



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR  
Engenharia

**Análise crítica da função manutenção de umas  
câmaras de frio  
Um caso de Estudo**

**Sandro Gonçalves Narciso**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
**Engenharia e Gestão Industrial**  
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor Davide Fonseca

**Covilhã, Outubro de 2015**



# Dedicatória

Para a minha família, para mim e para o que há-de vir.



# Agradecimentos

A realização desta dissertação só foi possível graças à perseverança e apoio de algumas pessoas e instituições. Passo a expressar o meu agradecimento:

Ao meu orientador Professor Davide Fonseca, pela disponibilidade, opinião e acompanhamento.

À Monliz por toda a informação fornecida.

A todos os meus Professores no decorrer da minha formação académica.

Aos meus pais e irmãos por serem quem são.

A todos os amigos que me acompanharam ao longo destes verdes anos com tantos momentos de amizade e alegria.



# Resumo

Com a evolução da ferramenta manutenção, a sua importância tem vindo a aumentar de modo significativo.

Para fazer face às economias emergentes de mão de obra barata, é necessária, uma industria competitiva, com eficiência e boa taxa de disponibilidade. De modo a manter esses padrões, é essencial, realizar uma gestão da manutenção eficaz, de forma a reduzir nos custos directos e indirectos e aumentar as receitas.

È nesse contexto socioeconómico que o presente trabalho é desenvolvido, com o objectivo de realizar a caracterização e respectivo plano de manutenção para as câmaras de frio (edifício) e equipamentos e, analisar indicadores num período com a duração de um ano.

Com o desenvolvimento e execução do plano de manutenção preventivo, é esperada uma economia significativa.

É ainda analisado o sistema integrado da gestão da manutenção, com uma proposta de melhoria que se irá traduzir por uma caracterização mais pormenorizada e adequada ao equipamento, criando assim uma maior quantidade de dados.

## Palavras-chave

Câmaras de frio, Plano de Manutenção, Manutenção Preventiva, Sistema Integrado da Gestão da Manutenção.



# Abstract

With the evolution of maintenance, its importance has increased significantly.

To address the emerging economies of cheap labor it's required, a competitive industry, with efficiency and good availability rate. In order to maintain these standards, it is essential perform an efficient management of maintenance, in order to reduce the direct and indirect costs and increase revenues.

It is this socio-economic context that the present work was developed, with the main purpose to perform the characterization and the maintenance plan for the cold rooms (building) and equipment, and analyze indicators during a period of one year.

With the development and implementation of a preventive maintenance plan, it is expected to have significant savings.

Furthermore, the integrated system of maintenance management is analyzed, with an improvement proposal which will end with a more detailed characterization and appropriate to the equipment, therefore producing a greater amount of data.

# Keywords

Cold chambers, Maintenance Plan, Preventive Maintenance, Integrated System of Maintenance Management.



# Índice

1. Introdução.....	1
1.1 Estrutura da Dissertação .....	1
2. Manutenção .....	2
2.1 História da manutenção .....	2
3. Conceitos de Manutenção .....	4
3.1 Normativo, recomendações e directivas legais. ....	4
3.2 Gestão da manutenção.....	6
3.3 Tipos de manutenção.....	6
3.3.1 Manutenção curativa .....	6
3.3.2 Manutenção preventiva.....	7
3.3.3 Manutenção melhorativa .....	9
3.4 Indicadores .....	10
3.4.2 <i>Scoreboard</i> .....	13
3.6 Custo ciclo de vida .....	14
3.6.1 Ciclo de vida de um sistema ou equipamento .....	14
3.6.2 Custo Ciclo de Vida .....	14
3.7 Terotecnologia.....	15
3.8 Subcontratação .....	16
3.8.1 Orçamento.....	17
4. Caso de Estudo.....	19
4.1 Caracterização da Monliz.....	19
4.2.1 Processo de Produção.....	20
4.2.2 Funcionamento câmaras de frio .....	21
4.3 Caracterização do departamento de engenharia.....	22
4.3.1 Ordens de Trabalho (OT's) .....	23
4.3.2 Modo de funcionamento.....	23
4.4 Caracterização de pormenor das câmaras de frio .....	24
4.4.1 Sistema de Identificação e Referenciação de equipamentos .....	24
4.4.3 Instalação câmara de frio - equipamentos .....	29
4.5 Análise de indicadores de manutenção .....	41
4.4.1 Custo total directo de manutenção .....	41
4.5.2 Análise da função manutenção para tipos de manutenção. ....	44
4.5.3 Análise do tempo de resposta.....	45
5. Plano de Manutenção Preventiva .....	47
6. Conclusões.....	51



# Lista de Figuras

Figura 1 Diferentes tipos de Manutenção .....	6
Figura 2 Evolução típica da Probabilidade de avaria em função do tempo de utilização (Curva Banheira) [1].....	12
Figura 3 Diferentes Custo num Ciclo de Vida de um equipamento Fonte: (Assis, 2010) .....	15
Figura 4 Módulos de um Sistema Integrado de Gestão de Manutenção (Farinha, Abril de 2011) (Refeito) .....	16
Figura 5 Estrutura Organizacional da Monliz Fonte: (Monliz, 2015).....	20
Figura 6 Processo de Produção Monliz.....	20
Figura 7 Divisão dos tipos de Processos de Produção .....	21
Figura 8 Estrutura Organizacional do Departamento de Engenharia. Fonte: (Monliz, 2015).....	22
Figura 9 Fluxograma de Ordens de Trabalho.....	23
Figura 10 Ranger Fonte: ( <a href="http://www.mecalux.fr">http://www.mecalux.fr</a> ).....	31
Figura 11 Maquina de envolvimento com prato giratório Fonte: ( <a href="http://www.rajapack.be/">http://www.rajapack.be/</a> ).	32
Figura 12 Cais de Carga Fonte: ( <a href="http://www.avisite.com.br/">http://www.avisite.com.br/</a> ) .....	34
Figura 13 - Gráfico 1 Custo Total directo por Equipamento.....	41
Figura 14 - Gráfico 2 Custo Total por Classe de Equipamento.....	42
Figura 15 - Gráfico 3 Tempo Total de Manutenção por Mês.....	43
Figura 16 - Gráfico 4 Custo Total Directo da Manutenção .....	43
Figura 17 - Gráfico 5 Custo Total Directo dos diferentes Tipos de Manutenção .....	44
Figura 18 - Gráfico 8 Custo Total Directo dos diferentes Tipos de Manutenção por Mês.....	45
Figura 19 - Gráfico 7 Tempo de Análise de Reposta por Equipamento.....	45
Figura 20 - Gráfico 8 Tempo de Análise de resposta por Mês .....	46



# Lista de Tabelas

Tabela 1 Terminologia de Manutenção (NP EN 13306:2007) .....	5
Tabela 2 Códigos Prisma e respectivo activo (equipamentos) .....	25
Tabela 3 Códigos Prisma e respectivo activo (infra-estrutura).....	26
Tabela 4 Câmaras de Frio - Edifícios .....	28
Tabela 5 Câmaras de Frio - Acesso Piso Técnicos .....	29
Tabela 6 Racks Móveis.....	30
Tabela 7 Racks Fixas.....	31
Tabela 8 Filmadora .....	32
Tabela 9 Cais de Carga.....	33
Tabela 10 Portas de Emergência .....	34
Tabela 11 Portas Rápidas.....	35
Tabela 12 Portas Automáticas .....	36
Tabela 13 Portas de Correr .....	37
Tabela 14 Válvulas de Pressão .....	38
Tabela 15 Cubo EFACEC .....	39
Tabela 16 Linha Dumom .....	40



# Lista de Acrónimos

AVAC	Ar Ventilado e Ar Condicionado
MTBF	Mean Time Between Failures
MTTF	Mean Time to Failure
MTTL	Mean Time to Logistics
MTTR	Mean Time to Repair
OM	Objecto manutenção
OT	Ordem de trabalho
SST	Organização dos Serviços de Segurança e de Saúde no Trabalho



# 1.Introdução

A indústria alimentar tem grande impacto na economia de um país. Por ser uma indústria que envolve muitas outras áreas, como sector agrícola, agropecuário, logística entre outros, cria toda uma dinâmica na região que ajuda no seu desenvolvimento e sustentabilidade, com a criação de inúmeros postos de trabalho directa, e indirectamente.

## 1.1 Estrutura da Dissertação

A presente dissertação é composta por 5 capítulos para além do presente, dos quais tratam dos seguintes assuntos:

Capitulo 2 - Neste capítulo apresenta-se uma introdução à Manutenção explicando de que forma surgiu e o seu desenvolvimento ao longo dos tempos até à actualidade

Capitulo 3 - Neste capítulo apresenta-se uma introdução técnica de todos os assuntos referidos no decorrer do caso de estudo, facilitando dessa forma o seu entendimento e o que foi realizado, nomeadamente a apresentação de alguma terminologia de manutenção relativa a tempos e bens, gestão da manutenção, tipos de acções de manutenção, indicadores, custo de ciclo de vida, terotecnologia e subcontratação também conhecido como outsourcing

Capitulo 4 - Neste capítulo expõe-se o caso de estudo, é feito um levantamento de todos os sistemas e equipamentos situados nas Câmaras de Frio, das próprias Câmaras de Frio e outros equipamentos situados nas antecâmaras. É explicado como funciona o sistema integrado de manutenção, è exposta uma lista de códigos relacionando-os com o respectivo equipamento. É ainda realizada uma análise de um conjunto de indicadores e um comentário às fichas de manutenção planeada desenvolvidas no decorrer do estágio efectuado para o desenvolvimento desta dissertação.

Capitulo 5 - Neste capítulo apresentam-se os comentários relativos às fichas de planeamento de manutenção desenvolvidas durante o trabalho.

Capitulo 6 - Neste capítulo apresentam-se as conclusões e algumas tendências futuras esperadas na aplicação do plano de manutenção e na melhoria da caracterização dos activos na plataforma informática.

## 2. Manutenção

### 2.1 História da manutenção

A manutenção é um tema bastante discutido actualmente, no entanto a sua prática já se faz há muito. A função manutenção vem sendo exercida desde os primórdios da civilização. Com a evolução, os objectos e os sistemas foram progredindo sem que o tipo de manutenção sofresse grandes alterações, devido aos equipamentos ou sistemas serem simples e robustos. As tarefas de manutenção realizadas eram, sobretudo, reparações, podendo os artífices reparar a peça danificada, fabricar uma nova, ou substituir por uma de maior resistência.

Após a Revolução Industrial ocorrida na Inglaterra em meados do séc. XIX, houve uma reforma na manutenção. Com a maior demanda dos consumidores e melhores processos de fabrico, surgiu a necessidade de equipamentos ou sistemas mais fiáveis. Inicialmente aplicado em equipamento militar, começaram a ser fabricadas peças de substituição.

Esta alteração fez com o que o artesão, inicialmente encarregue da produção e da manutenção, se tornasse operário de manutenção, numa actividade de diagnóstico de avarias. Houve uma especialização do controlo de qualidade, permitindo que no seu desenvolvimento, fosse alterado o processo de formação e treino dos operários de manutenção. Além disso, existiu uma maior necessidade de conhecimento técnico para o diagnóstico de avarias, pelo que só era possível fazê-lo através de formação académica.

Também devido à evolução e maior complexidade de sistemas e equipamentos, apareceu a necessidade do aperfeiçoamento das acções de manutenção. Foram criados modelos de organização de manutenção que, após serem aplicados nas empresas, teriam de ser ajustados de acordo com os objectivos e orçamentos das mesmas.

Na Primeira Guerra Mundial, devido a padrões mínimos de produção, os tempos de paragem começaram a ter mais impacto na economia das empresas, pelo que a produção começou a ganhar mais relevo. Foram criadas equipas de manutenção especializadas, de modo a reparar no menor tempo possível. No entanto, a manutenção ainda se encontrava em segundo plano e todas as acções de manutenção eram de natureza correctiva.

Esta situação manteve-se inalterada até à década de 30 do séc. XX. Nessa altura, nos países mais industrializados, devido à evolução dos equipamentos e sistemas, o processo de produção passou a ser feito em massa. Deste modo, os tempos de paragem passaram a ter um grande impacto na produção, promovendo a prevenção do aparecimento de falhas em detrimento da sua correcção. Efectivamente, a manutenção volta a ganhar mais importância e maior autonomia, começando a funcionar a par da produção.

A partir da Segunda Guerra Mundial, o conceito de Investigação Operacional é aplicado à manutenção. Assim como os dados históricos relativos ao comportamento dos equipamentos e sistemas são analisados, com o objectivo de criar leis de comportamento bem definidas, de modo a otimizar a gestão da manutenção. Infelizmente, grande parte das leis desenvolvidas não foi aplicada, em consequência a alguns problemas, sendo o caso da aplicabilidade, da motivação e da acessibilidade. O facto de serem matemáticos a desenvolverem leis de engenharia contribui para o seu fracasso. Também na década de 40, a aviação comercial começa a expandir-se, e com ela o desenvolvimento de métodos preventivos de manutenção, uma vez que é quase impossível resolver uma avaria enquanto o aparelho se encontra em voo.

Em consequência do choque petrolífero da década de 60, inicia-se a criação de engenheiros de manutenção. De igual modo, o computador é introduzido ao serviço da manutenção, contudo os seus benefícios só começam a ser reconhecidos uma década mais tarde, devido à necessidade da adaptação de analógico para digital. (Farinha, Abril de 2011) (Cabrita & Silva, 2002) (Cabrita C. , 2006) (Brown & Sondalini, 2015)

## 3. Conceitos de Manutenção

De acordo com a NP EN 13306:2007, Manutenção é a “Combinação de todas as acções técnicas, administrativas e de gestão, durante o ciclo de vida de um bem, destinadas a mantê-lo ou repô-lo num estado em que pode desempenhar a função requerida”

### 3.1 Normativo, recomendações e directivas legais.

As actividades de manutenção devido à aplicação de directivas legais, e para evitar desentendimentos quanto aos seus significados, foram criadas normas relativas à manutenção para facilitar o seu entendimento.

