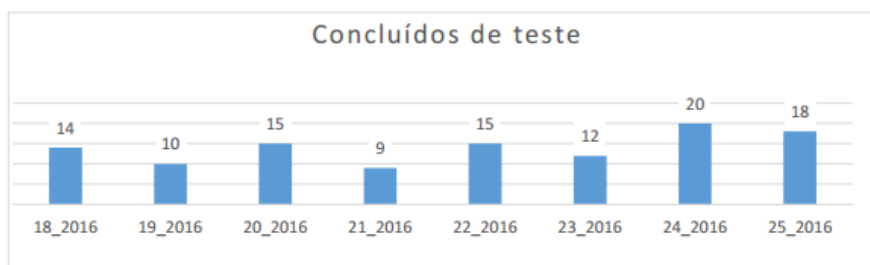
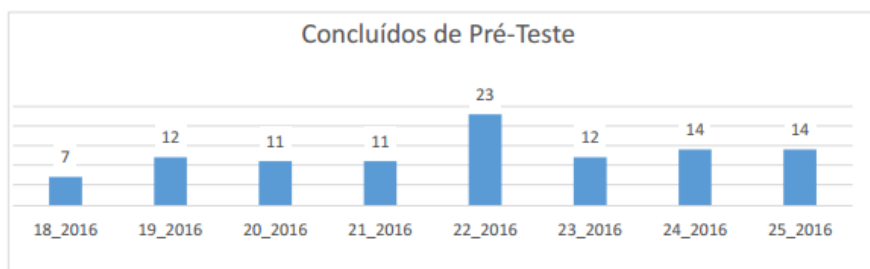
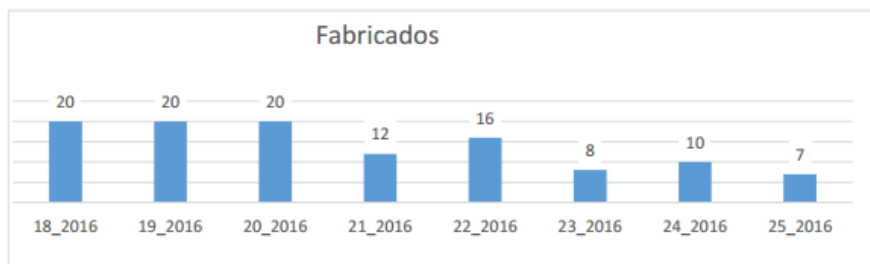


Figura 110 - Layout do relatório de produção (2 de 3)



Semana 25 \_ 2016  
2016-06-20 - 2016-06-26

### Produção - Relatório Semanal Linhas QC

#### Em curso de produção

##### Equipamentos fora de linha a intervir: 50

|              |           |              |           |              |           |
|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|
| 02.S95-00875 | E72200222 | 02.S95-01110 | E72200224 | 02.S95-01121 | E72200224 |
| 02.S95-00938 | Livre     | 02.S95-01111 | E72200224 | 02.S95-01220 | E72200256 |
| 02.S95-00964 | Livre     | 02.S95-01216 | E72200256 | 02.S95-01123 | E72200224 |
| 02.S95-00965 | Livre     | 02.S95-01112 | E72200224 | 02.S95-01122 | E72200224 |
| 02.S95-00966 | Livre     | 02.S95-01113 | E72200224 | 02.S95-01126 | E72200224 |
| 02.S95-00967 | Livre     | 02.S95-01114 | E72200224 | 02.S95-01125 | E72200224 |
| 02.S95-00990 | Livre     | 02.S95-01217 | E72200256 | 02.S95-01124 | E72200224 |
| 02.S95-00991 | Livre     | 02.S95-01115 | E72200224 | 02.S95-01127 | E72200224 |
| 02.S95-00980 | Livre     | 02.S95-01116 | E72200224 | 02.S95-01207 | E72200260 |
| 02.S95-00981 | Livre     | 02.S95-01117 | E72200224 | 02.S95-01131 | E72200224 |
| 02.S95-00993 | Livre     | 02.S95-01218 | E72200256 | 02.S95-01208 | E72200282 |
| 02.S95-00982 | Livre     | 02.S95-01120 | E72200224 | 02.S95-01128 | E72200224 |
| 02.S95-01213 | N72100033 | 02.S95-01219 | E72200256 | 02.S95-01130 | E72200224 |
| 02.S95-01215 | E72200256 | 02.S95-01118 | E72200224 | 02.S95-01209 | E72200260 |
| 02.S95-01109 | E72200224 | 02.S95-01119 | E72200224 | 02.S95-01222 | E72200256 |

##### Equipamentos prontos para ensaio: 5

|              |           |             |
|--------------|-----------|-------------|
| 02.S95-00979 | Livre     | Sem Cliente |
| 02.S95-00987 | Livre     | Sem Cliente |
| 02.S95-00988 | Livre     | Sem Cliente |
| 02.S95-01105 | E72200224 | Allego      |
| 02.S95-01108 | E72200224 | Allego      |

##### Equipamentos com pré-teste concluído: 7

|              |           |                |
|--------------|-----------|----------------|
| 02.S95-00934 | E72200232 | Garo As Fortum |
| 02.S95-01038 | E72200224 | Allego         |
| 02.S95-01103 | E72200224 | Allego         |
| 02.S95-00995 | E72200271 | SPIE           |
| 02.S95-00998 | E72200271 | SPIE           |
| 02.S95-01001 | E72200271 | SPIE           |
| 02.S95-00986 | E72200271 | SPIE           |

Figura 111 - Layout do relatório de produção (3 de 3)



## ANEXO XVIII – INVENTÁRIO *FAST MOVERS*

Tabela 105 – Valor estimado de existências *Fast Movers* (1 de 7)

| Designação                          | Quantidade Standard de Fornecimento | Preço (€) | Quantidade em Inventário | Valor das Existências | Total de Caixas | Quantidade de caixa (de acordo com o standard) | Valor Estimado de Existências |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------|--------------------------|-----------------------|-----------------|--|-------------------------------|
| ABRAÇADEIRA PLÁSTICA 2,5x100 BRANCA | 100                                 | 0,0021 €  | 10000                    | 21,00 €               | 8               | 200  | 3,36 €                        |
| ABRAÇADEIRA PLÁSTICA 3,6x150 BRANCA | 100                                 | 0,0052 €  | 3800                     | 19,76 €               | 8               | 200  | 8,32 €                        |
| ABRAÇADEIRA PLÁSTICA 4,5x300 BRANCA | 100                                 | 0,0143 €  | 5200                     | 74,36 €               | 8               | 100  | 11,44 €                       |
| ANILHA CS M10                       | 100                                 | 0,0255 €  | 2100                     | 53,47 €               | 2               | 100  | 5,09 €                        |
| ANILHA CS M3                        | 200                                 | 0,0091 €  | 9450                     | 86,00 €               | 10              | 200  | 18,20 €                       |
| ANILHA CS M4                        | 200                                 | 0,0068 €  | 4190                     | 28,49 €               | 10              | 200  | 13,60 €                       |
| ANILHA CS M5                        | 100                                 | 0,0072 €  | 3590                     | 25,85 €               | 10              | 400  | 28,80 €                       |
| ANILHA CS M6                        | 100                                 | 0,0146 €  | 320                      | 4,67 €                | 10              | 400  | 58,40 €                       |
| ANILHA CS M8                        | 100                                 | 0,0171 €  | 2320                     | 39,67 €               | 8               | 100  | 13,68 €                       |
| ANILHA D125 NYLON M3                | 200                                 | 0,0083 €  | 600                      | 4,98 €                | 2               | 200  | 3,32 €                        |
| ANILHA D125 NYLON M4                | 200                                 | 0,0082 €  |                          | - €                   | 4               | 200  | 6,56 €                        |
| ANILHA D125 ZIN M3                  | 250                                 | 0,0010 €  | 3000                     | 3,00 €                | 8               | 250  | 2,00 €                        |
| ANILHA D125 ZIN M5                  | 250                                 | 0,0017 €  | 4350                     | 7,40 €                | 8               | 250  | 3,40 €                        |
| ANILHA D125 ZIN M6                  | 250                                 | 0,0019 €  | 3550                     | 6,75 €                | 8               | 250  | 3,80 €                        |
| ANILHA D125 ZIN M8                  | 250                                 | 0,0064 €  | 5925                     | 37,92 €               | 8               | 250  | 12,80 €                       |
| ANILHA D125 ZIN M4                  | 250                                 | 0,0020 €  | 8100                     | 16,20 €               | 8               | 250  | 4,00 €                        |
| ANILHA D128A INOX M5                | 250                                 | 0,0121 €  |                          | - €                   | 2               | 250  | 6,05 €                        |
| ANILHA D128A ZIN M10                | 250                                 | 0,0131 €  |                          | - €                   | 2               | 250  | 6,55 €                        |
| ANILHA D128A ZIN M4                 | 200                                 | 0,0020 €  |                          | - €                   | 2               | 200  | 0,80 €                        |
| ANILHA D128A ZIN M6                 | 250                                 | 0,0056 €  |                          | - €                   | 2               | 250  | 2,80 €                        |
| ANILHA D128A ZIN M8                 | 250                                 | 0,0073 €  |                          | - €                   | 2               | 250  | 3,65 €                        |
| ANILHA D128A ZIN M3                 | 200                                 | 0,0035 €  |                          | - €                   | 2               | 200  | 1,40 €                        |
| ANILHA D128A ZIN M5                 | 250                                 | 0,0042 €  |                          | - €                   | 2               | 250  | 2,10 €                        |
| ANILHA D6798A BRONZE M4             | 200                                 | 0,0115 €  |                          | - €                   | 2               | 200  | 4,59 €                        |
| ANILHA D6798A ZIN M4                | 200                                 | 0,0029 €  |                          | - €                   | 4               | 200  | 2,32 €                        |
| ANILHA D6798A ZIN M5                | 200                                 | 0,0036 €  |                          | - €                   | 2               | 200  | 1,44 €                        |
| ANILHA D6798A ZIN M6                | 200                                 | 0,0050 €  |                          | - €                   | 2               | 200  | 2,00 €                        |
| ANILHA D9021 ZIN M5                 | 250                                 | 0,0026 €  |                          | - €                   | 2               | 250  | 1,30 €                        |
| ANILHA NF E25-513 ZIN M4            | 500                                 | 0,0072 €  |                          | - €                   | 2               | 500  | 7,20 €                        |
| ANILHA NF E25-513 ZIN M6            | 500                                 | 0,0047 €  |                          | - €                   | 2               | 500  | 4,70 €                        |
| ANILHA PLANA LATÃO M4               | 250                                 | 0,0134 €  | 1750                     | 23,41 €               | 2               | 250  | 6,69 €                        |
| ESPAÇADOR 2XR.INT INOX M4x10x5      | 100                                 | 0,5000 €  |                          | - €                   | 4               | 100  | 200,00 €                      |
| ESPAÇADOR 2XR.INT ZIN M 4x35x9      | 528                                 | 0,0803 €  |                          | - €                   | 2               | 528  | 84,80 €                       |
| ESPAÇADOR 2XR.INT ZIN M 4x40x9      | 50                                  | 0,1031 €  |                          | - €                   | 2               | 50   | 10,31 €                       |
| ESPAÇADOR NYLON SEXT M4 L=10        | 1 000                               | 0,0790 €  | 1500                     | 118,50 €              | 4               | 1000   | 316,00 €                      |
| ESPAÇADOR NYLON SEXT M4 L=15        | 1 000                               | 0,0850 €  | 300                      | 25,50 €               | 4               | 1000   | 340,00 €                      |
| ESPAÇADOR NYLON SEXT M4 L=25        | 1 000                               | 0,0850 €  | 2229                     | 189,47 €              | 4               | 1000   | 340,00 €                      |
| ESPAÇADOR R.INT R.EXT ZIN M 3x25x7  | 50                                  | 0,0706 €  |                          | - €                   | 2               | 50   | 7,06 €                        |
| FIO H05Z1-K - 0,5MM2 AMARELO        | 200                                 | 0,0668 €  | 2700                     | 180,36 €              | 9               | 200  | 120,24 €                      |
| FIO H05Z1-K - 0,5MM2 AZUL           | 200                                 | 0,0648 €  | 1000                     | 64,80 €               | 9               | 200  | 116,64 €                      |