Na lista seguinte podem-se observar algumas Normas importantes para a actividade manutenção:

**NP EN 15341:2009** - Manutenção - Indicadores de desempenho da manutenção

**NP EN 13460:2009** - Manutenção - Documentação para a manutenção

**NP EN ISSO 9001:2008** - Sistema de gestão da qualidade

**EN 60812** - FMEA - Failure Mode and effects analysis

**NP 4483:2009** - Guia para a implementação de sistemas de gestão da manutenção

**NP EN 13269:2007** - Manutenção - Instruções para a preparação de contratos de manutenção

Na seguinte lista estão dispostas algumas directivas legais aplicáveis ao caso de estudo:

Decreto-Lei 118/2013 - Sistema de Certificação Energética dos Edifícios de Habitação que integra o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação (REH), e o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (RECS);

Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de Maio: Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE);

Decreto-Lei n.º 96/2008, de 9 de Junho: 1ª alteração ao DL 129/2002 de 11 de Maio;

Na tabela X estão apresentados alguns termos de manutenção relativamente a bens e ao tempo da norma NP EN 13306:2007

Tabela 1 Terminologia de Manutenção (NP EN 13306:2007)

<b>Manutenção preventiva</b>	Manutenção efectuada a intervalos de tempo pré-determinados, ou de acordo com critérios prescritos, com a finalidade de reduzir a probabilidade d avaria ou de degradação do funcionamento de um bem.
<b>Manutenção programada</b>	Manutenção preventiva efectuada em intervalos de tempo pré-estabelecido ou de acordo com um número definido de unidades de utilização.
<b>Manutenção sistemática</b>	Manutenção preventiva efectuada em intervalos de tempo pré-estabelecidos ou segundo um número definido de unidades de utilização mas sem controlo prévio do estado do bem.
<b>Manutenção condicionada</b>	Manutenção preventiva baseada na vigilância do funcionamento do bem ou dos parâmetros significativos desse funcionamento, integrando acções daí decorrentes.
<b>Manutenção preditiva</b>	Manutenção condicionada efectuada de acordo com as previsões extrapoladas da análise e da avaliação de parâmetros significativos de degradação do bem.
<b>Manutenção correctiva</b>	Manutenção efectuada depois da detecção de uma avaria e destinada a repor um bem num estado em que pode realizar uma função requerida.
<b>Manutenção de urgência</b>	Manutenção correctiva que é efectuada imediatamente após a detecção de um estado de falha, para evitar consequências inaceitáveis.
<b>Tempo de disponibilidade</b>	Intervalo de tempo durante o qual um bem está em estado de disponibilidade.
<b>Tempo de indisponibilidade</b>	Intervalo de tempo durante o qual um bem está em estado de indisponibilidade.
<b>Tempo requerido</b>	Intervalo de tempo no qual um bem cumpre a função requerida.
<b>Tempo de funcionamento</b>	Intervalo de tempo no qual o utilizador exige que o bem esteja em condições de cumprir uma função requerida
<b>Tempo de manutenção</b>	Intervalo de tempo durante o qual é realizada manual ou automaticamente uma ação de manutenção sobre um bem, incluindo os atrasos técnicos e logísticos.
<b>Tempo de reparação</b>	Parte do tempo da manutenção correctiva activa, durante o qual uma reparação é realizada sobre um bem.
<b>Tempo entre avarias</b>	Intervalo de tempo em calendário entre duas avarias consecutivas de um bem.
<b>Ciclo de vida</b>	Intervalo de tempo que se inicia com a concepção e termina com a sua eliminação.
<b>Bem</b>	Qualquer elemento, componente, aparelho, subsistema, unidade funcional, equipamento ou sistema pode ser considerado individualmente.
<b>Bem imobilizado</b>	Bem registado na contabilidade.
<b>Bem reparável</b>	Bem que, depois de uma avaria e sob determinadas condições, pode ser reposto num estado em que poderá desempenhar a função requerida.
<b>Bem reparado</b>	Bem reparável, reparado depois de uma avaria.
<b>Bem consumível</b>	Bem ou material não específico de um bem e destinado a uma utilização única.
<b>Bem de substituição</b>	Bem destinado a substituir um bem correspondente; com vista a restabelecer a função requerida de origem.

## 3.2 Gestão da manutenção

Segundo o autor José Paulo Saraiva Cabral: “O gestor de manutenção deve ter uma forte sensibilidade aos custos, mas a sua função não é computa-los nem controla-los com rigor, nem os seus objectivos podem ser materializados em termos financeiros” (Cabral)

*Adicionalmente a norma NP EN 13306:2007 define: “Todas as actividades de gestão que determinam os objectivos, a estratégia e as responsabilidades respeitantes à manutenção e que os implementam por diversos meios tais como o planeamento, o controlo e a supervisão da manutenção, e a melhoria de métodos na organização, incluindo os aspectos económicos”*

O gestor de manutenção deve ter em conta os objectivos da empresa, e assegurar um compromisso entre o custo, a disponibilidade, a segurança e a qualidade do equipamento, rentabilizando ao máximo o investimento.

## 3.3 Tipos de manutenção

No conjunto das acções de manutenção, estas podem ser distinguidas em 3 tipos diferentes: a manutenção curativa, preventiva, e melhorativa.

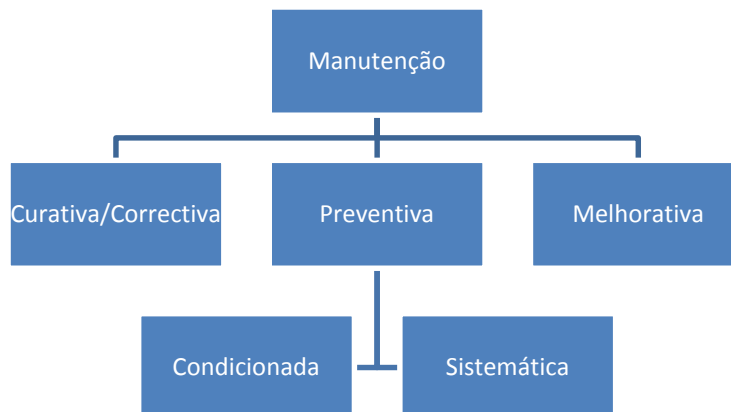


Figura 1 Diferentes tipos de Manutenção

### 3.3.1 Manutenção curativa

“Manutenção correctiva é a manutenção efectuada depois da detecção de uma avaria e destinada a repor o bem num estado em que possa realizar uma função requerida” NP EN 13306:2007

A manutenção correctiva, também conhecida como resolutive ou curativa, é o tipo de manutenção mais antigo em prática. Esta forma de manutenção deixa que o equipamento funcione até ao estado de avaria, para então se realizar a acção de manutenção. Este tipo de manutenção irá ser usado sempre que seja impossível prever ou impedir o aparecimento da avaria.

A manutenção correctiva é realizada após a ocorrência da avaria, sendo esta última detectada por técnicos de manutenção, durante inspecções ou verificações, e pelo operador ou pelo utilizador.

Pontos positivos:

- Uso total dos componentes ou módulos
- Eliminação da introdução de avarias em equipamentos funcionais

Pontos negativos:

- Necessidade de stocks
- Necessidade de trabalho extraordinário
- Tempos de paragem não planeados

De modo a prevenir as avarias, são necessários bons meios de comunicação, uma boa rede de logística e equipas com treino adequado. O apoio técnico e uma boa gestão de armazém também são pontos importantes para que se consiga minimizar o impacto das avarias.

Procedimento para o tratamento da avaria:

- Recepção da participação da avaria
- Atribuição da prioridade à avaria
- Elaboração de orçamento de reparação
- Emissão da ordem de reparação
- Diagnóstico da avaria
- Elaboração de diagnóstico de reparação
- Registo histórico de avarias
- Processamento de custos

### 3.3.2 Manutenção preventiva

“Manutenção preventiva é a manutenção efectuada a intervalos de tempo pré-determinados ou de acordo com os critérios prescritos com a finalidade de reduzir a probabilidade de avaria ou de degradação do funcionamento de um bem”. NP EN 13306:2007

Principais tarefas da manutenção preventiva:

- Lubrificação
- Inspeção visual simples
- Inspeção visual completa
- Ensaio operacional
- Ensaio funcional
- Ensaio oficial
- Ajuste
- Aperto
- Abate
- Revisão parcial
- Revisão geral

A manutenção preventiva pode ser dividida em dois tipos de manutenção, sendo elas a manutenção preventiva sistemática e a manutenção preventiva condicionada.

#### 3.3.2.1 Manutenção preventiva sistemática

*“Manutenção sistemática é a manutenção preventiva executada a intervalos de tempo pré-estabelecidos ou segundo um número definido de unidades de funcionamento, sem controlo prévio do estado do bem”.* NP EN 13306:2007

Neste tipo de manutenção é o próprio fabricante que recomenda o intervalo a adoptar, dependendo das situações com que se depara.

Pontos positivos:

- Eliminação de tempos de paragem não planeados
- Redução do trabalho extraordinário
- Prolonga o período de vida útil dos equipamentos
- Maior disponibilidade dos equipamentos
- Melhor aproveitamento de mão-de-obra
- Melhor relação com a produção
- Melhor produtividade com os técnicos de manutenção
- Redução da necessidade de produtos em stock
- Aumento da segurança
- Sem necessidade de manter peças de reserva

Pontos negativos:

- Não é usado todo o tempo de vida útil dos componentes
- Possível introdução de avarias em equipamentos funcionais após a intervenção
- Novas peças podem ter defeitos de origem

### 3.3.2.2 Manutenção preventiva condicionada

*“Manutenção condicionada é a manutenção preventiva baseada na vigilância do funcionamento do bem e/ou dos parâmetros significativos desse funcionamento, integrando as acções daí decorrentes” NP EN 13306:2007*

Através da observação a olho nu, ou com equipamentos especializados, analise ou testes é possível analisar o estado de um bem e verificar se estes se necessitam de ser alvo de manutenção.

Pontos positivos:

- Aproveitamento ao máximo dos tempos de vida útil dos componentes
- Detecção e planeamento dos tempos de paragem
- Redução do trabalho extraordinário
- Prolonga o período de vida útil dos equipamentos
- Maior disponibilidade dos equipamentos
- Melhor aproveitamento de mão-de-obra
- Melhor relação com a produção
- Redução da necessidade de produtos em stock
- Redução de peças de reserva
- Redução do número de avarias imprevistas

Pontos Negativos:

- Requer muitas vezes ferramentas especializadas
- Nem todos os equipamentos são compatíveis com este tipo de manutenção

### 3.3.3 Manutenção melhorativa

A manutenção melhorativa é feita através da alteração de características originais

Pode ser levada a cabo pelo próprio fabricante do equipamento ou pelo utilizador.

Tem como objectivo conferir mais fiabilidade, disponibilidade, segurança ou qualidade ao equipamento através da substituição ou alteração das características originais.

## 3.4 Indicadores

Os indicadores são instrumentos que permitem avaliar de que forma os procedimentos estão a ser seguidos e têm que ir de encontro ao objectivo da empresa.

Características essenciais na escolha de indicadores de gestão:

- Utilidade - Devem ser necessários e adequados ao processo de controlo utilizado
- Clarezas - Devem ser fáceis de entender para as pessoas a quem se destinam
- Fidelidade - Devem reproduzir com fidelidade e rigor a situação que pretendem medir
- Sensibilidade - Devem reagir com a devida rapidez às alterações do contexto em que estão a controlar
- Unidade - para cada situação deve apenas ser usado um único indicador de modo a evitar conflitos
- Hierarquização - Cada responsável de cada área deve apenas ter ao seu dispor os indicadores referentes à área que dirigem
- Complementaridade - Devem cobrir-se uns aos outros o máximo possível, de modo a que no final se consiga ter maior informação da actividade da manutenção

A escolha dos indicadores deve ser feita com base na experiência e nos objectivos da empresa.

O objectivo da selecção de indicadores é a criação de uma lista que transmita uma avaliação do trabalho desenvolvido.

### 3.4.1 Indicadores mais comuns

Nos pontos seguintes apresenta-se de forma breve uma introdução técnica a alguns dos Indicadores técnicos mais comuns.

#### 3.4.1.1 Fiabilidade

“Fiabilidade é a aptidão de um bem para cumprir uma função requerida sob determinadas condições durante um dado intervalo de tempo”.

A fiabilidade pode ser extrínseca ou intrínseca:

#### Intrínseca

- Qualidade dos materiais
- Idade
- Factores externos (humidade, temperatura, vibrações, etc.)

#### Extrínseca

- Qualidade da manutenção
- Intervenção humana

A fiabilidade de um equipamento é, usualmente, aferida como base no tempo médio de entre falhas (MTBF).

$$MTBF = \frac{\text{Tempo de funcionamento}}{\text{Número de avarias}}$$

Para equipamentos não reparáveis é usado o tempo médio até à falha (MTTF)

$$MTTF = \frac{\text{Tempo de funcionamento}}{1}$$

#### 3.4.1.2 Manutibilidade

De acordo com a NP EN 13306:2007: “Manutibilidade é a aptidão de um bem sob condições de utilização definidas de ser mantido ou repostado num estado em que possa cumprir uma função requerida depois de ser aplicada manutenção em condições determinadas, utilizando procedimentos e meios prescritos”.

$$MTTR = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N TTR_n$$

Métodos para melhorar a manutibilidade de um objecto alvo de manutenção:

- Redução do tempo necessário para a detecção da avaria (instrumentos, medidores, indicadores)
- Redução do tempo necessário à localização da avaria
- Redução do tempo necessário à reparação da avaria
- Redução do tempo de verificação das acções de manutenção

#### 3.4.1.3 Taxa de avarias

“Avaria é a incapacidade da aptidão de um bem para cumprir a função requerida”. NP EN 13306:2007

Exprime um estado consequência da ocorrência de uma falha.

A taxa de avarias pode ser calculada da seguinte fórmula:

$$Z(t) = \frac{\text{Número de avarias}}{\text{Tempo de utilização}}$$

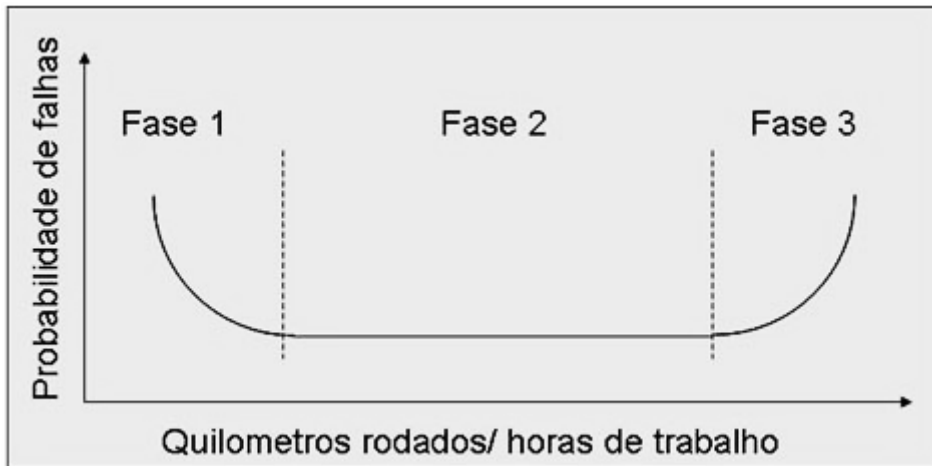


Figura 2 Evolução típica da Probabilidade de avaria em função do tempo de utilização (Curva Banheira) [1]  
 É geralmente usada para a criação de gráficos, que permitam observar melhor as três fases dos componentes.

Curva da banheira:

Primeira fase:

- Mortalidade infantil
  - Fase de rodagem
  - Defeitos de fabrico
  - Montagens deficientes

Segunda fase

- Maturidade
  - Poucas avarias
  - Período de maior rendimento
  - Taxa de avarias constante

Terceira fase

- Envelhecimento
  - Visível degradação do equipamento
  - Incumprimento das funções
  - Abate, reconstrução ou reparação (factores técnicos e económicos)

Existem ainda outros tipos de gráficos que representam determinados componentes.

- Envelhecimento progressivo
- Envelhecimento por falhas fatais
- Envelhecimento por falhas aleatórias
- Envelhecimento mecânico

#### 3.4.1.4 Disponibilidade

Aptidão de um bem ou equipamento se encontrar em estado de funcionamento nas condições requeridas.

$$\textit{Disponibilidade} = \frac{\textit{Tempo efetivo de disponibilidade}}{\textit{Tempo necessário}}$$

Modos de obter uma elevada disponibilidade:

- Tempos de paragem planeadas
- Breves tempos de paragem
- Pouca ocorrência de avarias

Na perspectiva do fabricante, a única disponibilidade que lhe interessa é a intrínseca, que não engloba a parte logística. Sendo assim, temos:

$$\textit{Disponibilidade intrínseca} = \frac{\textit{MTBF}}{\textit{MTBF} + \textit{MTTR}}$$

Na perspectiva do operador/utilizador, a componente de logística, ou seja, a disponibilidade extrínseca é mais importante:

$$\textit{Disponibilidade extrínseca} = \frac{\textit{MTBF}}{\textit{MTBF} + \textit{MTTR} + \textit{MTL}}$$

#### 3.4.2 Scoreboard

É um conjunto de indicadores dispostos de forma a facilitar uma compreensão global do desempenho do sistema. É possível criar um quadro de bordo para cada área de cada dirigente, desse modo o encarregado da área só tem que se preocupar em preencher o seu quadro e entender o que cada indicador representa, para níveis hierárquicos acima os quadros de bordo serão elaborados de modo a transmitir toda a informação sistematizada de forma a não sobrecarregar o destinatário, caso haja algum problema serão analisados os quadros de bordos dos níveis inferiores com o objectivo de verificar o que está errado e o que deve ser alterado.

## 3.6 Custo ciclo de vida

### 3.6.1 Ciclo de vida de um sistema ou equipamento

Antes de se falar do custo do ciclo de vida é necessário saber de antemão o que é o ciclo de vida.

O ciclo de vida é o conjunto de acções às quais um equipamento está sujeito desde a sua aquisição até ao seu abate.

Para além dos custos, como referido anteriormente, há outras causas para um equipamento cessar a sua actividade para além da parte económica sendo elas as seguintes:

Obsolescência - quando um equipamento se torna demasiado inadequado face às exigências de mercado, pode acontecer o equipamento ainda se encontrar em boas condições de operacionalidade.

Excesso ou insuficiência de produção - quando um equipamento de grande capacidade, apesar de em boas condições de operacionalidade, ser demasiado grande para a produção, sendo mais vantajoso a substituição por um equipamento menor. Ou no caso contrário, quando um equipamento não consegue atender aos pedidos e é necessário um equipamento de maior capacidade.

Degradação física - quando um equipamento requer bastante manutenção devido ao seu desgaste.

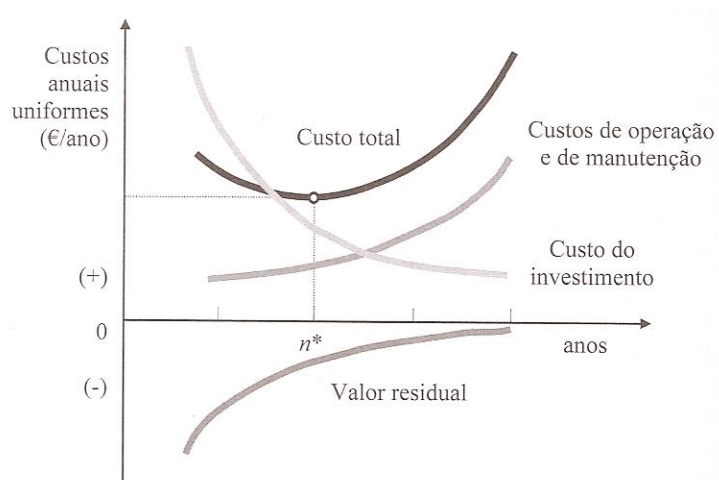
### 3.6.2 Custo Ciclo de Vida

Custo ciclo de vida de um equipamento é a soma de todas as despesas associadas a um equipamento, aquisição, instalação, manutenção, operação e abate.

Dessa forma é importante fazer uma escolha acertada na hora da aquisição pois o equipamento que é mais económico na aquisição, pode acabar por ser mais dispendioso na sua manutenção e operação.

Dentro dos custos do ciclo de vida, podem ser definidos dois tipos diferentes; sendo eles os custos de propriedade e custos de operação. Os custos de propriedade são relativos ao custo de aquisição, instalação, manutenção e abate, nos custos de operação estão os custos de mão-de-obra, energia, consumíveis, sendo estes variáveis consoante a utilização do equipamento.

O custo do ciclo de vida de um equipamento pode ser utilizado como uma ferramenta de comparação para verificar se é compensatório substituir, reparar ou modificar o equipamento.



**Figura 3** Diferentes Custo num Ciclo de Vida de um equipamento Fonte: (Assis, 2010)

A previsão dos custos surge quando há necessidade de informação de custo durante o dado período, geralmente a unidade usada são anos. Existem três métodos diferentes para realizar estimativas de custo:

- Por informação dos fabricantes das horas de intervenção e das quantidades por referência das peças necessárias
- Por extrapolação de custos passados do equipamento em causa
- Por analogia com equipamentos semelhantes (próprios ou de parceiros de indústria)

(Faria, 1999)

### 3.7 Terotecnologia

O uso do computador, desde o seu aparecimento na década de 70, como ferramenta de manutenção, tem vindo a desempenhar um papel fulcral na evolução da manutenção, facilitando a informação para a gestão, planeamento e controlo da manutenção, assim como para orçamentos e custos da manutenção e para cálculo de índices.

“A terotecnologia é uma combinação de práticas de gestão, finanças, engenharia e outras, com o objectivo de conseguir os custos mínimos do ciclo económico dos activos físicos; envolve a especificação e o projecto referente à fiabilidade e manutibilidade de oficinas, equipamentos, maquinaria, edifícios e estruturas, bem como a sua instalação, recepção, manutenção, modificação, substituição; e, ainda, a informação sobre a concepção, desempenho e custos em serviço”. (Husband, 1976)

Os pontos positivos do uso do computador para a manutenção são: uma maior produtividade da manutenção, a redução dos custos de manutenção, o aumento do tempo de vida útil dos equipamentos, assim como uma maior eficácia da gestão, uma melhor organização da manutenção, a redução dos tempos de espera, um menor tempo de imobilização por avaria e também uma menor perturbação do ritmo da produção.

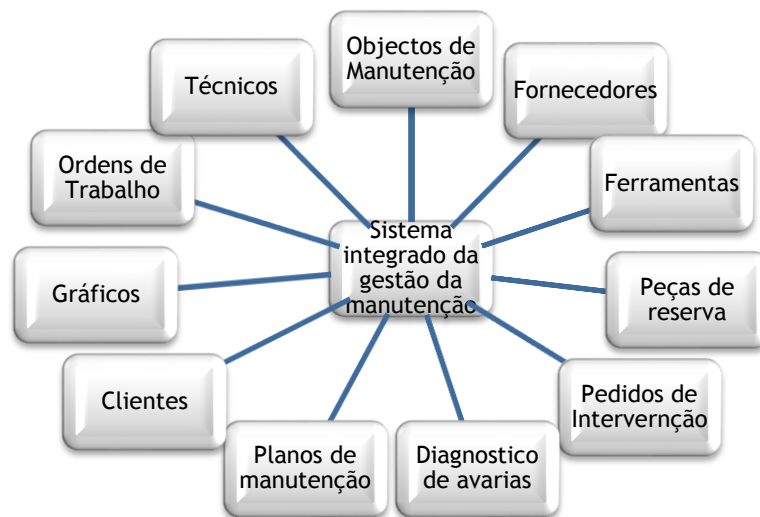


Figura 4 Módulos de um Sistema Integrado de Gestão de Manutenção (Farinha, Abril de 2011) (Refeito)

É composto por diferentes módulos - técnicos, peças, clientes, pedidos de trabalho, ordens de trabalho, contratos de manutenção, planos de manutenção, objectos de manutenção, ferramentas onde estão todas as informações necessárias para que no final, se consiga criar uma base de dados e dessa forma analisar gráficos, índices e custos.

### 3.8 Subcontratação

Com o aumento da complexidade de alguns sistemas, a subcontratação ou *outsourcing*, tem vindo a ganhar mais importância.

Objectos de subcontratação

- Conservação e Limpeza;
- Segurança;
- Reparação de avarias;
- Manutenção programada e condicionada;
- Renovação, reconstrução e modificação;
- Calibração;
- Ensaios e análises;

Apenas se recorre ao *outsourcing* quando o objectivo principal da empresa não se enquadra na actividade de manutenção. Como muitas vezes são sistemas e equipamentos específicos com tecnologia avançada, necessidade de pessoal qualificado para a manutenção, e ferramentas próprias, torna-se dispendioso, a subcontratação é uma alternativa mais económica. Além disso, quando são tarefas menos frequentes e demoradas para técnicos que raramente as realizam, recorrer a um técnico com experiência e conhecimento do equipamento tem maior produtividade. Para finalizar, a falta de trabalho para ocupar a tempo inteiro uma equipa de trabalho na actividade de manutenção ou com picos de trabalho acentuados são outras das razões para adoptar este método.

Pontos negativos:

- Ambiente laboral pode ser afectado se os trabalhadores não entenderem as razões.
- Política da empresa com o objectivo de criação de postos de trabalho
- Fácil adaptação entre a produção e a manutenção
- Não há estimulação dos trabalhadores para se manterem actualizados, aumento o conhecimento sobre o equipamento e ter maior sensibilidade no entendimento do mesmo

### 3.8.1 Orçamento

Toda a manutenção subcontratada de um equipamento deve ter um contrato em que esteja especificado todos os detalhes. Assim sendo, quanto ao orçamento pode ser:

- Fixo - Sabe-se à partida quais os custos totais e todos os trabalhos necessários para a realização do mesmo e o preço mantém-se fixo.
- Variável - Quando não se tem conhecimento de todo o trabalho necessário e, como tal, não há conhecimento suficiente para se conceber um orçamento. Geralmente é criado um máximo.
- Misto - Quando parte do trabalho é conhecido mas outra parte é desconhecida. Neste caso, estabelece-se um preço fixo para a parte do trabalho conhecida à partida (manutenção preventiva, verificações quinzenais) e criam-se tabelas de preços para trabalhos extraordinários, com máximos (euros por hora de apoio técnico).

Toda a manutenção subcontratada deve ser objecto de um contrato que estipule claramente os direitos e deveres e as bonificações e penalizações.