Tabela 106 - Valor estimado de existências Fast Movers (2 de 7)

| Designação                    | Quantidade Standard de Fornecimento | Preço (€) | Quantidade em Inventário | Valor das Existências | Total de Caixas | Quantidade de caixa (de acordo com o standard) | Valor Estimado de Existências |
|-------------------------------|-------------------------------------|-----------|--------------------------|-----------------------|-----------------|--|-------------------------------|
| FIO H05Z1-K - 0,5MM2 BRANCO   | 200                                 | 0,0768 €  | 3500                     | 268,80 €              | 9               | 200  | 138,24 €                      |
| FIO H05Z1-K - 0,5MM2 CASTANHO | 200                                 | 0,0722 €  | 7200                     | 519,84 €              | 9               | 200  | 129,96 €                      |
| FIO H05Z1-K - 0,5MM2 CINZA    | 200                                 | 0,0722 €  | 7400                     | 534,28 €              | 9               | 200  | 129,96 €                      |
| FIO H05Z1-K - 0,5MM2 LARANJA  | 200                                 | 0,0769 €  | 2100                     | 161,49 €              | 9               | 200  | 138,42 €                      |
| FIO H05Z1-K - 0,5MM2 PRETO    | 200                                 | 0,0626 €  | 2300                     | 143,98 €              | 9               | 200  | 112,68 €                      |
| FIO H05Z1-K - 0,5MM2 VERDE    | 200                                 | 0,0550 €  | 1800                     | 99,00 €               | 9               | 200  | 99,00 €                       |
| FIO H05Z1-K - 0,5MM2 VERMELHO | 200                                 | 0,0764 €  | 2600                     | 198,64 €              | 9               | 200  | 137,52 €                      |
| FIO H05Z1-K - 1,0MM2 AMA/VERD | 200                                 | 0,1076 €  | 1200                     | 129,12 €              | 9               | 200  | 193,68 €                      |
| FIO H05Z1-K - 1,0MM2 AZUL     | 200                                 | 0,1225 €  | 1200                     | 147,00 €              | 9               | 200  | 220,50 €                      |
| FIO H05Z1-K - 1,0MM2 BRANCO   | 200                                 | 0,1231 €  | 1400                     | 172,34 €              | 9               | 200  | 221,58 €                      |
| FIO H05Z1-K - 1,0MM2 CASTANHO | 200                                 | 0,1076 €  | 1800                     | 193,68 €              | 9               | 200  | 193,68 €                      |
| FIO H05Z1-K - 1,0MM2 CINZA    | 200                                 | 0,1225 €  |                          | - €                   | 9               | 200  | 220,50 €                      |
| FIO H05Z1-K - 1,0MM2 LARANJA  | 200                                 | 0,1225 €  | 2200                     | 269,50 €              | 9               | 200  | 220,50 €                      |
| FIO H05Z1-K - 1,0MM2 PRETO    | 200                                 | 0,1080 €  | 200                      | 21,60 €               | 9               | 200  | 194,40 €                      |
| FIO H05Z1-K - 1,0MM2 VERDE    | 200                                 | 0,0880 €  | 1400                     | 123,20 €              | 9               | 200  | 158,40 €                      |
| FIO H05Z1-K - 1,0MM2 VERMELHO | 200                                 | 0,0880 €  | 1400                     | 123,20 €              | 9               | 200  | 158,40 €                      |
| FIO H07Z1-K - 1,5MM2 AMA/VERD | 200                                 | 0,1172 €  | 2400                     | 281,28 €              | 9               | 200  | 210,96 €                      |
| FIO H07Z1-K - 1,5MM2 AMARELO  | 200                                 | 0,1060 €  | 1600                     | 169,60 €              | 9               | 200  | 190,80 €                      |
| FIO H07Z1-K - 1,5MM2 AZUL     | 200                                 | 0,1012 €  | 1000                     | 101,20 €              | 9               | 200  | 182,16 €                      |
| FIO H07Z1-K - 1,5MM2 BRANCO   | 200                                 | 0,1060 €  | 800                      | 84,80 €               | 9               | 200  | 190,80 €                      |
| FIO H07Z1-K - 1,5MM2 CASTANHO | 200                                 | 0,1012 €  | 800                      | 80,96 €               | 9               | 200  | 182,16 €                      |
| FIO H07Z1-K - 1,5MM2 CINZA    | 200                                 | 0,1174 €  | 2400                     | 281,76 €              | 9               | 200  | 211,32 €                      |
| FIO H07Z1-K - 1,5MM2 LARANJA  | 200                                 | 0,1060 €  | 2600                     | 275,60 €              | 9               | 200  | 190,80 €                      |
| FIO H07Z1-K - 1,5MM2 PRETO    | 200                                 | 0,1274 €  | 6000                     | 764,40 €              | 9               | 200  | 229,32 €                      |
| FIO H07Z1-K - 1,5MM2 VERDE    | 200                                 | 0,1060 €  | 3000                     | 318,00 €              | 9               | 200  | 190,80 €                      |
| FIO H07Z1-K - 1,5MM2 VERMELHO | 200                                 | 0,1396 €  | 1900                     | 265,24 €              | 9               | 200  | 251,28 €                      |
| FIO H07Z1-K - 10MM2 AMA/VERD  | 100                                 | 0,6769 €  | 800                      | 541,52 €              | 9               | 100  | 609,21 €                      |
| FIO H07Z1-K - 10MM2 AZUL      | 100                                 | 0,7546 €  | 300                      | 226,38 €              | 9               | 100  | 679,14 €                      |
| FIO H07Z1-K - 10MM2 CASTANHO  | 100                                 | 0,6839 €  | 300                      | 205,17 €              | 9               | 100  | 615,51 €                      |
| FIO H07Z1-K - 10MM2 CINZA     | 100                                 | 0,6839 €  | 100                      | 68,39 €               | 9               | 100  | 615,51 €                      |
| FIO H07Z1-K - 10MM2 PRETO     | 100                                 | 0,6839 €  | 100                      | 68,39 €               | 9               | 100  | 615,51 €                      |
| FIO H07Z1-K - 10MM2 VERMELHO  | 100                                 | 0,7280 €  | 500                      | 364,00 €              | 9               | 100  | 655,20 €                      |
| FIO H07Z1-K - 16MM2 AMAR/VERD | 100                                 | 1,0803 €  | 400                      | 432,12 €              | 9               | 100  | 972,27 €                      |
| FIO H07Z1-K - 16MM2 AZUL      | 100                                 | 1,0803 €  | 100                      | 108,03 €              | 9               | 100  | 972,27 €                      |
| FIO H07Z1-K - 16MM2 BRANCO    | 100                                 | 1,0803 €  | 100                      | 108,03 €              | 9               | 100  | 972,27 €                      |
| FIO H07Z1-K - 16MM2 CASTANHO  | 100                                 | 1,0803 €  | 600                      | 648,18 €              | 9               | 100  | 972,27 €                      |
| FIO H07Z1-K - 16MM2 CINZA     | 100                                 | 1,0803 €  | 400                      | 432,12 €              | 9               | 100  | 972,27 €                      |
| FIO H07Z1-K - 16MM2 PRETO     | 100                                 | 1,0803 €  | 100                      | 108,03 €              | 9               | 100  | 972,27 €                      |
| FIO H07Z1-K - 16MM2 VERMELHO  | 100                                 | 1,5662 €  | 900                      | 1 409,58 €            | 9               | 100  | 1 409,58 €                    |
| FIO H07Z1-K - 2,5MM2 AMA/VERD | 200                                 | 0,1900 €  | 800                      | 152,00 €              | 9               | 200  | 342,00 €                      |
| FIO H07Z1-K - 2,5MM2 AMARELO  | 200                                 | 0,1900 €  | 3000                     | 570,00 €              | 9               | 200  | 342,00 €                      |
| FIO H07Z1-K - 2,5MM2 AZUL     | 200                                 | 0,1790 €  | 1600                     | 286,40 €              | 9               | 200  | 322,20 €                      |