No contrato de manutenção deve fazer-se referência ao:

- Objecto
  - Tipo de actividade
  - Sistema ou equipamento afectado
  - Local
  - Serviços complementares
  - Condição de aceitação de serviços complementares
- Padrão

- Acordar os padrões mínimos de qualidade
- Disponibilidade
- Tempos de resposta
- Recursos
  - Identificação dos responsáveis pelos fornecimentos (técnicos e material)

### **Administração de contratos**

- Pessoa ou grupo de pessoas dedicadas ao acompanhamento dos contratos

#### Funções principais:

- Elaborar/orientar um caderno de encargos
- Seleccionar ou dar parecer sobre a selecção de fornecedores
- Seleccionar ou dar parecer das propostas recebidas
- Controlar os prazos de execução dos trabalhos
- Recepcionar trabalhos e verificar a conformidade dos mesmos
- Conferir facturação e verificar valores acordados
- Registo histórico de fornecedores
- Manter actualizado o registo histórico dos trabalhos, custo inclusive
- Gerir garantias
- Prazos:
  - Definir datas para início e fim
  - Definir datas de verificação
- Preços
  - Preços fixos ou variáveis
  - Tetos máximos
  - Bónus e penalizações
  - Taxas
  - Encargos
  - Modos de pagamento
- Garantias
  - Condições
  - Prazos
  - Correção de trabalhos
- Responsabilidades
- Penalizações

## 4. Caso de Estudo

*“Monliz s.a. pertence aos grupos Ardo e Crops, sendo uma empresa de sucesso no mercado que pretende afirmar-se como o maior produtor de legumes congelados em Portugal”*

*“A Monliz situa-se em Alpiarça desde o ano de 2005, tendo as suas instalações sido construídas de raiz nesta zona.*

*“Com modernas instalações de produção de vegetais ultracongelados, a sua construção foi realizada de forma a garantir a optimização de processos, a produtividade, a rentabilidade e a qualidade dos produtos”. (Monliz, 2015)*

Devido à conjuntura de retracção socioeconómica que a Europa atravessa, resultante de uma desindustrialização progressiva das últimas décadas. A produção industrial tem decaído, levando a que empresas encerrem unidades fabris e conseqüentemente, extinguir todos os postos de trabalho a elas ligados.

A única forma de colocar a balança económica novamente a zeros é fazer renascer a indústria e voltar a uma Europa industrial. Para isso é fulcral que os equipamentos e instalações mantenham condições óptimas de funcionamento de modo a exercitar a sua actividade sem percalços.

É necessário modernizar para fazer face às economias emergentes de mão-de-obra barata, e ser competitivo no mercado global.

A manutenção do edifício, de sistemas e de equipamentos é uma actividade de extrema importância, torna-se fulcral que sejam tomadas acções de manutenção adequadas, verificar quais os pontos com mais e menos impacto no funcionamento, analisar custos directos e indirectos e agir preventivamente nas áreas críticas.

Para aplicar adequadamente as diferentes acções de manutenção é necessário, como referido no parágrafo anterior, conhecer os activos, para que esse trabalho seja levado a cabo é necessária uma caracterização de todo sistema que se irá analisar, de modo a elaborar uma avaliação das áreas críticas de cada sistema.

### 4.1 Caracterização da Monliz

A caracterização da Monliz pode ser agrupada nas seguintes 3 distintas:

Zonas exteriores - jardins, parques de estacionamento, vedações, portões e portarias

Edifício - que é compreendido como sendo as fundações, elementos estruturais, arquitectura e contenções

Instalações e equipamentos - instalações e equipamentos eléctricos, mecânicos, águas e esgotos, equipamentos móveis e fixos, e segurança integrada.

No fluxograma da figura 5 apresenta-se a estrutura organizacional da empresa em estudo:

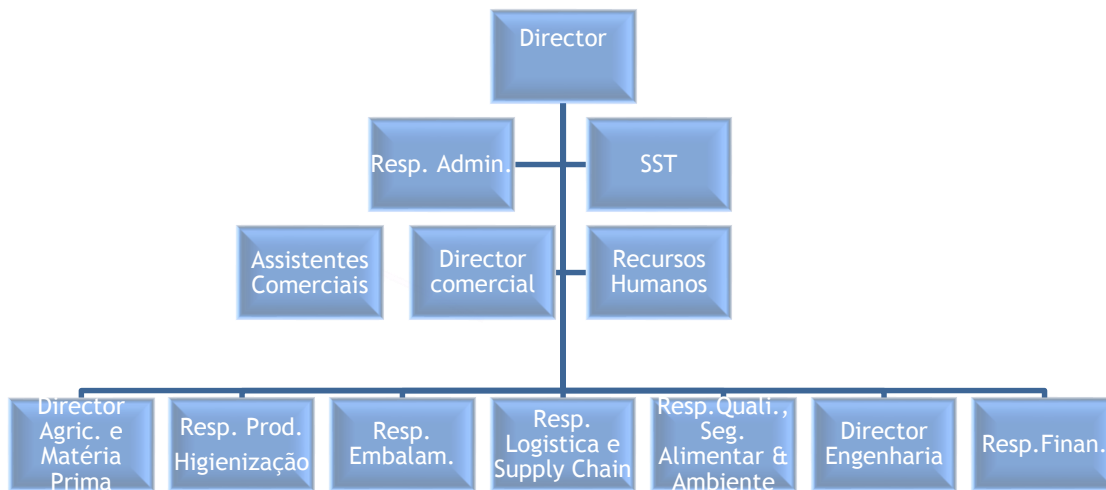


Figura 5 Estrutura Organizacional da Monliz Fonte: (Monliz, 2015)

### 4.2.1 Processo de Produção

Todo o processo é controlado pela empresa, começando no cultivo e terminando na distribuição e venda.

Na infografia da figura 6 está esquematizado todo o processo de forma clara e objectiva de forma a facilitar o entendimento da produção. O processo irá ser dividido inicialmente em duas fases, e posteriormente uma subdivisão da segunda fase como pode ser visualizado na figura 7.

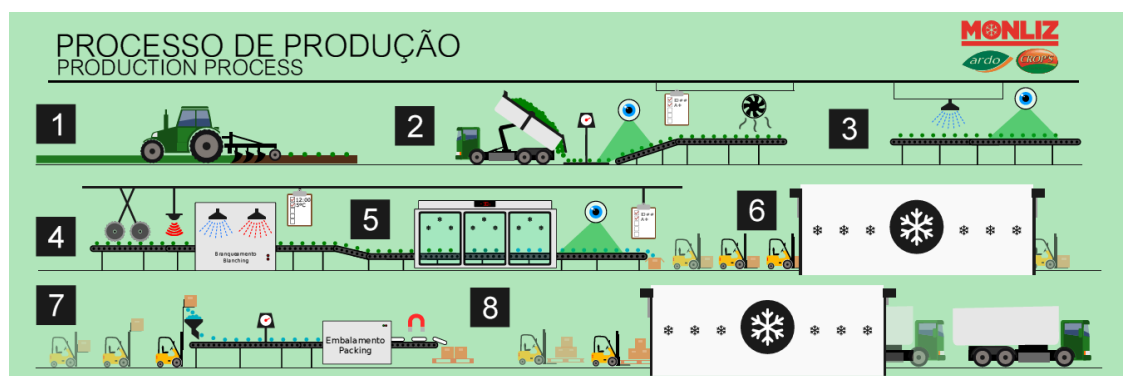


Figura 6 Processo de Produção Monliz

Numa primeira etapa são feitas parcerias com agricultores. Todo o processo é acompanhado havendo desta forma uma preocupação com a qualidade no cultivo, crescimento e apanha.

Durante a preparação do produto, os vegetais, que poderão também ter a denotação de matéria-prima, são recebidos nas instalações onde começa o seu processo de transformação.

O produto é pesado, ventilado e classificado, sendo posteriormente enviado para as linhas, onde é lavado, passando por uma inspeção óptica e remoção de pedras e areias. Segue depois para a linha de corte onde é cortado, de acordo com as necessidades de produção. Seguidamente passa por um sensor de escolha óptica e é submetido a um processo de branqueamento, que procede à desactivação enzimática e pára o processo de amadurecimento. De seguida o produto é encaminhado para o túnel de ultra-congelamento onde fica exposto a uma temperatura de -30°C. Posteriormente é condicionado em octobines e enviado para as câmaras de frio, devidamente catalogado, onde fica armazenado em ambiente controlado até ser enviado para a linha de embalagem.

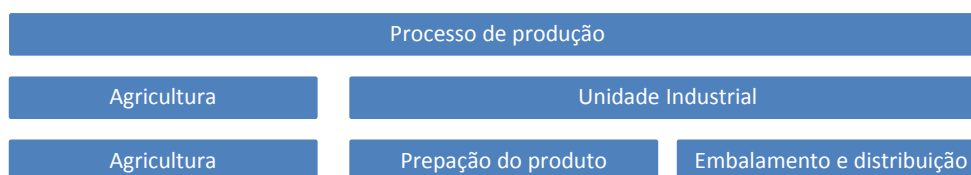


Figura 7 Divisão dos tipos de Processos de Produção

O embalamento e a distribuição inicia-se com a colocação da matéria-prima, previamente armazenada, nas linhas de embalamento. O produto é picado de modo a desfazer aglomerados de matéria-prima, seguindo para os tapetes para ser dividido em doses e embalado, passa num detector de metais e é acondicionado em caixas que irão ser empilhadas e novamente armazenadas nas câmaras de frio até serem distribuídas para os clientes (retalhistas, food service e indústria.)

#### 4.2.2 Funcionamento câmaras de frio

Como é referido na subsecção anterior, percebe-se que as câmaras de frio são uma etapa fundamental para a actividade desta indústria.

As câmaras de frio são cruciais para o armazenamento e conservação dos vegetais, a uma temperatura de -25° célsius, numa ambiente controlado, os vegetais são armazenados numa primeira fase em octobines, devidamente catalogadas, para serem usados posteriormente na linha de embalamento. O transporte das octobines para dentro das instalações e feito a partir do sistema Dumon.

O sistema Dumom é composto por vários equipamentos, sendo eles os seguintes: mesas elevatórias, mesas giratórias, transporte de rolos e transporte de correntes.

De seguida, com o auxílio de uma empilhadora, a octobine é transportada para para as racks fixas onde, os rangers e shuttles (carros satélite) as armazenam ou para as racks moveis

Quando o produto a granel volta a ser necessário, repete-se o processo em sentido inverso, colocando a octobine numa outra linha do sistema Dumom.

Após o processo de embalagem e dos controlos de qualidade o produto é colocado em caixas de 10 unidades, empilhado e volta a ser armazenado nas racks, podendo estas ser fixas ou móveis, sendo que se forem moveis, não se faz uso dos rangers.

Quando recebida uma encomenda o produto é novamente transferido desta vez para o cubo EFACEC. Este é um sistema totalmente automatizado que será descrito com mais detalhe no capítulo 4.4.

### 4.3 Caracterização do departamento de engenharia

*“O Departamento de engenharia garante a manutenção regular e reparações necessárias de máquinas e equipamentos para assegurar a produção. Efectuam manutenções preventivas e correctivas.” (Monliz, 2015)*

O departamento de engenharia é o departamento com maior número de colaboradores, estando 22% dos funcionários efectivos dedicados a este sector.

Neste grupo estão incluídos soldadores, electricistas, mecânicos, e outros técnicos como pode ser observado na figura 8

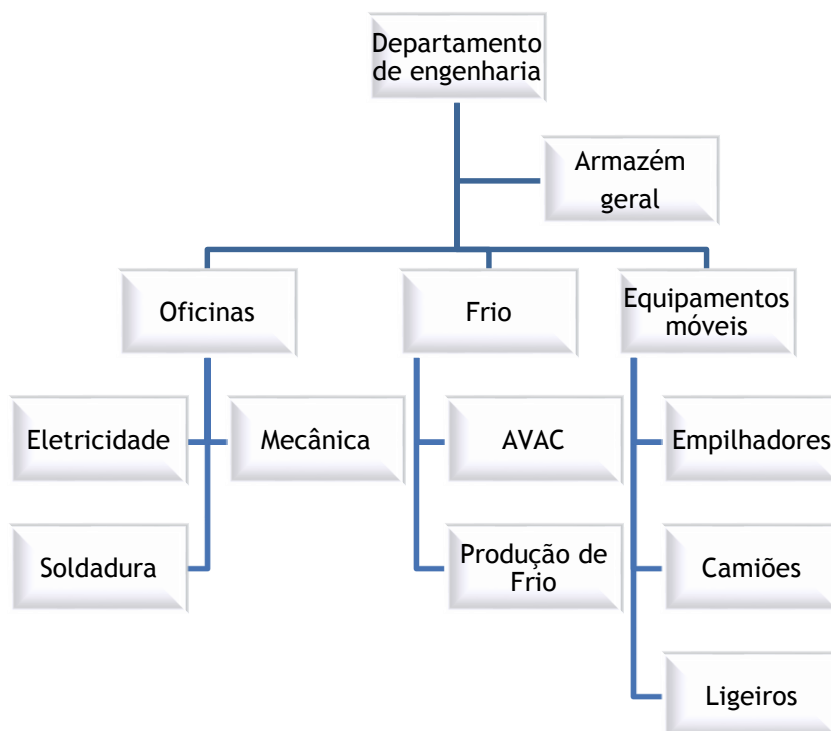


Figura 8 Estrutura Organizacional do Departamento de Engenharia. Fonte: (Monliz, 2015)

### 4.3.1 Ordens de Trabalho (OT's)

Com o objectivo de manter um registo actualizado de todas as acções de manutenção foi implementado na Monliz, um documento denominado de ordem de trabalho.

Este documento acompanha todas as intervenções desde o pedido ate ao encerramento do processo, e nele constam a descrição do trabalho pretendido, a área de intervenção o grau de prioridade e o estado do pedido. Numa outra secção é referenciado a localização - edifício, sala, local, piso, etc., informa ainda qual o equipamento a que se refere, ainda que não possa ser aplicado a todos os pedidos de trabalho.

Noutros campos estão identificados o técnico, ferramentas necessárias, peças substituídas ou reparadas, preços de peças e de mão-de-obra, comentários e outros recursos, data, horas de inicio e fim, e número de horas necessárias para a realização da tarefa.

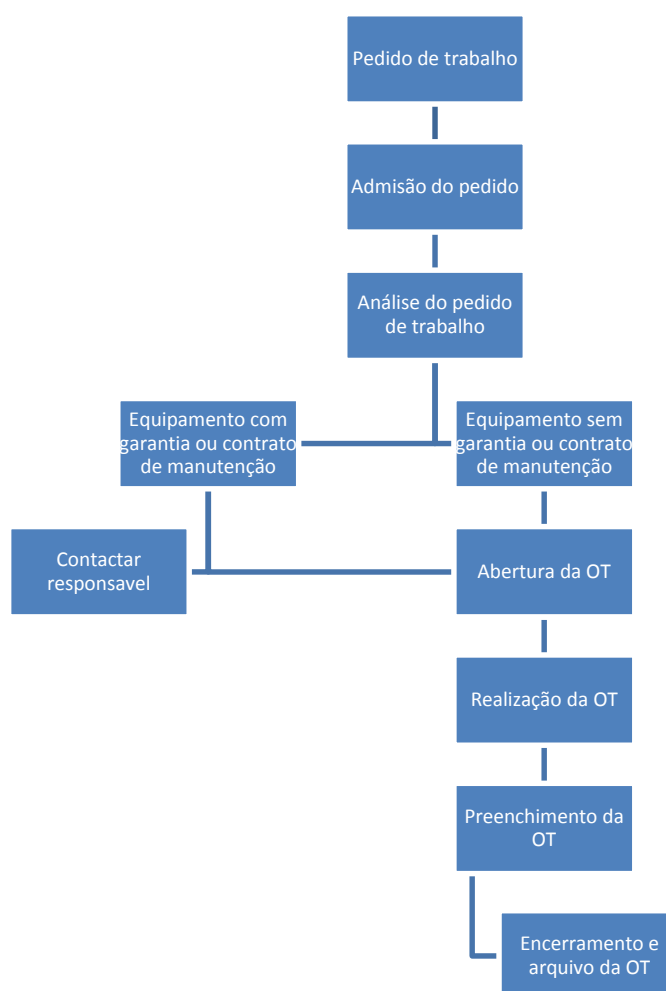


Figura 9 Fluxograma de Ordens de Trabalho

### 4.3.2 Modo de funcionamento

O departamento de engenharia é o departamento responsável pela manutenção do edifício, dos sistemas e dos equipamentos.

Em caso de avaria ou mau funcionamento de um equipamento, é submetido um pedido de trabalho, através da rede informática da empresa pelo utilizador de responsável de casa secção e cabe ao Departamento de Engenharia após a recepção do pedido, verificar se o equipamento possui garantia ou manutenção subcontratada, ou se a operação de manutenção terá que ser realizada com recursos próprios. No caso de o OM ainda se encontrar dentro de período de garantia ou estiver em regime de contrato de manutenção, o gabinete deverá informar o fabricante ou a empresa responsável para efectuar a acção de manutenção, caso o OM se encontrar à responsabilidade do departamento de engenharia, devem verificar se há condições para que a acção de manutenção seja feita pelas oficinas e técnicos, nesse caso terá a tarefa de distribuir e agendar os trabalhos, tendo em conta o grau de prioridade, o tipo de trabalho, se se aplicar a oficina e o técnico responsável pela tarefa, não sendo reunidas as condições para a acção de manutenção, deve ser pedido a uma entidade exterior.

Em qualquer caso, sempre que o equipamento não esteja em contracto de manutenção ou esteja na garantia, o relatório é igual quer tenha sido efectuado em regime de outsourcing ou realizado nas oficinas.

Após a acção de manutenção o técnico responsável deve indicar o número de horas necessário, as peças utilizadas, ferramentas e observações que achar necessárias.

A ordem de trabalho volta a ser introduzida no sistema informático de gestão com todas as informações, podendo finalmente ser fechada e arquivada.

## **4.4 Caracterização de pormenor das câmaras de frio**

### **4.4.1 Sistema de Identificação e Referenciação de equipamentos**

Como falado na secção 3.7 deste documento, a terotecnologia desempenha um papel de peso na gestão da manutenção, fornecendo informação preciosa para a execução e análise de indicadores como poderá ser visto mais adiante na secção 4.5. Para um bom funcionamento do sistema é necessária uma boa caracterização de todos os activos, sendo dessa forma importante que os equipamentos possuam informação detalhada e adequada, pois uma melhor caracterização irá resultar numa melhor gestão e num melhor controlo dos gastos.

O sistema informático usado é o *Prisma*. Funciona num sistema de rede interna em que toda a informação é armazenada num servidor, o que traz vantagens quanto ao acesso à informação e à actualidade da mesma.

Existindo equipamentos variados, são desde logo agrupados por famílias, havendo dessa forma um primeiro código composto por sete caracteres.

Cada activo possui um código composto por quatro letras e quatro números, sendo que ainda podem ser acrescentados outros quatro (dois de cada vez) de modo a criar níveis.

Os códigos atribuídos aos diversos equipamentos poderão ser visualizados na secção 4.4.2 e 4.4.3 e nas fichas do plano de manutenção em anexo.

Pode ser visualizado nas tabelas 2 e 3 os códigos e qual o activo que corresponde.

Todos os códigos que possuírem sinal de asterisco (\*) foram criados no decorrer deste trabalho e sugeridos como proposta de melhoria.

Tabela 2 Códigos Prisma e respectivo activo (equipamentos)

APLGCF1 - CAMARA DE FRIO 1	APLGCF2 - CAMARA DE FRIO 2
FILM 0001 - FILMADORA STRAPEX	RACK 0003 - RACKS FIXAS
FILM 0001 00	RACK 0003 00 - GERAL
RACK 0001 - RACKS FIXAS	RACK 0003 01 - ESTRUTURA
RACK 0001 00 - GERAL	RACK 0004 - RACKS MOVEIS
RACK 0001 01 - ESTRUTURA	RACK 0004 00 - GERAL
RACK 0001 01 00 - RACK AA*	RACK 0004 01 - ESTRUTURA
RACK 0001 01 XX - RACK XX*	RACK 0004 01 00 - RACK A*
RACK 0002 - RACKS MOVEIS	RACK 0004 01 01 - RACK B*
RACK 0002 00 - GERAL	RACK 0004 01 02 - RACK C*
RACK 0002 01 - ESTRUTURA	RACK 0004 01 03 - RACK D*
RACK 0002 01 00 - RACK A*	RACK 0004 01 04 - RACK E*
RACK 0002 01 01 - RACK B*	RACK 0004 01 05 - RACK F*
RACK 0002 01 02 - RACK C*	RACK 0004 01 06 - RACK G*
RACK 0002 01 03 - RACK D*	RACK 0004 01 07 - RACK H*
RACK 0002 01 04 - RACK E*	RACK 0004 02 - ACIONAMENTO
RACK 0002 01 05 - RACK F*	RACK 0004 03 - CONTROLO
RACK 0002 01 06 - RACK G*	RAMP 0003 - CAIS DE CARGA N°3
RACK 0002 01 07 - RACK H*	RAMP 0003 00 - GERAL
RACK 0002 02 - ACIONAMENTO	RAMP 0003 01 - ESTRUTURA
RACK 0002 03 - CONTROLO	RAMP 0003 02 - RAMPA HIDRAULICA*
RAMP 0001 - CAIS DE CARGA N°1	RAMP 0003 03 - PORTÃO SECCIONADO*
RAMP 0001 00 - GERAL	RAMP 0003 04 - PAINEL DE CONTROLO*
RAMP 0001 01 - ESTRUTURA	RAMP 0003 05 - INSULFLÁVEL*
RAMP 0001 02 - RAMPA HIDRAULICA*	RAMP 0004 - CAIS DE CARGA N°4
RAMP 0001 03 - QUADRO ELÉCTRICO	RAMP 0004 00 - GERAL
RAMP 0002 - CAIS DE CARGA N°2	RAMP 0004 01 - ESTRUTURA
RAMP 0002 00 - GERAL	RAMP 0004 02 - RAMPA HIDRAULICA*
RAMP 0002 01 - ESTRUTURA	RAMP 0004 03 - PORTÃO SECCIONADO*
RAMP 0002 02 - RAMPA HIDRAULICA*	RAMP 0004 04 - PAINEL DE CONTROLO*
RAMP 0002 03 - QUADRO ELÉCTRICO	RAMP 0004 05 - INSULFLÁVEL*
RANG 000X - RANGER N°XX	RAMP 0005 - CAIS DE CARGA N°5
SHUT 000X - RANGER N°XX	RAMP 0005 00 - GERAL
EFAC 0001 - EFACEC	RAMP 0005 01 - ESTRUTURA
EFAC 0001 00 - GERAL	RAMP 0005 02 - RAMPA HIDRAULICA*
EFAC 0001 01 - ESTRUTURA	RAMP 0005 03 - PORTÃO SECCIONADO*
EFAC 0001 02 - TRANSPORTE	RAMP 0005 04 - PAINEL DE CONTROLO*
EFAC 0001 02 00 - CARRO SATÉLITE*	RAMP 0005 05 - INSULFLÁVEL*
EFAC 0001 02 01 - TRANSPORTE DE	RANG 000X - RANGER N°XX
CORRENTES*	TRNS 0284 - TRANSPORTE DE ROLOS DE
EFAC 0001 02 02 - TAMBOR ENROLADOR	BATERIAS DOS RANGERS
DO CABO DE ALIMENTAÇÃO CARRO SATÉLITE*	TRNS 0284 00 - GERAL
EFAC 0001 03 - TRANSELEVADOR	TRNS 0284 01 - ESTRUTURA
EFAC 0001 03 00 - BASE*	TRNS 0284 02 - ACIONAMENTO
EFAC 0001 03 01 - COLUNA DE	TRNS 0284 03 - TRANSPORTE
LIGAÇÃO*	VOLT 0011 - VOLTEADOR DE OCTOBINES
EFAC 0001 03 02 - TOPO DO MASTRO*	

EFAC 0001 03 03 - MAQUINA DE  
TRANSLAÇÃO\*

EFAC 0001 03 04 - MAQUINA DE  
ELEVAÇÃO\*

EFAC 0001 03 05 - EQUIPAMENTO DE  
ALA\*

EFAC 0001 03 06 - PLATAFORMA DE  
ELEVAÇÃO\*

EFAC 0001 04 - RACKS

EFAC 0001 05 - CONTROLO

EFAC 0001 06 - QUADRO ELÉCTRICO

VOLT 0011 00 - GERAL

VOLT 0011 01 - ESTRUTURA

VOLT 0011 02 - CONTROLO

VOLT 0011 03 - QUADRO ELÉCTRICO

VOLT 0011 04 - HIDRÁULICA

Tabela 3 Códigos Prisma e respectivo activo (infra-estrutura)