Tabela 107 - Valor estimado de existências Fast Movers (3 de 7)

| Designação                       | Quantidade Standard de Fornecimento | Preço (€) | Quantidade em Inventário | Valor das Existências | Total de Caixas | Quantidade de caixa (de acordo com o standard) | Valor Estimado de Existências |
|----------------------------------|-------------------------------------|-----------|--------------------------|-----------------------|-----------------|--|-------------------------------|
| FIO H07Z1-K - 2,5MM2 BRANCO      | 200                                 | 0,1839 €  | 800                      | 147,12 €              | 9               | 200  | 331,02 €                      |
| FIO H07Z1-K - 2,5MM2 CASTANHO    | 200                                 | 0,1839 €  | 3000                     | 551,70 €              | 9               | 200  | 331,02 €                      |
| FIO H07Z1-K - 2,5MM2 CINZA       | 200                                 | 0,1839 €  | 4000                     | 735,60 €              | 9               | 200  | 331,02 €                      |
| FIO H07Z1-K - 2,5MM2 PRETO       | 200                                 | 0,1921 €  | 3000                     | 576,30 €              | 9               | 200  | 345,78 €                      |
| FIO H07Z1-K - 2,5MM2 VERDE       | 200                                 | 0,1900 €  | 3000                     | 570,00 €              | 9               | 200  | 342,00 €                      |
| FIO H07Z1-K - 2,5MM2 VERMELHO    | 200                                 | 0,2364 €  | 2200                     | 520,08 €              | 9               | 200  | 425,52 €                      |
| FIO H07Z1-K - 4MM2 AMA/VERD      | 100                                 | 0,3842 €  | 900                      | 345,78 €              | 9               | 100  | 345,78 €                      |
| FIO H07Z1-K - 4MM2 AZUL          | 100                                 | 0,3822 €  | 700                      | 267,54 €              | 9               | 100  | 343,98 €                      |
| FIO H07Z1-K - 4MM2 CASTANHO      | 100                                 | 0,3842 €  | 1400                     | 537,88 €              | 9               | 100  | 345,78 €                      |
| FIO H07Z1-K - 4MM2 CINZA         | 100                                 | 0,3842 €  | 3800                     | 1 459,96 €            | 9               | 100  | 345,78 €                      |
| FIO H07Z1-K - 4MM2 PRETO         | 100                                 | 0,3842 €  | 2400                     | 922,08 €              | 9               | 100  | 345,78 €                      |
| FIO H07Z1-K - 4MM2 VERMELHO      | 100                                 | 0,3841 €  |                          | - €                   | 9               | 100  | 345,69 €                      |
| FIO H07Z1-K - 6MM2 AMA/VERD      | 100                                 | 0,4030 €  | 300                      | 120,90 €              | 9               | 100  | 362,70 €                      |
| FIO H07Z1-K - 6MM2 AZUL          | 100                                 | 0,5910 €  | 700                      | 413,70 €              | 9               | 100  | 531,90 €                      |
| FIO H07Z1-K - 6MM2 BRANCO        | 100                                 | 0,5910 €  | 200                      | 118,20 €              | 9               | 100  | 531,90 €                      |
| FIO H07Z1-K - 6MM2 CASTANHO      | 100                                 | 0,5910 €  | 1500                     | 886,50 €              | 9               | 100  | 531,90 €                      |
| FIO H07Z1-K - 6MM2 CINZA         | 100                                 | 0,5910 €  | 1500                     | 886,50 €              | 9               | 100  | 531,90 €                      |
| FIO H07Z1-K - 6MM2 PRETO         | 100                                 | 0,5910 €  | 1600                     | 945,60 €              | 9               | 100  | 531,90 €                      |
| FIO H07Z1-K - 6MM2 VERMELHO      | 100                                 | 0,5910 €  | 2600                     | 1 536,60 €            | 9               | 100  | 531,90 €                      |
| MANGA TRANSP TM201/20            | 1 000                               | 0,0116 €  | 13000                    | 150,80 €              | 8               | 1000   | 92,80 €                       |
| MANGA TRANSP TM202/20            | 1 000                               | 0,0117 €  | 7000                     | 81,90 €               | 8               | 1000   | 93,60 €                       |
| MANGA TRANSP TM204/20            | 500                                 | 0,0190 €  | 14500                    | 275,50 €              | 8               | 500  | 76,00 €                       |
| MANGA TRANSP TM203/20            | 500                                 | 0,0153 €  | 2000                     | 30,60 €               | 8               | 500  | 61,20 €                       |
| MANGA TRANSP TM205/20            | 200                                 | 0,0399 €  | 10600                    | 422,94 €              | 8               | 200  | 63,84 €                       |
| PERNO D916 ZIN M6X30             | 200                                 | 0,0424 €  | 2600                     | 110,24 €              | 2               | 200  | 16,96 €                       |
| PERNO D916 ZIN M6X40             | 200                                 | 0,4150 €  | 800                      | 332,00 €              | 2               | 200  | 166,00 €                      |
| PERNO D916 ZIN M8x40             | 100                                 | 0,7900 €  | 1850                     | 1 461,50 €            | 2               | 100  | 158,00 €                      |
| PERNO D916 ZIN M8x50             | 100                                 | 1,0000 €  | 4000                     | 4 000,00 €            | 2               | 100  | 200,00 €                      |
| PONTEIRA ISOLADA DUPLA 0,5 MM2   | 100                                 | 0,0091 €  | 6400                     | 58,24 €               | 8               | 200  | 14,56 €                       |
| PONTEIRA ISOLADA DUPLA 1 MM2     | 100                                 | 0,0158 €  | 2600                     | 41,08 €               | 8               | 100  | 12,64 €                       |
| PONTEIRA ISOLADA DUPLA 1,5 MM2   | 100                                 | 0,0111 €  | 10000                    | 111,00 €              | 8               | 100  | 8,88 €                        |
| PONTEIRA ISOLADA DUPLA 10 MM2    | 20                                  | 0,0517 €  | 2140                     | 110,64 €              | 6               | 60   | 18,61 €                       |
| PONTEIRA ISOLADA DUPLA 2,5 MM2   | 50                                  | 0,0166 €  | 4100                     | 68,06 €               | 8               | 50   | 6,64 €                        |
| PONTEIRA ISOLADA DUPLA 4 MM2     | 20                                  | 0,0472 €  | 9540                     | 450,29 €              | 8               | 20   | 7,55 €                        |
| PONTEIRA ISOLADA DUPLA 6 MM2     | 20                                  | 0,0395 €  | 13220                    | 522,19 €              | 8               | 20   | 6,32 €                        |
| PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 0,5 MM2 | 100                                 | 0,0051 €  | 1200                     | 6,12 €                | 8               | 1200   | 48,96 €                       |
| PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 1 MM2   | 100                                 | 0,0051 €  | 11322                    | 57,74 €               | 8               | 200  | 8,16 €                        |
| PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 1,5 MM2 | 100                                 | 0,0049 €  | 4700                     | 23,03 €               | 8               | 300  | 11,76 €                       |
| PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 10 MM2  | 100                                 | 0,0177 €  | 6000                     | 106,20 €              | 6               | 100  | 10,62 €                       |
| PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 16 MM2  | 100                                 | 0,0187 €  | 4300                     | 80,41 €               | 6               | 200  | 22,44 €                       |
| PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 2,5 MM2 | 100                                 | 0,0058 €  | 2500                     | 14,50 €               | 8               | 100  | 4,64 €                        |
| PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 4 MM2   | 50                                  | 0,0106 €  | 2500                     | 26,50 €               | 8               | 100  | 8,48 €                        |

Tabela 108 - Valor estimado de existências Fast Movers (4 de 7)

| Designação                     | Quantidade Standard de Fornecimento | Preço (€) | Quantidade em Inventário | Valor das Existências | Total de Caixas | Quantidade de caixa (de acordo com o standard) | Valor Estimado de Existências |
|--------------------------------|-------------------------------------|-----------|--------------------------|-----------------------|-----------------|--|-------------------------------|
| PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 6 MM2 | 100                                 | 0,0137 €  | 4100                     | 56,17 €               | 8               | 100  | 10,96 €                       |
| PORCA D1587 NYLON M 6          | 100                                 | 0,1195 €  | 800                      | 95,60 €               | 2               | 100  | 23,90 €                       |
| PORCA D934 NYLON M 3           | 200                                 | 0,0197 €  |                          | - €                   | 2               | 200  | 7,88 €                        |
| PORCA D934 NYLON M4            | 200                                 | 0,0485 €  |                          | - €                   | 4               | 200  | 38,80 €                       |
| PORCA D934 ZIN M 10            | 250                                 | 0,0133 €  | 3400                     | 45,22 €               | 2               | 250  | 6,65 €                        |
| PORCA D934 ZIN M 12            | 250                                 | 0,0204 €  | 3600                     | 73,44 €               | 2               | 250  | 10,20 €                       |
| PORCA D934 ZIN M 2,5           | 1 000                               | 0,0014 €  | 3000                     | 4,20 €                | 2               | 1000   | 2,80 €                        |
| PORCA D934 ZIN M 3             | 250                                 | 0,0020 €  | 3851                     | 7,70 €                | 10              | 250  | 5,00 €                        |
| PORCA D934 ZIN M 4             | 250                                 | 0,0014 €  | 3568                     | 5,00 €                | 10              | 250  | 3,50 €                        |
| PORCA D934 ZIN M 5             | 250                                 | 0,0048 €  | 4172                     | 20,03 €               | 10              | 250  | 12,00 €                       |
| PORCA D934 ZIN M 6             | 250                                 | 0,0030 €  | 2683                     | 8,05 €                | 10              | 250  | 7,50 €                        |
| PORCA D934 ZIN M 8             | 250                                 | 0,0061 €  | 3365                     | 20,53 €               | 8               | 250  | 12,20 €                       |
| PORCA DIN 557 ZIN M10          | 250                                 | 0,2325 €  |                          | - €                   | 2               | 250  | 116,25 €                      |
| PORCA DIN 557 ZIN M12          | 100                                 | 0,3675 €  |                          | - €                   | 2               | 100  | 73,50 €                       |
| PORCA DIN 557 ZIN M8           | 250                                 | 0,0700 €  |                          | - €                   | 2               | 250  | 35,00 €                       |
| PORCA GAIOLA ZIN M5            | 50                                  | 0,2825 €  | 3700                     | 1 045,25 €            | 10              | 50   | 141,25 €                      |
| PORCA GAIOLA ZIN M6            | 50                                  | 0,0492 €  | 50                       | 2,46 €                | 10              | 200  | 98,40 €                       |
| PORCA REB ESTANQUE 5CCH30      | 250                                 | 0,4800 €  |                          | - €                   | 2               | 250  | 240,00 €                      |
| PORCA REB RANH GOLA FINA M 3   | 1 000                               | 0,4800 €  | 1000                     | 480,00 €              | 2               | 1000   | 960,00 €                      |
| PORCA REB RANH GOLA FINA M 4   | 500                                 | 0,0489 €  | 3000                     | 146,70 €              | 4               | 500  | 97,80 €                       |
| PORCA REB RANH GOLA FINA M 5   | 500                                 | 0,0471 €  | 1000                     | 47,14 €               | 4               | 500  | 94,28 €                       |
| PORCA REB RANH GOLA FINA M 6   | 500                                 | 0,0592 €  | 1600                     | 94,70 €               | 4               | 500  | 118,38 €                      |
| PORCA REB RANH GOLA LARGA M 4  | 500                                 | 0,0418 €  | 2000                     | 83,68 €               | 2               | 500  | 41,84 €                       |
| PORCA REB RANH GOLA LARGA M10  | 500                                 | 0,1041 €  | 5094                     | 530,13 €              | 2               | 500  | 104,07 €                      |
| PORCA REB RANH GOLA LARGA M8   | 500                                 | 0,0725 €  | 3750                     | 271,80 €              | 2               | 500  | 72,48 €                       |
| PORCA REB RANHURADA CAB EMB M3 | 1 000                               | 0,0740 €  |                          | - €                   | 2               | 1000   | 148,00 €                      |
| PORCA REB RANHURADA CAB EMB M4 | 500                                 | 0,0509 €  | 9000                     | 458,10 €              | 4               | 500  | 101,80 €                      |
| PORCA REB RANHURADA CAB EMB M5 | 500                                 | 0,0542 €  | 1000                     | 54,18 €               | 2               | 500  | 54,18 €                       |
| PORCA TENSILOCK M 4            | 250                                 | 0,0045 €  |                          | - €                   | 2               | 250  | 2,25 €                        |
| PORCA TENSILOCK M5             | 250                                 | 0,0033 €  |                          | - €                   | 2               | 250  | 1,64 €                        |
| PORCA TENSILOCK M6             | 250                                 | 0,0337 €  |                          | - €                   | 2               | 250  | 16,85 €                       |
| PRF 010.9 ZIN M6X16            | 200                                 | 0,0790 €  |                          | - €                   | 2               | 200  | 31,60 €                       |
| PRF C/EMBTIR INOX M 5x40       | 500                                 | 0,1223 €  |                          | - €                   | 2               | 500  | 122,30 €                      |
| PRF PH S/PONTA M 5,5x13        | 500                                 | 0,0430 €  |                          | - €                   | 10              | 500  | 215,00 €                      |
| PRF COM FLANGE INOX A2 M6X12   | 25                                  | 0,5300 €  |                          | - €                   | 2               | 25   | 26,50 €                       |
| PRF D603 INOX A2 M5x20         | 50                                  | 0,0525 €  | 50                       | 2,63 €                | 2               | 50   | 5,25 €                        |
| PRF D603 INOX A2 M6x45         | 50                                  | 0,0965 €  |                          | - €                   | 2               | 50   | 9,65 €                        |
| PRF D7981CH ZIN ST 2,9x6,5     | 200                                 | 0,0055 €  | 700                      | 3,85 €                | 2               | 200  | 2,20 €                        |
| PRF D7981CH ZIN ST 2,9x9,5     | 200                                 | 0,0067 €  |                          | - €                   | 2               | 200  | 2,68 €                        |
| PRF D7981CH ZIN ST 3,5x9,5     | 200                                 | 0,0070 €  | 8119                     | 56,83 €               | 2               | 200  | 2,80 €                        |
| PRF D7981CH ZIN ST 3,9x13      | 200                                 | 0,0038 €  |                          | - €                   | 2               | 200  | 1,52 €                        |
| PRF D7981CH ZIN ST 4,2x13      | 200                                 | 0,0150 €  | 1000                     | 15,00 €               | 2               | 200  | 6,00 €                        |