ALLGINF - INFRA-ESTRUTURAS

ARMA 0006 - CAMARA DE FRIO 1

ARMA 0006 00 - ESTRUTURA

ARMA 0006 00 01 -  
TELHADO/TECTO\*

ARMA 0006 00 01 - ISOLAMENTO  
TELHADO\*

ARMA 0006 00 02 - PAREDES\*

ARMA 0006 01 - ELECTRICIDADE

ARMA 0006 01 00 - GERAL

ARMA 0006 02 - SENSORES DE  
TEMPERATURA\*

ARMA 0006 02 01 00 - SENSOR  
DE TEMPERATURA 1\*

ARMA 0006 02 01 01 - SENSOR  
DE TEMPERATURA 2\*

ARMA 0006 02 01 02 - SENSOR  
DE TEMPERATURA 3\*

ARMA 0006 02 01 03 - SENSOR  
DE TEMPERATURA 4\*

ARMA 0006 02 01 XX - SENSOR  
DE TEMPERATURA XX\*

ARMA 0007 03 - ACESSO VERTICAL\*

ARMA 0006 03 00 - ACESSO VERTICAL  
PISO TECNICO\*

ARMA 0006 04 - PORTAS RÁPIDAS\*

ARMA 0006 04 00 - PORTA RAPIDA 1\*

ARMA 0006 04 01 - PORTA RAPIDA 2\*

ARMA 0006 04 02 - PORTA RAPIDA 3\*

ARMA 0006 05 - PORTAS  
AUTOMÁTICAS\*

ARMA 0006 05 00 - PORTA  
AUTOMÁTICA\*

ARMA 0006 05 01 - PORTA  
AUTOMÁTICA\*

ARMA 0006 06 - PORTAS EMERGÊNCIA\*

ARMA 0006 06 00 - PORTA  
EMERGÊNCIA 1\*

ARMA 0006 06 01 - PORTA  
EMERGÊNCIA 2\*

ARMA 0006 06 02 - PORTA  
EMERGÊNCIA 3\*

ARMA 0006 06 03 - PORTA  
EMERGÊNCIA 4\*

ARMA 0006 07 - PORTA DE CORRER\*

ALLGINF - INFRA-ESTRUTURAS

ARMA 0007 - CAMARA DE FRIO 2

ARMA 0007 00 - ESTRUTURA

ARMA 0007 00 01 -  
TELHADO/TECTO\*

ARMA 0007 00 02 - ISOLAMENTO  
TELHADO\*

ARMA 0007 00 03 - PAREDES\*

ARMA 0007 01 - ELECTRICIDADE

ARMA 0007 01 00 - GERAL

ARMA 0007 02 - SENSORES DE  
TEMPERATURA\*

ARMA 0007 02 01 00 - SENSOR  
DE TEMPERATURA 1\*

ARMA 0007 02 01 01 - SENSOR DE  
TEMPERATURA 2\*

ARMA 0007 02 01 02 - SENSOR  
DE TEMPERATURA 3\*

ARMA 0007 02 01 03 - SENSOR  
DE TEMPERATURA 4\*

ARMA 0006 02 01 XX - SENSOR  
DE TEMPERATURA XX\*

ARMA 0007 03 - ACESSO VERTICAL\*

ARMA 0007 03 00 - ACESSO VERTICAL  
PISO TECNICO\*

ARMA 0007 04 - PORTAS RÁPIDAS

ARMA 0007 04 00 - PORTA RAPIDA 1\*

ARMA 0007 04 00 - PORTA RAPIDA 2\*

ARMA 0007 04 00 - PORTA RAPIDA 3\*

ARMA 0007 05 - PORTAS  
AUTOMÁTICAS\*

ARMA 0007 05 00 - PORTA  
AUTOMÁTICA\*

ARMA 0007 05 01 - PORTA  
AUTOMÁTICA\*

ARMA 0007 06 - PORTAS EMERGÊNCIA\*

ARMA 0007 06 00 - PORTA  
EMERGÊNCIA 1\*

ARMA 0007 06 01 - PORTA  
EMERGÊNCIA 2\*

ARMA 0007 06 02 - PORTA  
EMERGÊNCIA 3\*

ARMA 0007 06 03 - PORTA  
EMERGÊNCIA 4\*

ARMA 0007 07 - sem designação \*

ARMA 0006 07 00 - PORTA DE		(coincidir com cf1)
	CORRER*	
ARMA 0006 07 01 - PORTA DE		
	CORRER*	
ARMA 0006 08 - ESCADARIA VERTICAL		ARMA 0007 08 - ESCADARIA VERTICAL
	ACESSO TELHADO*	
ARMA 0006 08 00 - ESCADARIAS ACESSO		ARMA 0007 08 00 - ESCADARIAS ACESSO
	PISO TÉCNICO*	
		PISO TÉCNICO*
ARMA 0006 09 - VALVULAS DE PRESSÃO*		ARMA 0007 09 - VALVULAS DE PRESSÃO*
ARMA 0006 09 00 - VALVULAS DE		ARMA 0007 09 00 - VALVULAS DE
	PRESSÃO 1*	
ARMA 0006 09 01 - VALVULAS DE		ARMA 0007 09 01 - VALVULAS DE
	PRESSÃO 2*	
ARMA 0006 09 02 - VALVULAS DE		ARMA 0007 09 02 - VALVULAS DE
	PRESSÃO 3*	
ARMA 0006 09 XX - VALVULAS DE		ARMA 0007 09 XX - VALVULAS DE
	PRESSÃO XX*	
		PRESSÃO XX*

#### 4.4.2 Edifício e estrutura

##### Câmaras de frio

As câmaras de frio desempenham o papel de armazenar toda a produção a granel e produto devidamente embalado, sendo dessa forma necessário que o interior possua um ambiente controlado (-30°C). De modo a conservar todos os produtos armazenados sem que a sua qualidade seja posta em causa. É por isso um factor preponderante a qualidade das instalações de modo a manter a temperatura estável e isolada de entradas de calor.

Paralelamente importa referir que tratando-se as câmaras de frio de armazéns automatizados, os sistemas e equipamentos presentes, terão que ser pensados em consideração às necessidades impostas pela matéria-prima processada.

Tabela 4 Câmaras de Frio - Edifícios



Código Prisma: APLGCF1

Caracterização CF1

Construção Pavilhão Metálico

65m Largura X 82m Comprimento

Área útil: 5330 m<sup>2</sup>

Altura Mínima livre: sem dados

Altura Mínima robotizada: sem dados

Altura Máxima definida no projecto: sem dados

Pilares metálicos: entre 14m a 16m

Principais: Aço laminado a quente do tipo IPE 550 e IPE 600

Apoio às máquinas de frio: IPE 180 ligado às fundações

Distância entre pilares: 6m

Revestimento superior: perfil ómega 150x1,5m

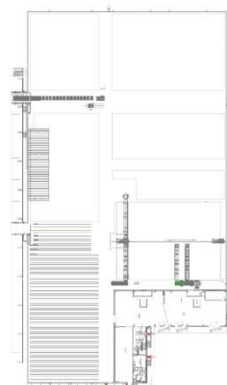
Revestimento câmara: Painel isotérmico PIR 200mm

Revestimento cais de descarga:

Painel isotérmico PIR 100mm

Temperatura interior câmara: -24°C

Temperatura interior cais de carga: 5°C



Código Prisma: APLGCF2

Caracterização CF2

Construção: Pavilhão Metálico

62m Largura X 115m Comprimento

Área útil: 6120,30m<sup>2</sup>

Altura Mínima livre: 12,85m

Altura robotizada: 14,15m

Altura Máxima definida no projecto: 16,85m

Pilares metálicos: entre 14m a 16m

Principais: Aço laminado a quente do tipo IPE 550 e IPE 600

Apoio às máquinas de frio: IPE 180 ligado às fundações

Distância entre pilares: 6m

Revestimento superior: perfil ómega 150x1,5m

Revestimento câmara: Painel isotérmico PIR 200mm

Revestimento cais de descarga: Painel isotérmico PIR 100mm

Temperatura interior câmara: -24°C

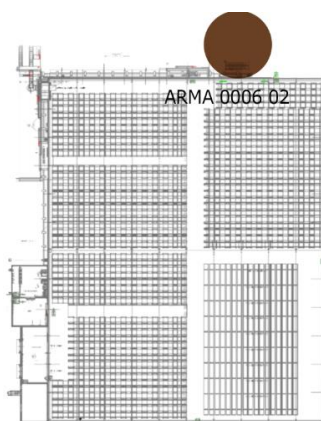
Temperatura interior cais de carga: 5°C

#### Acesso pisos técnicos

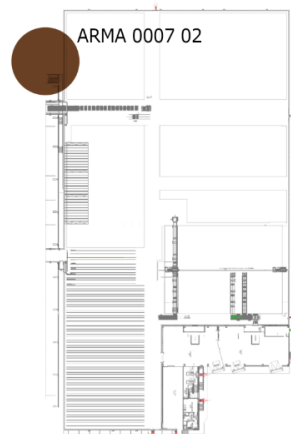
O acesso aos pisos técnicos é vertical e situa-se no exterior dos edifícios, são igualmente importantes pois facilitam o acesso aos equipamentos da produção de frio e ao topo dos edifícios para a realização de tarefas de manutenção e verificação.

Na tabela 5 apresentam-se as localizações assim como as características dos acessos verticais às câmaras de frio:

Tabela 5 Câmaras de Frio - Acesso Piso Técnicos



ACESSO VERTICAL CF1  
ARMA 0006 02  
Piso técnico – 13,174m  
Apoios Verticais – coluna com perfil quadrado galvanizado 200mm  
Estrutura – Barra ferro perfil UPN 160mm  
Degraus – Quadricula metálica 30x30mm dimensões 300x1100mm  
Faixa anti-derrapante – 30x1100mm  
Varão – Ø 48 mm  
Altura do varão – 1100mm  
Fixação – M14 50mm



ACESSO VERTICAL CF2  
ARMA 0007 02  
Piso técnico – 13,174m  
Apoios Verticais – Barra ferro perfil IPE 120mm  
Estrutura – Barra ferro perfil UPN 160mm  
Degraus – Quadricula metálica 30x30mm dimensões 300x1100mm  
Varão – Ø 48 mm  
Altura do varão – 1100mm  
Fixação – M14 50mm

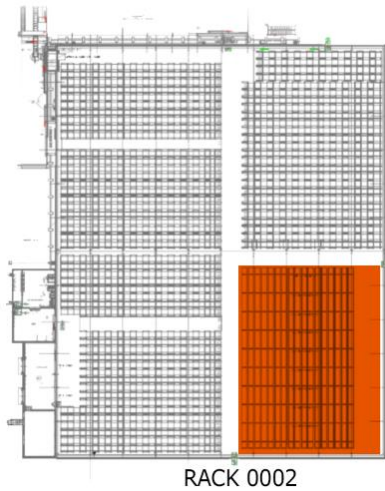
#### 4.4.3 Instalação câmara de frio - equipamentos

##### Racks Móveis

As racks móveis são componente muito importantes para um armazenamento mais eficiente, um vez que o espaço necessário torna-se bastante menor face a umas rack fixas, para além de um maior aproveitamento também traz vantagens relativamente à necessidade de produção/conservação do frio o que pode ser traduzido em economias a nível de custos energéticos.

Na seguinte tabela estão apresentadas as localizações assim como as características das racks móveis situadas em ambas as câmaras de frio:

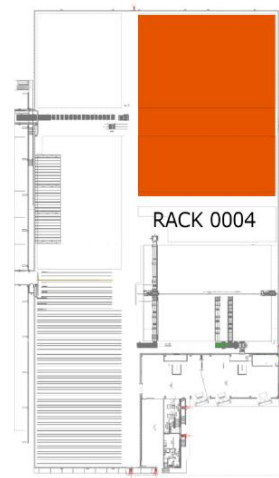
Tabela 6 Racks Móveis



Marca: Storax ramada  
Modelo: Powerack

Zona móvel  
Dimensões das prateleiras  
Altura: 10668mm  
Profundidade: 1100mm  
Largura travessão: 3600mm  
5 Níveis de prateleiras

Carga máxima admissível nas prateleiras: 16000kg



CONTROLO DO SISTEMA ELÉCTRICO  
TIPO DE COMANDO: PLC SIEMENS S7

ALIMENTAÇÃO ELÉCTRICA  
Tensão 230/400V trifásico+neutro+terra  
Frequência: 50Hz  
Número total de bases 9  
Nº de motores por base 5 e 4  
Potência de cada motor 0,25kW

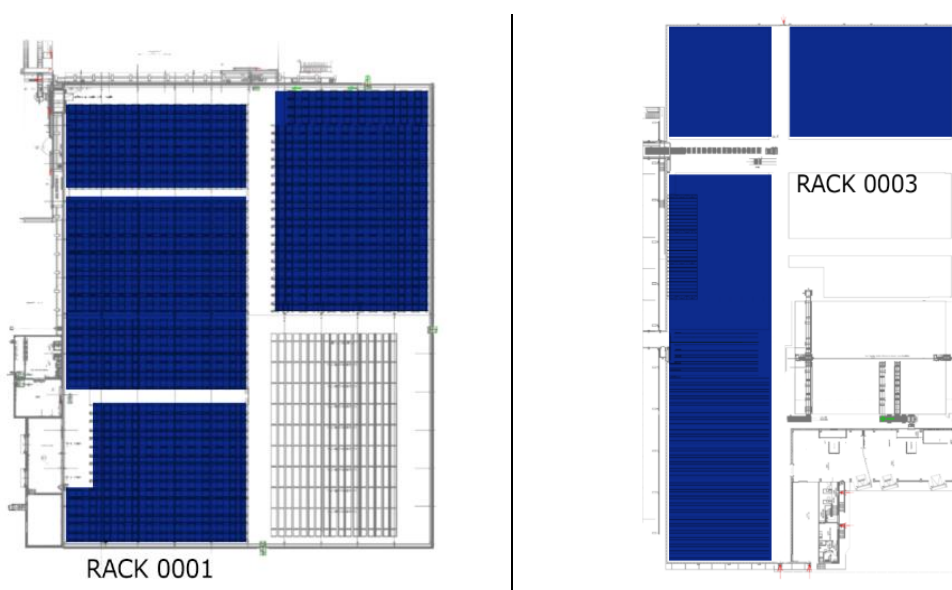
Circuito de comando 24V AC  
Circuito de potencia 230/400V

#### Racks fixas

As racks fixas compõem a maior área ocupada pelos sistemas de armazenamento, estas são igualmente importantes pois, devido ao uso dos rangers, o aproveitamento do espaço é rendibilizado de forma muito superior em comparação com um armazenamento tradicional. Tal como no sistema de racks moveis, este sistema de armazenamento traz vantagens relativamente à necessidade de produção/conservação do frio o que pode ser traduzido em economias a nível de custos energéticos.

Na seguinte tabela estão apresentadas as localizações assim como as características das racks fixas situadas em ambas as câmaras de frio:

Tabela 7 Racks Fixas



Marca: Storax ramada

Modelo: Ranger

Altura: 10668mm

Largura das prateleiras 1250mm

Profundidade variavel

5 Níveis de prateleiras

Carga máxima admissível nas prateleiras: 16000kg

### Rangers

Os rangers são componentes que executam um papel fundamental para um armazenamento mais eficiente, tendo em conta que grande parte das instalações estão equipadas com racks fixas, os rangers operam dentro das mesmas, desempenham a tarefa de distribuir a carga pelas prateleiras de modo a preenche-la totalmente. São deslocados com o auxílio de empilhadoras que os transportam entre as prateleiras. Tal como outros equipamentos instalados, para além de um maior aproveitamento também trazem vantagens relativamente à necessidade de produção/conservação do frio, por permitir uma redução do volume do ar climatizado



Figura 10 Ranger Fonte: (<http://www.mecalux.fr>)

## Filmadora

A filmadora realiza a função de colocar película em volta das embalagens empilhadas. É usada sempre que a película colocada anteriormente na secção de embalagem fica danificada. Traz vantagens relativamente à segurança pois assegura a estabilidade da carga e evita derramar matéria-prima..