Tabela 109 - Valor estimado de existências Fast Movers (5 de 7)

| Designação                 | Quantidade Standard de Fornecimento | Preço (€) | Quantidade em Inventário | Valor das Existências | Total de Caixas | Quantidade de caixa (de acordo com o standard) | Valor Estimado de Existências |
|----------------------------|-------------------------------------|-----------|--------------------------|-----------------------|-----------------|--|-------------------------------|
| PRF D7981CH ZIN ST 4,8x38  | 100                                 | 0,0450 €  |                          | - €                   | 2               | 100  | 9,00 €                        |
| PRF D7985H INOX A2 M3 x 10 | 200                                 | 0,0520 €  | 749                      | 38,95 €               | 2               | 200  | 20,80 €                       |
| PRF D7985H INOX A2 M4 x 12 | 200                                 | 0,0600 €  | 200                      | 12,00 €               | 2               | 200  | 24,00 €                       |
| PRF D7985H ZIN M2 x 10     | 200                                 | 0,0267 €  |                          | - €                   | 2               | 200  | 10,68 €                       |
| PRF D7985H ZIN M2,5 x 10   | 200                                 | 0,0175 €  | 3000                     | 52,50 €               | 2               | 200  | 7,00 €                        |
| PRF D7985H ZIN M2,5 x 4    | 200                                 | 0,0026 €  |                          | - €                   | 2               | 200  | 1,02 €                        |
| PRF D7985H ZIN M2,5 x 6    | 200                                 | 0,0018 €  | 2400                     | 4,27 €                | 2               | 200  | 0,71 €                        |
| PRF D7985H ZIN M2,5 x 8    | 200                                 | 0,0023 €  | 3400                     | 7,95 €                | 2               | 200  | 0,93 €                        |
| PRF D7985H ZIN M3 x 10     | 200                                 | 0,0095 €  | 1526                     | 14,50 €               | 2               | 200  | 3,80 €                        |
| PRF D7985H ZIN M3 x 4      | 200                                 | 0,0082 €  | 400                      | 3,28 €                | 2               | 200  | 3,28 €                        |
| PRF D7985H ZIN M3 x 6      | 200                                 | 0,0019 €  | 3086                     | 5,86 €                | 4               | 1000   | 7,60 €                        |
| PRF D7985H ZIN M3 x 8      | 200                                 | 0,0021 €  | 2773                     | 5,82 €                | 2               | 600  | 2,52 €                        |
| PRF D7985H ZIN M4 x 10     | 200                                 | 0,0033 €  | 1982                     | 6,54 €                | 4               | 400  | 5,28 €                        |
| PRF D7985H ZIN M4 x 12     | 200                                 | 0,0197 €  | 2200                     | 43,34 €               | 8               | 200  | 31,52 €                       |
| PRF D7985H ZIN M4 x 16     | 200                                 | 0,0048 €  | 1903                     | 9,17 €                | 8               | 200  | 7,71 €                        |
| PRF D7985H ZIN M4 x 20     | 200                                 | 0,0043 €  | 1652                     | 7,17 €                | 8               | 200  | 6,95 €                        |
| PRF D7985H ZIN M4 x 35     | 200                                 | 0,0545 €  |                          | - €                   | 2               | 200  | 21,80 €                       |
| PRF D7985H ZIN M4 x 50     | 200                                 | 0,0575 €  |                          | - €                   | 2               | 200  | 23,00 €                       |
| PRF D7985H ZIN M4 x 6      | 200                                 | 0,0037 €  | 1500                     | 5,53 €                | 4               | 200  | 2,95 €                        |
| PRF D7985H ZIN M4 x 8      | 200                                 | 0,0023 €  | 500                      | 1,15 €                | 10              | 200  | 4,60 €                        |
| PRF D7985H ZIN M5 x 20     | 200                                 | 0,0690 €  | 7033                     | 485,28 €              | 10              | 200  | 138,00 €                      |
| PRF D7985H ZIN M5 x 25     | 200                                 | 0,0815 €  | 60                       | 4,89 €                | 2               | 200  | 32,60 €                       |
| PRF D7985H ZIN M5 x 8      | 200                                 | 0,0525 €  | 4250                     | 223,13 €              | 10              | 200  | 105,00 €                      |
| PRF D7985H ZIN M5x12       | 200                                 | 0,0347 €  | 1015                     | 35,22 €               | 8               | 200  | 55,52 €                       |
| PRF D7985H ZIN M5x16       | 200                                 | 0,0327 €  | 2528                     | 82,67 €               | 8               | 200  | 52,32 €                       |
| PRF D7985H ZIN M6 x 12     | 200                                 | 0,0565 €  | 2500                     | 141,25 €              | 8               | 200  | 90,40 €                       |
| PRF D7985H ZIN M6 x 16     | 200                                 | 0,0118 €  | 800                      | 9,44 €                | 8               | 200  | 18,88 €                       |
| PRF D7991 INOX M 4x16      | 100                                 | 0,1177 €  | 1050                     | 123,59 €              | 4               | 100  | 47,08 €                       |
| PRF D84 4.8 ZIN M2,5 x 16  | 200                                 | 0,0033 €  |                          | - €                   | 2               | 200  | 1,30 €                        |
| PRF D84 4.8 ZIN M3 x 8     | 200                                 | 0,0027 €  | 2000                     | 5,40 €                | 2               | 200  | 1,08 €                        |
| PRF D84 LATAO M4 x 20      | 200                                 | 0,0261 €  |                          | - €                   | 2               | 200  | 10,43 €                       |
| PRF D84 LATAO M4 x 25      | 200                                 | 0,0865 €  | 1600                     | 138,40 €              | 2               | 200  | 34,60 €                       |
| PRF D85 NYLON M3 x 6       | 200                                 | 0,0317 €  | 1300                     | 41,17 €               | 2               | 200  | 12,67 €                       |
| PRF D85 NYLON M4 x 8       | 200                                 | 0,0279 €  |                          | - €                   | 4               | 200  | 22,32 €                       |
| PRF D912 8.8 ZIN M10x30    | 200                                 | 0,1025 €  |                          | - €                   | 2               | 200  | 41,00 €                       |
| PRF D912 8.8 ZIN M4x16     | 200                                 | 0,0088 €  | 1700                     | 14,96 €               | 2               | 200  | 3,52 €                        |
| PRF D912 8.8 ZIN M5x12     | 200                                 | 0,0091 €  | 3200                     | 29,12 €               | 2               | 200  | 3,64 €                        |
| PRF D912 8.8 ZIN M5x20     | 200                                 | 0,0093 €  | 3500                     | 32,55 €               | 2               | 200  | 3,72 €                        |
| PRF D912 8.8 ZIN M6x16     | 200                                 | 0,0128 €  | 2000                     | 25,60 €               | 2               | 200  | 5,12 €                        |
| PRF D912 8.8 ZIN M6x20     | 200                                 | 0,0142 €  | 4900                     | 69,58 €               | 2               | 200  | 5,68 €                        |
| PRF D912 8.8 ZIN M8x16     | 200                                 | 0,0203 €  | 50                       | 1,02 €                | 2               | 200  | 8,12 €                        |
| PRF D912 8.8 ZIN M8x20     | 200                                 | 0,0450 €  |                          | - €                   | 2               | 200  | 18,00 €                       |

Tabela 110 - Valor estimado de existências Fast Movers (6 de 7)

| Designação                                    | Quantidade Standard de Fornecimento | Preço (€) | Quantidade em Inventário | Valor das Existências | Total de Caixas | Quantidade de caixa (de acordo com o standard) | Valor Estimado de Existências |
|---|-------------------------------------|-----------|--------------------------|-----------------------|-----------------|--|-------------------------------|
| PRF D912 8.8 ZIN M8x25                        | 200                                 | 0,0234 €  |                          | - €                   | 2               | 200  | 9,36 €                        |
| PRF D912 INOX A2 M4X6                         | 200                                 | 0,0113 €  |                          | - €                   | 2               | 200  | 4,53 €                        |
| PRF D933 8.8 ZIN M10x25                       | 200                                 | 0,0427 €  | 1330                     | 56,79 €               | 2               | 200  | 17,08 €                       |
| PRF D933 8.8 ZIN M10x40                       | 100                                 | 0,0444 €  | 700                      | 31,08 €               | 2               | 100  | 8,88 €                        |
| PRF D933 8.8 ZIN M12x40                       | 100                                 | 0,0784 €  | 3700                     | 290,08 €              | 2               | 100  | 15,68 €                       |
| PRF D933 8.8 ZIN M4x16                        | 500                                 | 0,0073 €  | 2000                     | 14,60 €               | 2               | 500  | 7,30 €                        |
| PRF D933 8.8 ZIN M4x20                        | 500                                 | 0,0356 €  | 800                      | 28,48 €               | 2               | 500  | 35,60 €                       |
| PRF D933 8.8 ZIN M5x12                        | 200                                 | 0,0086 €  | 616                      | 5,30 €                | 8               | 200  | 13,76 €                       |
| PRF D933 8.8 ZIN M5x16                        | 200                                 | 0,0068 €  | 1950                     | 13,26 €               | 10              | 200  | 13,60 €                       |
| PRF D933 8.8 ZIN M6x16                        | 200                                 | 0,0107 €  | 4066                     | 43,51 €               | 8               | 200  | 17,12 €                       |
| PRF D933 8.8 ZIN M6x20                        | 200                                 | 0,0106 €  | 3157                     | 33,46 €               | 8               | 200  | 16,96 €                       |
| PRF D933 8.8 ZIN M6x25                        | 200                                 | 0,0131 €  | 5463                     | 71,57 €               | 2               | 200  | 5,24 €                        |
| PRF D933 8.8 ZIN M6x30                        | 200                                 | 0,0300 €  | 4800                     | 144,00 €              | 2               | 200  | 12,00 €                       |
| PRF D933 8.8 ZIN M6x40                        | 200                                 | 0,0368 €  | 1440                     | 52,99 €               | 2               | 200  | 14,72 €                       |
| PRF D933 8.8 ZIN M8x16                        | 200                                 | 0,0209 €  | 543                      | 11,35 €               | 8               | 200  | 33,44 €                       |
| PRF D933 8.8 ZIN M8x20                        | 200                                 | 0,0204 €  | 5726                     | 116,81 €              | 8               | 200  | 32,64 €                       |
| PRF D933 8.8 ZIN M8x25                        | 200                                 | 0,0229 €  | 80                       | 1,83 €                | 8               | 200  | 36,64 €                       |
| PRF D933 8.8 ZIN M8x35                        | 200                                 | 0,0680 €  | 2410                     | 163,88 €              | 2               | 200  | 27,20 €                       |
| PRF D963 ZIN M2,5X12                          | 200                                 | 0,0575 €  | 400                      | 23,00 €               | 2               | 200  | 23,00 €                       |
| PRF D965H 4.8 ZIN M3 x 12                     | 200                                 | 0,0019 €  | 4013                     | 7,62 €                | 8               | 200  | 3,04 €                        |
| PRF D965H 4.8 ZIN M3 x 6                      | 200                                 | 0,0023 €  |                          | - €                   | 2               | 600  | 2,76 €                        |
| PRF D965H 4.8 ZIN M3 x 8                      | 200                                 | 0,0061 €  | 250                      | 1,53 €                | 10              | 200  | 12,20 €                       |
| PRF D965H 4.8 ZIN M4 x 8                      | 200                                 | 0,0237 €  | 1254                     | 29,72 €               | 4               | 200  | 18,96 €                       |
| PRF D965H 4.8 ZIN M5 x 16                     | 200                                 | 0,0477 €  | 1687                     | 80,47 €               | 2               | 200  | 19,08 €                       |
| PRF D965H 4.8 ZIN M5 x 20                     | 200                                 | 0,0700 €  | 1500                     | 105,00 €              | 2               | 200  | 28,00 €                       |
| PRF D965H 4.8 ZIN M6 x 12                     | 200                                 | 0,0855 €  | 1976                     | 168,95 €              | 2               | 200  | 34,20 €                       |
| PRF D965H INOX A2 M3 x 10                     | 200                                 | 0,0487 €  | 293                      | 14,27 €               | 4               | 200  | 38,96 €                       |
| PRF D965H INOX A2 M4 x 16                     | 200                                 | 0,0835 €  | 1300                     | 108,55 €              | 4               | 200  | 66,80 €                       |
| PRF I7380 INOX A2 M12X25                      | 10                                  | 1,8000 €  |                          | - €                   | 2               | 40   | 144,00 €                      |
| REBITE POP AÇO 4,8x12                         | 500                                 | 0,0232 €  | 1070                     | 24,80 €               | 2               | 500  | 23,18 €                       |
| REBITE POP AÇO 4x6                            | 500                                 | 0,0156 €  |                          | - €                   | 2               | 500  | 15,56 €                       |
| REBITE POP AÇO 5x10                           | 500                                 | 0,0294 €  | 719                      | 21,11 €               | 4               | 500  | 58,72 €                       |
| REBITE POP AÇO 5x12                           | 500                                 | 0,0307 €  | 1500                     | 46,05 €               | 8               | 500  | 122,80 €                      |
| REBITE POP ALUMÍNIO 3x10                      | 1 000                               | 0,0096 €  | 1000                     | 9,60 €                | 4               | 1000   | 38,40 €                       |
| REBITE POP ALUMÍNIO 4,8x10                    | 500                                 | 0,0297 €  |                          | - €                   | 2               | 500  | 29,69 €                       |
| REBITE POP ALUMÍNIO 4x10                      | 1 000                               | 0,0091 €  | 100                      | 0,91 €                | 10              | 1000   | 91,00 €                       |
| TAMPA SEX NYLON M10                           | 50                                  | 0,1637 €  |                          | - €                   | 2               | 50   | 16,37 €                       |
| TAMPA SEX NYLON M6                            | 100                                 | 0,1205 €  |                          | - €                   | 2               | 100  | 24,10 €                       |
| TAMPA SEX NYLON M8                            | 100                                 | 0,1325 €  |                          | - €                   | 2               | 100  | 26,50 €                       |
| TERMINAL FASTON MA S 0,5-1,5 L 6,3            | 50                                  | 0,0380 €  | 420                      | 15,96 €               | 8               | 50   | 15,20 €                       |
| TERMINAL FASTON PARC. ISOL FE S 0,5-1,5 L 2,8 | 100                                 | 0,0360 €  | 1600                     | 57,60 €               | 8               | 100  | 28,80 €                       |
| TERMINAL FASTON PARC. ISOL FE S 0,5-1,5 L 6,3 | 1 000                               | 0,0390 €  | 1474                     | 57,49 €               | 6               | 1000   | 234,00 €                      |





Tabela 111 - Valor estimado de existências Fast Movers (7 de 7)

| Designação                                    | Quantidade Standard de Fornecimento | Preço (€) | Quantidade em Inventário | Valor das Existências | Total de Caixas | Quantidade de caixa (de acordo com o standard) | Valor Estimado de Existências |
|---|-------------------------------------|-----------|--------------------------|-----------------------|-----------------|--|-------------------------------|
| TERMINAL FASTON PARC. ISOL FE S 2,5 L 6,3     | 1 000                               | 0,0330 €  | 4528                     | 149,42 €              | 6               | 1000   | 198,00 €                      |
| TERMINAL FASTON PARC. ISOL FE S 2,63-6 L 6,3  | 1 000                               | 0,0504 €  | 993                      | 50,05 €               | 6               | 1000   | 302,40 €                      |
| TERMINAL FASTON TOT. ISOL. FE S 0,5-1,5 L 4,8 | 100                                 | 0,0341 €  | 3660                     | 124,81 €              | 6               | 100  | 20,46 €                       |
| TERMINAL FASTON TOT. ISOL. FE S 0,5-1,5 L 2,8 | 100                                 | 0,0487 €  | 3600                     | 175,32 €              | 8               | 100  | 38,96 €                       |
| TERMINAL FASTON TOT. ISOL. FE S 0,5-1,5 L 6,3 | 1 000                               | 0,0504 €  | 3800                     | 191,52 €              | 8               | 1000   | 403,20 €                      |
| TERMINAL FASTON TOT. ISOL. FE S 2,5 L 4,8     | 50                                  | 0,0564 €  | 2816                     | 158,82 €              | 6               | 50   | 16,92 €                       |
| TERMINAL FASTON TOT. ISOL. FE S 2,5 L 6,3     | 1 000                               | 0,0342 €  | 2150                     | 73,53 €               | 8               | 1000   | 273,60 €                      |
| TERMINAL FASTON TOT. ISOL. FE S 2,63-6 L 6,3  | 100                                 | 0,0405 €  | 1303                     | 52,77 €               | 8               | 100  | 32,40 €                       |
| TERMINAL OLHAL S 0,5-1,5 F 4                  | 500                                 | 0,0219 €  | 2468                     | 54,05 €               | 8               | 500  | 87,60 €                       |
| TERMINAL OLHAL S 0,5-1,5 F 5                  | 100                                 | 0,0259 €  | 900                      | 23,31 €               | 8               | 100  | 20,72 €                       |
| TERMINAL OLHAL S 0,5-1,5 F 6                  | 500                                 | 0,0298 €  | 4046                     | 120,57 €              | 8               | 500  | 119,20 €                      |
| TERMINAL OLHAL S 0,5-1,5 F 8                  | 500                                 | 0,0315 €  | 1751                     | 55,16 €               | 6               | 500  | 94,50 €                       |
| TERMINAL OLHAL S 2,5 F 4                      | 100                                 | 0,0220 €  | 5450                     | 119,90 €              | 8               | 100  | 17,60 €                       |
| TERMINAL OLHAL S 2,5 F 5                      | 100                                 | 0,0188 €  | 3858                     | 72,53 €               | 8               | 100  | 15,04 €                       |
| TERMINAL OLHAL S 2,5 F 6                      | 100                                 | 0,0315 €  | 2095                     | 65,99 €               | 8               | 100  | 25,20 €                       |
| TERMINAL OLHAL S 2,5 F 8                      | 150                                 | 0,0335 €  | 2950                     | 98,83 €               | 6               | 150  | 30,15 €                       |
| TERMINAL OLHAL S 2,63-6 F 4                   | 100                                 | 0,0353 €  | 2001                     | 70,64 €               | 2               | 100  | 7,06 €                        |
| TERMINAL OLHAL S 2,63-6 F 5                   | 100                                 | 0,0570 €  | 4950                     | 282,15 €              | 8               | 100  | 45,60 €                       |
| TERMINAL OLHAL S 2,63-6 F 6                   | 100                                 | 0,0600 €  | 2324                     | 139,44 €              | 8               | 100  | 48,00 €                       |
| TERMINAL OLHAL S 2,63-6 F 8                   | 100                                 | 0,0524 €  | 950                      | 49,78 €               | 6               | 100  | 31,44 €                       |
| TERMINAL PONTA CHATA S 0,5-1,5                | 100                                 | 0,0275 €  | 5500                     | 151,25 €              | 8               | 100  | 22,00 €                       |