Figura 11 Máquina de envolvimento com prato giratório Fonte: (<http://www.rajapack.be/>)

Na seguinte tabela (8) está apresentada a localização assim como as características da filmadora situada na câmara de frio 1:

Tabela 8 Filmadora



MÁQUINA DE ENVOLVIMENTO COM PRATO GIRATÓRIO 1500mm  
Marca Strapex  
Artigo nº 606.200.001  
Alimentação 3NPE 400V  
Frequência nominal 50Hz  
Altura do envolvimento: 2100/2400mm  
Prato 1500mm  
Velocidade do prato 10rpm  
Altura do prato 70mm  
Peso da paleta máximo 1200kg  
Dimensões da paleta 800x1200mm  
Cadência do elevador: normal 300mm por rotação  
2 Velocidades 200/300mm por rotação  
Nível de ruído 77 dBA  
Consumo de energia 1kW  
Peso 350kg  
Jogo de roletes adicionais para paletes c/ 1500kg peso Max  
Foto célula para detecção automática do topo de paleta  
Travão electromagnético e corte automático de filme

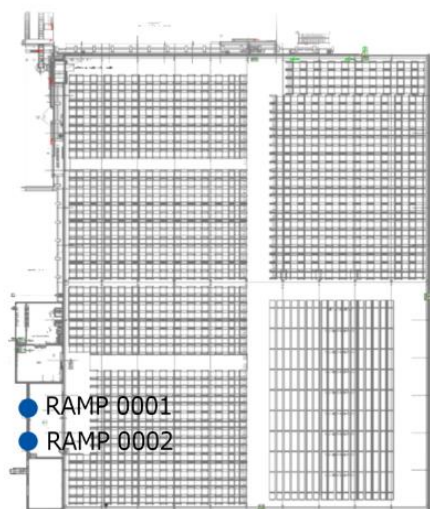
## Cais de carga

Os cais de carga cumprem a tarefa de facilitar o acondicionamento entre as câmaras de frio e os veículos de distribuição. É importante o seu bom funcionamento de modo que o processo seja rápido e eficiente. Traz vantagens relativamente à necessidade de produção/conservação do frio o que pode ser traduzido em economias a nível de gastos energéticos.

Na tabela 8 estão apresentadas as localizações assim como as características dos cais de carga situados em ambas as câmaras de frio:

### Cais de carga N°1 e N°2

Tabela 9 Cais de Carga



RAMP 0001  
RAMP 0002

#### ABRIGO DE CAIS

Abrigo flexível tipo Àngel Mir

Modelo: AB

Abas laterais e paredes laterais: semi-rígido de alta tenacidade – duplo tecido de poliéster com impregnação em PVC preto – espessura do tecido 2,7mm

Estrutura – aço galvanizado

Perfis externos não estruturais – alumínio

#### RAMPA

Bancada: fabricante desconhecido com hidráulico

Modelo: desconhecido

Dimensões: 2200x2400mm

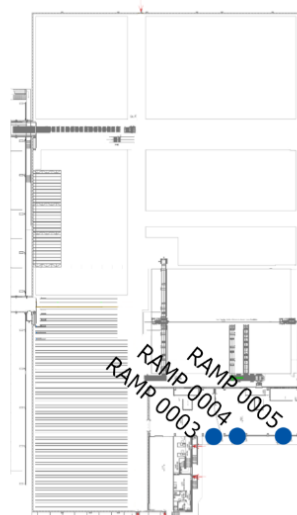
Altura do chão 1200mm

Corredores de 500mm

Painéis box: painel isotérmico 50mm PIR

#### PORTA

Marca: Isocab



RAMP 0003  
RAMP 0004  
RAMP 0005

#### RAMPA

Rampa hidráulica manual Àngel Mir

Modelo Hidra 20.23

Dimensões: 2000x2300

#### ABRIGO DE CAIS

Abrigo flexível insuflável Àngel Mir

Modelo: AH ECO

Bolsas de ar nas laterais e no topo suportadas em estrutura retráctil

Estrutura retráctil – aço galvanizado

Mecanismo mecânico estrutura – Contra pesos para recuar a estrutura quando não inflada.

Ventilador – sem dados

#### PORTA

Portão tipo seccional Àngel Mir

Modelo Sandwich

Modelo: Type Y manual  
Dimensões: 2500x2500mm  
Painel: Painel isotérmico 110mm PIR

Medidas 2400x2600  
Peso: 11.5 a 12.2 Kg/m<sup>2</sup>  
Densidade poliuretano: 40.5 Kg/m<sup>3</sup>  
Coeficiente transferência térmica:  $K = 0.50 / 0.53$   
W/m<sup>2</sup> .°K  
Coeficiente de transferência acústica: Valor ponderado de  $RW = 26,5$  dBA

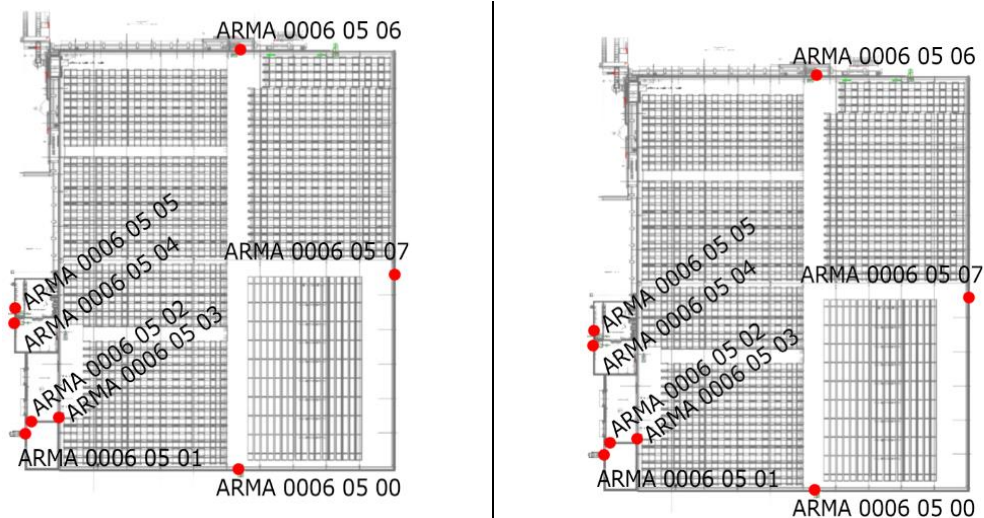


Figura 12 Cais de Carga Fonte: (<http://www.avisite.com.br/>)

### Portas de Emergência

As portas de emergência são acessos directos ao exterior para serem usadas no caso de emergência. As portas estão distribuídas pelas câmaras de frio como pode ser observado na imagem da tabela 10, também estão descritas as características principais dos vários modelos presentes.

Tabela 10 Portas de Emergência



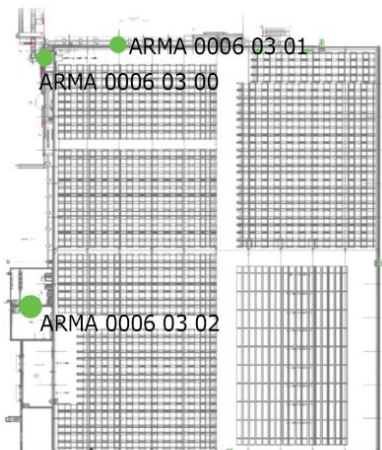
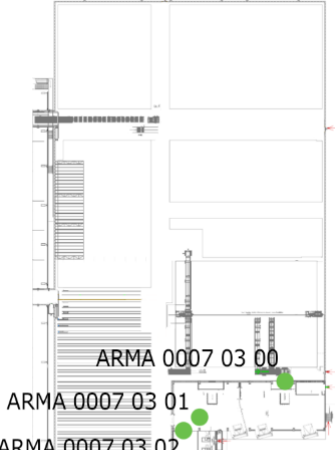
Marca – Isocab/infrisia/outras  
 ARMA 0006 05  
 ARMA 0007 05  
 Tipo – Sem dados  
 Modelo – Sem dados  
 Dimensões – 2000x1100mm / 2150x1250mm/2000x1100mm  
 Espessura – 50mm

### Portas rápidas

As portas rápidas são portas de acção rápida. Possuem um motor eléctrico que enrola a tela sobre um rolo mantendo-se estável com o auxílio de guias situadas na lateral. Sempre situadas no primeiro acesso ao interior das câmaras de frio, têm como principal função o isolamento entre as câmaras de frio e os restantes espaços. Devido ao seu tempo de acção são óptimas escolhas para uma menor entrada de calor, havendo dessa forma uma economia na produção/conservação do frio o que pode ser traduzido em economias a nível de gastos energéticos.

Na tabela 11 estão apresentadas as localizações assim como as características das portas rápidas situadas em ambas as câmaras de frio:

Tabela 11 Portas Rápidas

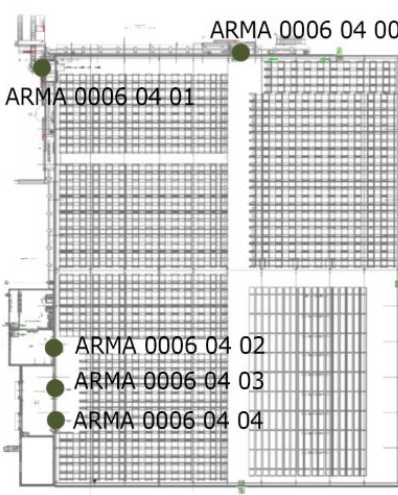
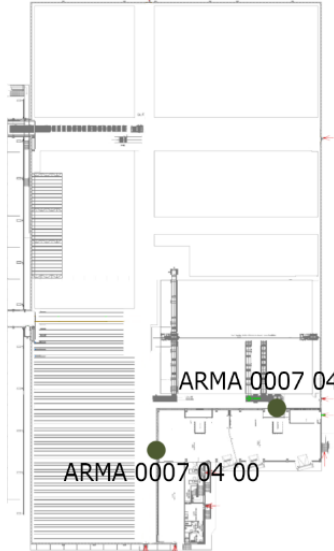
		
<p>           Linha Dumon e EFACEC            ARMA 0006 03 00            ARMA 0006 03 01            ARMA 0007 03 00            Marca – Sem dados / Àngel Mir            Modelo – Sem dados / Sem dados            Dimensões – 3400x2000mm         </p>	<p>           Saída CF2 para antecâmara 2            ARMA 0007 03 01            Marca – Controlsa            Modelo – Sem dados            Dimensões – 5200x2800mm              Saída CF2 para sala de baterias            ARMA 0007 03 02            Marca – Controlsa            Modelo – Sem dados            Dimensões – 5200x2800mm         </p>	<p>           Antecâmara para sala de empilhadores            ARMA 0006 03 02            Marca – Nargeco            Modelo – sem dados            Dimensões – 5200x2450mm         </p>

## Portas automáticas

As portas automáticas são portas em que o seu funcionamento é realizado com auxílio a sensores ou a um painel de controlo. Possuem um motor eléctrico que desliza a porta na horizontal sobre um carril. Sempre situadas no segundo acesso ao interior das câmaras de frio, têm como principal função o isolamento entre as câmaras de frio e os restantes espaços. Importa referir que a grande parte do isolamento térmico presente no acesso ao interior das câmaras de frio é conseguida nas portas automáticas um vez que o seu núcleo é composto por espuma, havendo dessa forma uma economia na produção/conservação do frio o que pode ser traduzido em economias a nível de gastos energéticos.

Na seguinte tabela estão apresentadas as localizações assim como as características das portas automáticas situadas em ambas as câmaras de frio:

Tabela 12 Portas Automáticas

		
<p>Saída câmara 1 para cais de carga 1            ARMA 0006 04 03            ARMA 0006 04 04            Marca: Repro            Modelo: SCR-J11            Dimensões: 2100x2650            Painel isotérmico: 100mm PIR</p> <p>Saída câmara 1 para sala de empilhadores            ARMA 0006 04 02            Marca: Repro            Modelo: SCR-J11            Dimensões: 4800mmx2300mm            Painel isotérmico: 100mm PIR</p> <p>Saída câmara 2 para cais de carga cf2</p>	<p>Linha Dumon e EFACEC (entrada e saída da CF1 e saída efacec)            ARMA 0006 04 00            ARMA 0006 04 01            ARMA 0007 04 01            Marca: Isocab            Modelo: tipo A - PVA-VVA-QVA            Dimensões: 1730 x 2130mm            Painel isotérmico: 100mm PIR</p>	<p><b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DO AUTOMATISMO REPRO</b></p> <p>Cabo de alimentação: Cabo 3x1'5            Tensão de alimentação do quadro: 220~240VAC/50~60Hz            Medidas do quadro de controlo: 257x219x150 mm            Fusíveis: 10A~250VAC            Cabos de união motor/encoder-quadro: 2 cabos trançados            Factor de protecção do armário: IP65            Factor de protecção do motor: IP55</p>

ARMA 0007 04 00  
Marca: Repro  
Modelo: SCR-J11  
Dimensões 4800mmx2300mm  
Painel isotérmico: 100mm PIR

Automatismo  
Marca: Sucro- Tronic

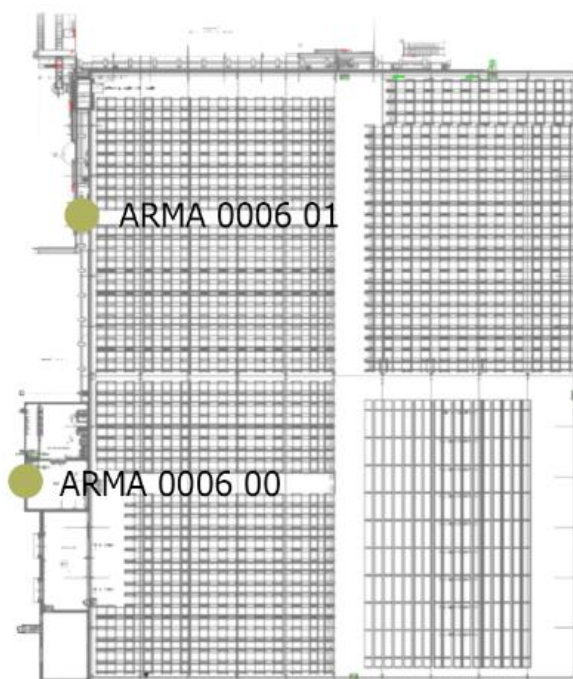
Sinal de saída do automatismo:  
24V DC.  
Especificações do motor  
reductor:  
Potência eléctrica 0'37kW.  
1/2Cv.  
Intensidade Nominal a 230V  
2,1 A.  
Velocidade máx. 1380rpm.  
Factor de redução do motor  
reductor  
7'5:1 porta standard  
15:1 porta pesada

#### Portas de correr

As portas de correr são portas em que o seu funcionamento é realizado manualmente através de deslizamento na horizontal. Possuem o núcleo de espuma de alta densidade. Têm a função principal de isolar o edifício das entradas de calor. Apenas a porta com acesso directo às câmaras de frio possuiu uma resistência de aquecimento para prevenir a formação de gelo. São portas de acesso secundário.