Tabela 112 – Comparação entre os valores do inventário

| Valor das Existências em Inventário | Valor Estimado de Existências para os Fast Movers |
|-------------------------------------|---|
| <b>42 013,02 €</b>                  | <b>34 652,76 €</b>                                |

## ANEXO XIX – INVENTÁRIO MODERATE MOVERS

Tabela 113 - Valor estimado as mesmas existências Moderate Movers (1 de 4)

| Designação                      | Preço (€) | Quantidade em Inventário | Valor das Existências | QEE Standard (unidades) | Stock de Segurança Standard (unidades) | Quantidade Média de Stock | Valor Estimado de Existências |
|---------------------------------|-----------|--------------------------|-----------------------|-------------------------|--|---------------------------|-------------------------------|
| ABRAÇADEIRA AGRUPÁVEL S100PG16  | 0,18 €    | 150                      | 26,25 €               | 368                     | 32                                     | 216                       | 37,80 €                       |
| APOIOS 16x20 (2xM5x12)          | 3,18 €    | 75                       | 238,50 €              | 79                      | 33                                     | 73                        | 230,55 €                      |
| APOIOS 30x22 (2xM8x25)          | 3,70 €    | 153                      | 566,10 €              | 276                     | 414                                    | 552                       | 2 042,40 €                    |
| APOIOS 40x30 (2xM8x20)          | 2,85 €    | 4                        | 11,40 €               | 236                     | 309                                    | 427                       | 1 216,95 €                    |
| APOIOS 20x20 (2xM6x16,5)        | 2,90 €    | 0                        | - €                   | 101                     | 54                                     | 105                       | - €                           |
| BUCIM CINZA PG13,5 + PORCA      | 0,34 €    | 550                      | 189,48 €              | 150                     | 50                                     | 125                       | 43,06 €                       |
| BUCIM CINZA PG21 + PORCA        | 0,78 €    | 250                      | 195,00 €              | 100                     | 25                                     | 75                        | 58,50 €                       |
| BUCIM CINZA PG36 + PORCA        | 3,03 €    | 40                       | 121,20 €              | 160                     | 150                                    | 230                       | 696,90 €                      |
| BUCIM CINZA PG9 + PORCA         | 0,26 €    | 29                       | 7,42 €                | 400                     | 100                                    | 300                       | 76,80 €                       |
| BUCIM M25 CINZA + PORCA         | 0,53 €    | 50                       | 26,30 €               | 150                     | 50                                     | 125                       | 65,74 €                       |
| BUCIM M40 CINZA + PORCA         | 2,13 €    | 40                       | 85,04 €               | 50                      | 10                                     | 35                        | 74,41 €                       |
| BUCIM PG16 + PORCA              | 0,24 €    | 300                      | 72,60 €               | 150                     | 50                                     | 125                       | 30,25 €                       |
| BUCIM PG29 + PORCA              | 1,50 €    | 200                      | 300,00 €              | 100                     | 50                                     | 100                       | 150,00 €                      |
| BUCIM PG42                      | 6,90 €    | 15                       | 103,43 €              | 15                      | 5                                      | 13                        | 86,19 €                       |
| CABO H05VV-F 3G1,5 (F+N+T)      | 0,42 €    | 0                        | - €                   | 300                     | 100                                    | 250                       | - €                           |
| CABO H05VV-F 3G2,5 (F+N+T)      | 0,71 €    | 300                      | 213,00 €              | 400                     | 200                                    | 400                       | 284,00 €                      |
| CABO H05VV-F 3G4 (F+N+T)        | 0,93 €    | 400                      | 372,44 €              | 200                     | 100                                    | 200                       | 186,22 €                      |
| CABO LIYCY 12x0,22 MM2 CINZENTO | 0,76 €    | 0                        | - €                   | 300                     | 200                                    | 350                       | - €                           |
| CABO LIYCY 12x0,5 MM2 CINZENTO  | 0,77 €    | 500                      | 386,20 €              | 300                     | 200                                    | 350                       | 270,34 €                      |
| CABO LIYCY 2x0,22 MM2 CINZENTO  | 0,20 €    | 864                      | 168,48 €              | 1300                    | 900                                    | 1550                      | 302,25 €                      |
| CABO LIYCY 6x0,5 MM2 CINZENTO   | 0,80 €    | 0                        | - €                   | 200                     | 100                                    | 200                       | - €                           |
| CABO LIYCY 4x0,5 MM2 CINZENTO   | 0,46 €    | 500                      | 230,00 €              | 400                     | 100                                    | 300                       | 138,00 €                      |
| CABO LIYCY 4x0,22 MM2 CINZENTO  | 0,31 €    | 0                        | - €                   | 700                     | 200                                    | 550                       | - €                           |
| CABO LIYCY 2x0,22 MM2 CINZENTO  | 0,30 €    | 0                        | - €                   | 600                     | 200                                    | 500                       | - €                           |
| CABO OLFLEX 110 2x0,5MM2        | 0,23 €    | 0                        | - €                   | 1500                    | 1400                                   | 2150                      | - €                           |
| CABO OLFLEX 110 3x0,5MM2        | 0,25 €    | 0                        | - €                   | 900                     | 500                                    | 950                       | - €                           |
| CABO OLFLEX 130 H 12G1,5        | 2,70 €    | 0                        | - €                   | 100                     | 100                                    | 150                       | - €                           |
| CABO RV-K 5G4 (4 COND+TERRA)    | 1,58 €    | 300                      | 472,80 €              | 200                     | 100                                    | 200                       | 315,20 €                      |
| ESPAÇADOR NYLON CILIND PRETO    | 0,09 €    | 500                      | 46,50 €               | 1000                    | 500                                    | 1000                      | 93,00 €                       |
| ESPAÇADOR NYLON CILIND PRETO    | 0,07 €    | 5045                     | 366,27 €              | 2000                    | 1000                                   | 2000                      | 145,20 €                      |
| ESPAÇADOR NYLON SEXT M3 L=15    | 0,10 €    | 3750                     | 367,50 €              | 2000                    | 1000                                   | 2000                      | 196,00 €                      |
| ESPAÇADOR SEXT M4x7,5 L=25      | 0,13 €    | 25                       | 3,30 €                | 650                     | 150                                    | 475                       | 62,65 €                       |
| ETIQ 2200X50 VINIL AZUL COMPLE  | 6,16 €    | 0                        | - €                   | 60                      | 40                                     | 70                        | - €                           |
| ETIQ 2200X70 VINIL AZUL COMPLE  | 8,95 €    | 0                        | - €                   | 40                      | 60                                     | 80                        | - €                           |
| ETIQ MF 10/5 MC NEURAL 167716   | 0,04 €    | 4800                     | 186,72 €              | 3600                    | 600                                    | 2400                      | 93,36 €                       |
| ETIQ MF-W 5/5 MC NEURAL 18162   | 0,03 €    | 13000                    | 416,00 €              | 6000                    | 2000                                   | 5000                      | 160,00 €                      |
| ETIQ SINALIZ NEUTRA TMI-20      | 0,03 €    | 20000                    | 668,00 €              | 31600                   | 46400                                  | 62200                     | 2 077,48 €                    |
| ETIQ NEUTRA BRANCA WS12/5       | 0,02 €    | 9360                     | 198,43 €              | 17280                   | 9360                                   | 18000                     | 381,60 €                      |



Tabela 114 - Valor estimado as mesmas existências Moderate Movers (2 de 4)

| Designação                      | Preço (€) | Quantidade em Inventário | Valor das Existências | QEE Standard (unidades) | Stock de Segurança Standard (unidades) | Quantidade Média de Stock | Valor Estimado de Existências |
|---------------------------------|-----------|--------------------------|-----------------------|-------------------------|--|---------------------------|-------------------------------|
| FIO H07Z1-K - 25MM2 AMAR/VERD   | 1,63 €    | 500                      | 814,00 €              | 200                     | 200                                    | 300                       | 488,40 €                      |
| FIO H07Z1-K - 25MM2 AZUL        | 1,55 €    | 400                      | 620,36 €              | 200                     | 200                                    | 300                       | 465,27 €                      |
| FIO H07Z1-K - 25MM2 PRETO       | 1,63 €    | 400                      | 651,20 €              | 200                     | 200                                    | 300                       | 488,40 €                      |
| FIO H07Z1-K - 25MM2 VERMELHO    | 2,37 €    | 300                      | 711,00 €              | 200                     | 200                                    | 300                       | 711,00 €                      |
| FIO H07Z1-K - 35MM2 AMA/VERD    | 2,57 €    | 300                      | 769,50 €              | 100                     | 100                                    | 150                       | 384,75 €                      |
| FIO H07Z1-K - 35MM2 AZUL        | 2,89 €    | 100                      | 288,52 €              | 200                     | 200                                    | 300                       | 865,56 €                      |
| FIO H07Z1-K - 35MM2 CASTANHO    | 2,50 €    | 250                      | 624,75 €              | 200                     | 100                                    | 200                       | 499,80 €                      |
| FIO H07Z1-K - 35MM2 CINZA       | 2,50 €    | 100                      | 249,90 €              | 200                     | 100                                    | 200                       | 499,80 €                      |
| FIO H07Z1-K - 35MM2 PRETO       | 2,89 €    | 500                      | 1 442,60 €            | 200                     | 100                                    | 200                       | 577,04 €                      |
| FIO H07Z1-K - 35MM2 VERMELHO    | 2,29 €    | 300                      | 687,09 €              | 200                     | 100                                    | 200                       | 458,06 €                      |
| FIO H07Z1-K - 50MM2 AMAR/VERD   | 4,67 €    | 200                      | 934,92 €              | 100                     | 100                                    | 150                       | 701,19 €                      |
| FIO H07Z1-K - 50MM2 AZUL        | 4,70 €    | 300                      | 1 409,55 €            | 100                     | 100                                    | 150                       | 704,78 €                      |
| FIO H07Z1-K - 50MM2 PRETO       | 4,70 €    | 200                      | 939,70 €              | 100                     | 100                                    | 150                       | 704,78 €                      |
| FIO H07Z1-K - 50MM2 VERMELHO    | 3,54 €    | 300                      | 1 060,50 €            | 100                     | 200                                    | 250                       | 883,75 €                      |
| FIO H07Z1-K - 70MM2 PRETO       | 5,93 €    | 200                      | 1 185,44 €            | 100                     | 100                                    | 150                       | 889,08 €                      |
| FITA ESPIRAL COR-DE-LARANJA     | 32,80 €   | 1                        | 32,80 €               | 2                       | 1                                      | 2                         | 65,60 €                       |
| FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P1    | 7,58 €    | 15                       | 113,70 €              | 10                      | 2                                      | 7                         | 53,06 €                       |
| FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P2    | 4,50 €    | 4                        | 18,00 €               | 49                      | 18                                     | 43                        | 191,25 €                      |
| FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P3    | 6,05 €    | 9                        | 54,45 €               | 40                      | 16                                     | 36                        | 217,80 €                      |
| FITA ESPIRAL TRANSPARENTE P4    | 6,71 €    | 10                       | 67,10 €               | 36                      | 15                                     | 33                        | 221,43 €                      |
| MANGA DE REDE NYLON PRETA 6,4   | 54,87 €   | 5                        | 274,35 €              | 3                       | 2                                      | 4                         | 192,05 €                      |
| MÁSCARA BRANCA P/DISJUNTOR      | 1,92 €    | 130                      | 249,60 €              | 120                     | 40                                     | 100                       | 192,00 €                      |
| PASSA CABOS BORRACHA 7MM        | 0,04 €    | 300                      | 12,00 €               | 1500                    | 200                                    | 950                       | 38,00 €                       |
| PONTEIRA ISOLADA DUPLA 16 MM2   | 0,08 €    | 338                      | 26,63 €               | 1500                    | 300                                    | 1050                      | 82,74 €                       |
| PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 25 MM2 | 0,07 €    | 1050                     | 73,08 €               | 2100                    | 450                                    | 1500                      | 104,40 €                      |
| PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 35 MM2 | 0,06 €    | 2950                     | 164,32 €              | 2150                    | 400                                    | 1475                      | 82,16 €                       |
| PONTEIRA ISOLADA SIMPLES 50 MM2 | 0,15 €    | 3100                     | 458,80 €              | 800                     | 200                                    | 600                       | 88,80 €                       |
| PORCA D1587 NYLON M 8           | 0,16 €    | 200                      | 32,80 €               | 250                     | 50                                     | 175                       | 28,70 €                       |
| PORCA REB RANHURADA CAB EMB M8  | 0,09 €    | 3750                     | 318,75 €              | 1750                    | 1000                                   | 1875                      | 159,38 €                      |
| PRF D7985H ZIN M3x12            | 0,00 €    | 5400                     | 23,22 €               | 8400                    | 1000                                   | 5200                      | 22,36 €                       |
| PRF D7985H ZIN M3x20            | 0,01 €    | 1813                     | 9,43 €                | 4400                    | 400                                    | 2600                      | 13,52 €                       |
| PRF D912 8.8 ZIN M6x25          | 0,02 €    | 172                      | 2,75 €                | 600                     | 200                                    | 500                       | 8,00 €                        |
| PRF D933 8.8 ZIN M8x12          | 0,03 €    | 2971                     | 91,80 €               | 400                     | 200                                    | 400                       | 12,36 €                       |
| PRF D933 8.8 ZIN M8x40          | 0,03 €    | 3161                     | 99,26 €               | 400                     | 200                                    | 400                       | 12,56 €                       |
| PRF D965H 4.8 ZIN M3x10         | 0,00 €    | 19148                    | 63,19 €               | 7800                    | 800                                    | 4700                      | 15,51 €                       |
| PRF D965H 4.8 ZIN M4x16         | 0,01 €    | 8647                     | 66,58 €               | 3600                    | 400                                    | 2200                      | 16,94 €                       |
| PRF D965H 4.8 ZIN M4x35         | 0,04 €    | 200                      | 8,90 €                | 600                     | 200                                    | 500                       | 22,25 €                       |
| PRF D965H 4.8 ZIN M6x16         | 0,02 €    | 4250                     | 67,58 €               | 3600                    | 600                                    | 2400                      | 38,16 €                       |
| PRF I10642 INOX A2 M4x16        | 0,01 €    | 1300                     | 16,64 €               | 3000                    | 400                                    | 1900                      | 24,32 €                       |
| S. ABRAÇADEIRA PLÁSTICA         | 0,03 €    | 900                      | 22,50 €               | 2900                    | 400                                    | 1850                      | 46,25 €                       |

Tabela 115 - Valor estimado as mesmas existências Moderate Movers (3 de 4)

| Designação                                  | Preço (€) | Quantidade em Inventário | Valor das Existências | QEE Standard (unidades) | Stock de Segurança Standard (unidades) | Quantidade Média de Stock | Valor Estimado de Existências |
|---|-----------|--------------------------|-----------------------|-------------------------|--|---------------------------|-------------------------------|
| SUPORE BUCIM BG-34                          | 1,80 €    | 50                       | 90,00 €               | 25                      | 25                                     | 38                        | 67,50 €                       |
| SUPORE CABOS PP1S-S10-C                     | 0,92 €    | 800                      | 739,60 €              | 300                     | 200                                    | 350                       | 323,58 €                      |
| SUPORE CABOS PP2S-S10-C                     | 1,00 €    | 0                        | - €                   | 300                     | 200                                    | 350                       | - €                           |
| SUPORE KGLS-6RT                             | 0,05 €    | 137                      | 6,17 €                | 1900                    | 500                                    | 1450                      | 65,25 €                       |
| SUPORE KGTS-10T                             | 0,07 €    | 300                      | 21,00 €               | 1900                    | 800                                    | 1750                      | 122,50 €                      |
| TERM FORQUILHA S 0,5-1,5 F 4                | 0,05 €    | 3300                     | 167,97 €              | 2600                    | 900                                    | 2200                      | 111,98 €                      |
| TERM FORQUILHA S 0,5-1,5 F 5                | 0,04 €    | 2100                     | 78,96 €               | 2600                    | 700                                    | 2000                      | 75,20 €                       |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 8              | 0,18 €    | 1148                     | 211,46 €              | 550                     | 150                                    | 425                       | 78,29 €                       |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 10 F 10             | 0,12 €    | 700                      | 83,23 €               | 700                     | 200                                    | 550                       | 65,40 €                       |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 10 F 6              | 0,10 €    | 100                      | 10,28 €               | 1000                    | 300                                    | 800                       | 82,24 €                       |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 10 F 8              | 0,13 €    | 0                        | - €                   | 800                     | 200                                    | 600                       | - €                           |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 16 F 10             | 0,08 €    | 200                      | 16,84 €               | 800                     | 200                                    | 600                       | 50,52 €                       |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 16 F 20             | 0,91 €    | 0                        | - €                   | 100                     | 50                                     | 100                       | - €                           |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 16 F 6              | 0,17 €    | 0                        | - €                   | 1000                    | 400                                    | 900                       | - €                           |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 16 F 8              | 0,17 €    | 400                      | 66,36 €               | 1100                    | 500                                    | 1050                      | 174,20 €                      |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 10             | 0,12 €    | 9826                     | 1 169,29 €            | 500                     | 100                                    | 350                       | 41,65 €                       |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 12             | 0,12 €    | 450                      | 53,55 €               | 500                     | 100                                    | 350                       | 41,65 €                       |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 16             | 0,90 €    | 0                        | - €                   | 150                     | 50                                     | 125                       | - €                           |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 20             | 0,91 €    | 0                        | - €                   | 100                     | 50                                     | 100                       | - €                           |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 25 F 6              | 0,18 €    | 700                      | 128,94 €              | 600                     | 200                                    | 500                       | 92,10 €                       |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 10             | 0,33 €    | 486                      | 160,38 €              | 280                     | 70                                     | 210                       | 69,30 €                       |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 16             | 0,48 €    | 0                        | - €                   | 150                     | 50                                     | 125                       | - €                           |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 20             | 1,37 €    | 0                        | - €                   | 100                     | 50                                     | 100                       | - €                           |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 6              | 0,28 €    | 850                      | 242,08 €              | 850                     | 500                                    | 925                       | 263,44 €                      |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 35 F 8              | 0,28 €    | 2500                     | 712,00 €              | 500                     | 200                                    | 450                       | 128,16 €                      |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 50 F 20             | 1,35 €    | 140                      | 189,67 €              | 150                     | 100                                    | 175                       | 237,09 €                      |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 6 F 6               | 0,08 €    | 500                      | 42,00 €               | 1200                    | 300                                    | 900                       | 75,60 €                       |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 6 F 8               | 0,08 €    | 200                      | 16,80 €               | 1100                    | 300                                    | 850                       | 71,40 €                       |
| TERMINAL COBRE N/ISOL S 70 F 6              | 0,29 €    | 3350                     | 971,50 €              | 500                     | 200                                    | 450                       | 130,50 €                      |
| TERMINAL FASTON PARC. IS FE S 0,5-1,5 L 4,8 | 0,03 €    | 3133                     | 89,60 €               | 2500                    | 400                                    | 1650                      | 47,19 €                       |
| TERMINAL LINGUETA ESTANHADO 6,3 F4 45º      | 0,03 €    | 9000                     | 246,60 €              | 3000                    | 700                                    | 2200                      | 60,28 €                       |
| TERMINAL LINGUETA LATÃO 6,3 F4 45º          | 0,03 €    | 6800                     | 187,00 €              | 2100                    | 300                                    | 1350                      | 37,13 €                       |
| TERMINAL OLHAL S 0,5-1,5 F 10               | 0,05 €    | 300                      | 15,93 €               | 1300                    | 300                                    | 950                       | 50,45 €                       |
| TERMINAL OLHAL S 2,63-6 F 10                | 0,07 €    | 993                      | 64,55 €               | 1200                    | 300                                    | 900                       | 58,50 €                       |
| UNIÃO ISOLADA S 0,5-1,5                     | 0,03 €    | 1200                     | 30,84 €               | 2400                    | 400                                    | 1600                      | 41,12 €                       |
| UNIÃO ISOLADA S 2,5                         | 0,03 €    | 1650                     | 48,02 €               | 2300                    | 400                                    | 1550                      | 45,11 €                       |
| MANGA TERMORET 1,6mm PRETA                  | 0,11 €    | 0                        | - €                   | 500                     | 100                                    | 350                       | - €                           |
| MANGA TERMORET 6,4mm AZUL                   | 0,21 €    | 100                      | 20,90 €               | 200                     | 100                                    | 200                       | 41,80 €                       |



Tabela 116 - Valor estimado as mesmas existências Moderate Movers (4 de 4)

| Designação                     | Preço (€) | Quantidade em Inventário | Valor das Existências | QEE Standard (unidades) | Stock de Segurança Standard (unidades) | Quantidade Média de Stock | Valor Estimado de Existências |
|--------------------------------|-----------|--------------------------|-----------------------|-------------------------|--|---------------------------|-------------------------------|
| MANGA TERMORET 19MM PRETA      | 0,88 €    | 430                      | 378,40 €              | 200                     | 100                                    | 200                       | 176,00 €                      |
| MANGA TERMORET 20MM VERMELHA   | 0,85 €    | 200                      | 170,40 €              | 200                     | 100                                    | 200                       | 170,40 €                      |
| MANGA TERMORRET 9,5MM PRETA    | 0,34 €    | 350                      | 119,70 €              | 300                     | 100                                    | 250                       | 85,50 €                       |
| MANGA TERMORET 9,5MM VERMELHA  | 0,34 €    | 200                      | 68,40 €               | 200                     | 100                                    | 200                       | 68,40 €                       |
| MANGA TERMORET 12,7MM PRETA    | 0,36 €    | 700                      | 250,25 €              | 400                     | 100                                    | 300                       | 107,25 €                      |
| MANGA TERMORET 12,7MM VERMELHA | 0,46 €    | 250                      | 116,00 €              | 200                     | 100                                    | 200                       | 92,80 €                       |
| MANGA TERMORET 12,7MM VER/AMA  | 0,46 €    | 100                      | 46,40 €               | 300                     | 100                                    | 250                       | 116,00 €                      |
| MANGA TERMORET 20mm AZUL       | 0,89 €    | 200                      | 178,00 €              | 200                     | 100                                    | 200                       | 178,00 €                      |
| MANGA TERMORET 24mm AZUL       | 1,53 €    | 100                      | 153,40 €              | 100                     | 100                                    | 150                       | 230,10 €                      |
| MANGA TERMORET 3,2mm PRETA     | 0,20 €    | 400                      | 78,00 €               | 400                     | 100                                    | 300                       | 58,50 €                       |
| MANGA TERMORET 24mm VERMELHO   | 1,10 €    | 395                      | 434,50 €              | 100                     | 100                                    | 150                       | 165,00 €                      |
| MANGA TERMORET 6,4mm CASTANHO  | 0,24 €    | 420                      | 100,80 €              | 300                     | 100                                    | 250                       | 60,00 €                       |
| MANGA TERMORET 12,7mm CASTANHO | 0,35 €    | 575                      | 201,25 €              | 200                     | 100                                    | 200                       | 70,00 €                       |
| MANGA TERMORET 19,1mm CASTANHO | 0,88 €    | 200                      | 176,00 €              | 200                     | 100                                    | 200                       | 176,00 €                      |
| MANGA TERMORRET 2,4mm PRETO    | 0,12 €    | 0                        | - €                   | 300                     | 100                                    | 250                       | - €                           |
| MANGA TERMORET 40MM PRETA      | 2,74 €    | 40                       | 109,78 €              | 100                     | 100                                    | 150                       | 411,68 €                      |
| MANGA TERMORET 9,5MM VER/AMA   | 0,46 €    | 0                        | - €                   | 100                     | 100                                    | 150                       | - €                           |
| MANGA TERMORET 6,4mm BRANCO    | 0,21 €    | 100                      | 20,90 €               | 300                     | 100                                    | 250                       | 52,25 €                       |
| MANGA TERMORET 6,4mm PRETA     | 0,21 €    | 0                        | - €                   | 300                     | 100                                    | 250                       | - €                           |
| MANGA TERMORRET 2,4mm AZUL     | 0,14 €    | 0                        | - €                   | 300                     | 100                                    | 250                       | - €                           |
| MANGA TERMORRET 9,5MM CASTANHO | 0,26 €    | 500                      | 132,00 €              | 200                     | 100                                    | 200                       | 52,80 €                       |
| MANGA TERMOR HTF 1/8 UL CAST   | 0,14 €    | 0                        | - €                   | 300                     | 100                                    | 250                       | - €                           |
| MANGA TERMOR HTF 1/8 UL LARANJ | 0,14 €    | 0                        | - €                   | 300                     | 100                                    | 250                       | - €                           |
| MANGA TERMOR HTF 1/8 UL AMAREL | 0,14 €    | 0                        | - €                   | 300                     | 100                                    | 250                       | - €                           |
| MANGA TERMORET 25,4mm PRETA    | 1,18 €    | 100                      | 118,25 €              | 100                     | 100                                    | 150                       | 177,38 €                      |
| MANGA TERMORET 6,4mm VERMELHO  | 0,21 €    | 200                      | 41,80 €               | 300                     | 100                                    | 250                       | 52,25 €                       |
| MANGA TERMOR HTF 1/2 UL CASTAN | 23,00 €   | 0                        | - €                   | 3                       | 1                                      | 3                         | - €                           |
| MANGA TERMOR HTF 1/2 UL LARANJ | 23,00 €   | 0                        | - €                   | 3                       | 1                                      | 3                         | - €                           |
| MANGA TERMOR HTF 1/2 UL AMAREL | 23,00 €   | 1                        | 23,00 €               | 3                       | 1                                      | 3                         | 57,50 €                       |
| MANGA TERMOR HTF 1/2 UL VERMEL | 23,00 €   | 0                        | - €                   | 3                       | 1                                      | 3                         | - €                           |
| MANGA TERMOR HTF 1/2 UL PRETO  | 23,00 €   | 0                        | - €                   | 3                       | 1                                      | 3                         | - €                           |
| MANGA TERMOR HTF 1/2 UL VERDE  | 23,00 €   | 0                        | - €                   | 3                       | 1                                      | 3                         | - €                           |
| MANGA TERMOR HTF 3/8 UL CASTAN | 19,00 €   | 0                        | - €                   | 3                       | 1                                      | 3                         | - €                           |
| MANGA TERMOR HTF 3/8 UL LARANJ | 19,00 €   | 0                        | - €                   | 3                       | 1                                      | 3                         | - €                           |
| MANGA TERMOR HTF 3/8 UL AMAREL | 19,00 €   | 0                        | - €                   | 3                       | 1                                      | 3                         | - €                           |
| MANGA TERMOR HTF 3/8 UL VERMEL | 19,00 €   | 2                        | 38,00 €               | 3                       | 1                                      | 3                         | 47,50 €                       |
| MANGA TERMOR HTF 3/8 UL PRETO  | 19,00 €   | 0                        | - €                   | 3                       | 1                                      | 3                         | - €                           |
| MANGA TERMOR HTF 1/8 UL VERMEL | 28,00 €   | 1                        | 28,00 €               | 2                       | 1                                      | 2                         | 56,00 €                       |
| MANGA TERMOR HTF 1/8 UL PRETO  | 28,00 €   | 0                        | - €                   | 2                       | 1                                      | 2                         | - €                           |

Implementação de uma estratégia de abastecimento de consumíveis  
atendendo a princípios *Lean Thinking* numa unidade de mobilidade elétrica

---

*Tabela 117 - Comparação entre os valores do inventário*

| <b>Valor das Existências em Inventário</b> | <b>Valor Estimado de Existências para os <i>Moderate Movers</i></b> |
|--|---|
| <b>29 660,34 €</b>                         | <b>26 196,48 €</b>  |



## ANEXO XX – MOVIMENTAÇÕES DOS COLABORADORES

Tabela 118 - Custo anual das movimentações dos colaboradores com os supermercados

| Posto de trabalho | Nº médio de deslocações diárias ao rack central | Distância até ao Supermercado | Distância diária percorrida por operador | Número de quilómetros percorridos por ano | Nº de horas despendidas em deslocações por ano | Custo anual das deslocações |
|-------------------|---|-------------------------------|--|---|--|-----------------------------|
| P1                | 2,0   | 3 m                           | 7 m/dia                                  | 2 km/ano                                  | 0,42 h/ano                                     | 9 €/ano                     |
| P2                | 2,4   | 3 m                           | 7 m/dia                                  | 2 km/ano                                  | 0,44 h/ano                                     | 9 €/ano                     |
| P3                | 3,6   | 11 m                          | 40 m/dia                                 | 10 km/ano                                 | 2,43 h/ano                                     | 51 €/ano                    |
| P4                | 1,2   | 2 m                           | 2 m/dia                                  | 1 km/ano                                  | 0,15 h/ano                                     | 3 €/ano                     |
| P5                | 1,8   | 2 m                           | 4 m/dia                                  | 1 km/ano                                  | 0,22 h/ano                                     | 5 €/ano                     |
| P6                | 1,8   | 2 m                           | 4 m/dia                                  | 1 km/ano                                  | 0,22 h/ano                                     | 5 €/ano                     |
| P7                | 2,4   | 2 m                           | 5 m/dia                                  | 1 km/ano                                  | 0,29 h/ano                                     | 6 €/ano                     |
| P8                | 1,8   | 2 m                           | 4 m/dia                                  | 1 km/ano                                  | 0,22 h/ano                                     | 5 €/ano                     |
| P9                | 1,8   | 2 m                           | 4 m/dia                                  | 1 km/ano                                  | 0,22 h/ano                                     | 5 €/ano                     |
| P10               | 2,0   | 2 m                           | 4 m/dia                                  | 1 km/ano                                  | 0,25 h/ano                                     | 5 €/ano                     |
| <b>Total</b>      |   |                               |  | <b>21 km/ano</b>                          | <b>4,86 h/ano</b>                              | <b>102 €/ano</b>            |