Na seguinte tabela estão apresentadas as localizações assim como as características das portas automáticas situadas na câmara de frio 1:

Tabela 13 Portas de Correr



CF1 acesso sala saída de túnel  
ARMA 0006 01  
Marca: Dagard  
Tipo: porta de correr frigorífica com  
resistência  
Modelo: Ultra 700  
Dimensões: 2500x1600mm  
Painéis: Isotérmicos 150mm  
Faixa de aquecimento 24v  
Estrutura: aço inoxidável

Sala de empilhadores acesso rua  
ARMA 0006 00  
Marca: Isocab  
Modelo:  
Tipo: porta de correr corta fogo  
Dimensões 4500x2300mm  
Painel isotérmico 100mm  
Estrutura: aço galvanizado

## Válvulas de pressão

As válvulas de pressão são equipamentos que regulam a pressão atmosférica no interior do edifício de modo a evitar que o edifício não impluda, são equipamentos relativamente simples sendo o seu funcionamento principal mecânico através da actuação de uma mola, há no entanto uma componente eléctrica de prevenção com do uso de uma resistência de modo a prevenir a formação de gelo.

As válvulas de pressão encontram-se nas laterais dos edifícios.

Na seguinte tabela estão apresentadas as válvulas de pressão que equipam cada uma das câmaras de frio e as suas características:

Tabela 14 Válvulas de Pressão



CF1 – Fermod 2230 – Alimentação - 220v 40w



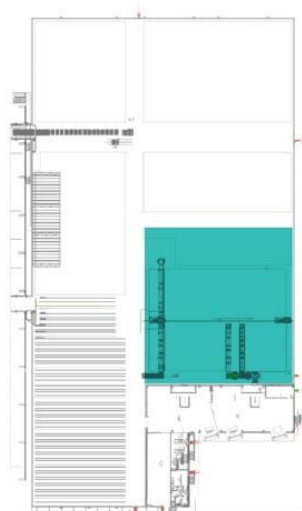
CF2 – Fermod 2260 – Alimentação - 220v 160w

## Cubo EFACEC

O cubo EFACEC é o sistema de armazenamento mais complexo de todos instalados nas câmaras de frio. Realiza a função de armazenar e retirar em função da encomenda, todo o processo é feito automaticamente. É composto por diversos equipamentos sendo eles os seguintes: sistema de transferência de carga - carro satélite e transporte de correntes -, transportador de rolos, mesas elevatórias, mesas rotativas e transportador de correntes. A sua estrutura é composta por racks onde as paletes são armazenadas, e o transelevador, que se movimenta num eixo XY (comprimento e altura). De todos os sistemas presentes é aquele que apresenta menor tempo de entrega de mercadoria na antecâmara, menor tempo de carregamento nos transportes logísticos para distribuição, organização à priori das encomendas, menor probabilidade de ocorrência de acidentes.

Na tabela 15 está apresentada a localização assim como as características do cubo EFACEC situado na câmara de frio 2:

Tabela 15 Cubo EFACEC



#### CARACTERÍSTICAS

Estrutura: Aço pintado

Alimentação: 415 V  $\pm$  5%, 50 Hz trifásico + terra

Humidade relativa: <75%

Temperatura: -25 °C

Quantidade: 1

#### LIMITAÇÕES

Carga máxima: 1250Kg

Velocidade de translação em recta: 3 ms-1

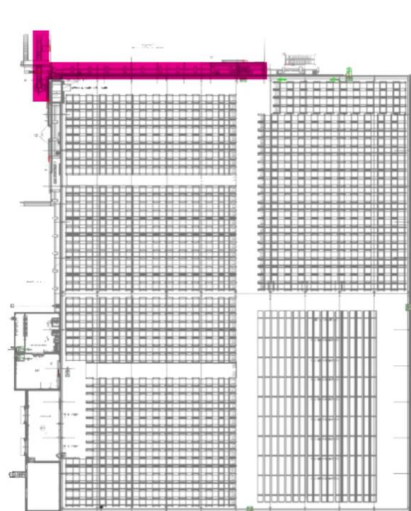
Velocidade de elevação: 1 ms-1

#### Linha Dumom

As linhas Dumom são responsáveis pela movimentação automatizada de cargas entre o interior e o exterior das câmaras. Em caso de falha ou avaria não existem alternativas automatizadas para executar a mesma tarefa, pelo que este equipamento apresenta um nível de criticidade elevada. É importante assegurar o bom funcionamento do mesmo, pois a sua paragem acarreta a paragem ou abrandamento das linhas de produção. As linhas Dumom encontram-se espalhadas por toda a unidade industrial, estando organizadas por secções. As linhas são compostas pelos seguintes equipamentos: transporte de rolos, mesa rotativa, mesa elevatória e transporte de correntes.

Na tabela 16 estão algumas características das várias secções instaladas nas câmaras de frio:

Tabela 16 Linha Dumom



	<p>SECÇÃO DE ENTRADA OU ELEVAÇÃO B10, C08            Comprimentos: 1538 mm            Número de rolos: 10            Largura efectiva do rolo: 1100 mm            Largura do rolo no chassis: 1275 mm            Capacidade de carga p/ rolo: 250 kg</p>
	<p>SECÇÃO DE ACUMULAÇÃO B3            Comprimento 310 mm            Largura efectiva dos rolos: 1100 mm            Número de rolos: 4            Largura do rolo no chassis: 1275 mm            Capacidade de carga p/ rolo: 250 kg</p>
	<p>SECÇÃO DE ACUMULAÇÃO B11            Comprimento 1507 mm            Largura efectiva dos rolos: 1100 mm            Número de rolos: 11            Largura do rolo no chassis: 1275 mm            Capacidade de carga p/ rolo: 250 kg</p>
	<p>SECÇÃO DE ACUMULAÇÃO B13            Comprimento 1233 mm            Largura efectiva dos rolos: 1100 mm            Número de rolos: 11            Largura do rolo no chassis: 1275 mm            Capacidade de carga p/ rolo: 250 kg</p>
<p>SECÇÃO DE ACUMULAÇÃO B14            Comprimento 1275 mm            Largura efectiva dos rolos: 1100 mm            Número de rolos: 7            Largura do rolo no chassis: 1275 mm            Capacidade de carga p/ rolo: 250 kg</p>	<p>SECÇÃO DE ACUMULAÇÃO B16            Largura efectiva do rolo: 1100 mm            Número de rolos: 9            Largura do rolo no chassis: 1275 mm            Capacidade de carga p/ rolo: 250 kg</p>
<p>SECÇÃO DE ACUMULAÇÃO B17 e B18 com 2 motores            Comprimento 2712 mm            Largura efectiva dos rolos: 1100 mm            Número de rolos: 18            Largura do rolo no chassis: 1275 mm            Capacidade de carga p/ rolo: 250 kg</p>	<p>SECÇÃO DE ACUMULAÇÃO B19 com motor            Comprimento 2584 mm            Largura efectiva dos rolos: 1100 mm            Número de rolos: 15            Largura do rolo no chassis: 1275 mm            Capacidade de carga p/ rolo: 250 kg</p>
<p>SECÇÃO DE ACUMULAÇÃO C02 e C04            Largura efectiva dos rolos: 1100 mm            Número de rolos: 8            Largura do rolo no chassis: 1275 mm            Capacidade de carga p/ rolo: 250 kg</p>	<p>Mesa rotativa B12, B15 e C03            Círculo de rotação: 1950mm            Largura efectiva dos rolos: 1100 mm            Largura do rolo no chassis: 1275 mm            Capacidade de carga p/ rolo: 250 kg            Velocidade de rotação: 90°: ± 9 sec</p>
<p>Sistema de transferência à porta da câmara de frio            Comprimento do transportador 1950mm            Largura útil do transportador: 1100 mm            Largura do rolo no chassis: 1275 mm            Capacidade de carga p/ rolo: 250 kg            Deslocamento máximo 600mm</p>	<p>Elevador de correntes:            Peso máximo da paleta 1250 kg            Altura mínima inicial do transportador: 500 mm            Velocidade de elevação standard: 36 m/min.(0.6 m/sec)            Motor de elevação 4-polos: 1445 tr./min.            Potencia do motor de elevação a 50 Hz: 7,5 kW            Capacidade, depende da altura</p>
<p>Elevador de correntes            Largura efectiva dos rolos: 1100 mm</p>	<p>Capacidade de carga p/ rolo: 250 kg •            Comprimento do transportador: 1657 mm</p>

## 4.5 Análise de indicadores de manutenção

*“O que não é medido não pode ser gerenciado” - Peter Ferdinand Drucker*

No presente capítulo são apresentados alguns indicadores relativos à manutenção dos sistemas e equipamentos presentes nas câmaras de frio. Os gráficos são gerados a partir dos dados obtidos do sistema de gestão integrada da manutenção provenientes da informação existente nas ordens de trabalho, podendo ser eles económicos, técnicos ou organizacionais. O objectivo deste subcapítulo é, através da análise conseguir retirar conclusões acerca da acção manutenção realizada.

A estrutura do capítulo é composta do seguinte modo: Custos de manutenção de equipamento, todos os custos directos são cotados a determinado equipamento;

O período analisado é de um ano, com início em Agosto de 2014 e conclusão em Julho de 2015.

### 4.4.1 Custo total directo de manutenção

Como pode ser visualizado na figura 13 do gráfico 1, o equipamento mais dispendioso é o Cubo EFACEC, com um custo total directo de 3738,84€, é um equipamento que tal como foi falado na caracterização desempenha um papel fundamental no processo, tornando o processo mais rápido e eficiente, mas também mais seguro, trazendo ainda poupanças a nível da produção de frio. Para um melhor entendimento dos restantes equipamentos, foi realizado um outro gráfico que poderá ser visto de seguida:

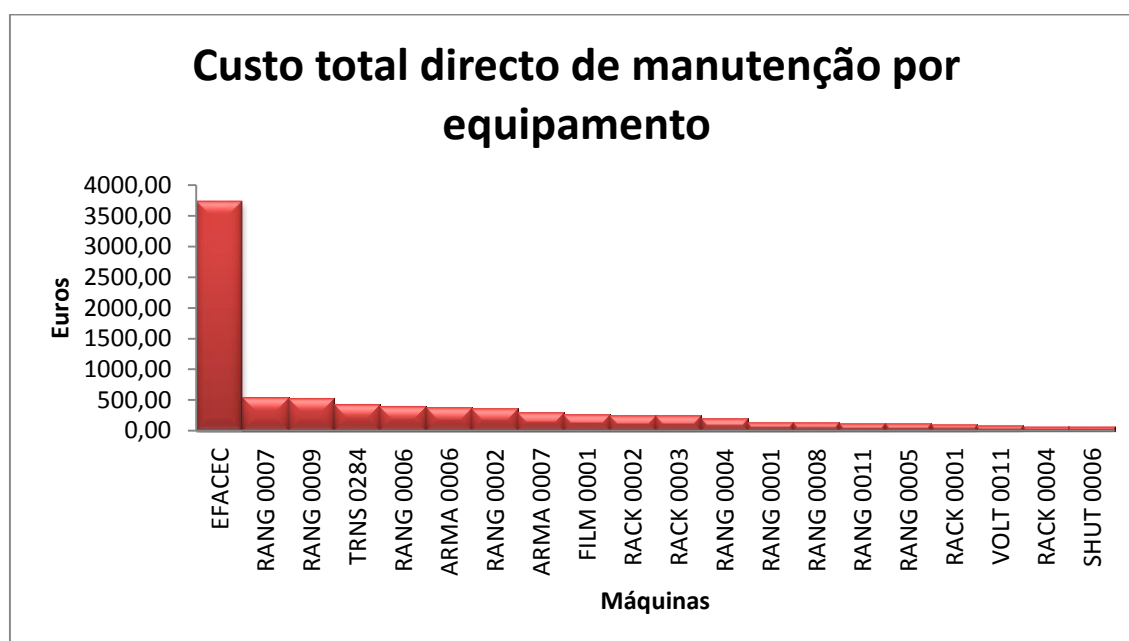


Figura 13 - Gráfico 1 Custo Total directo por Equipamento

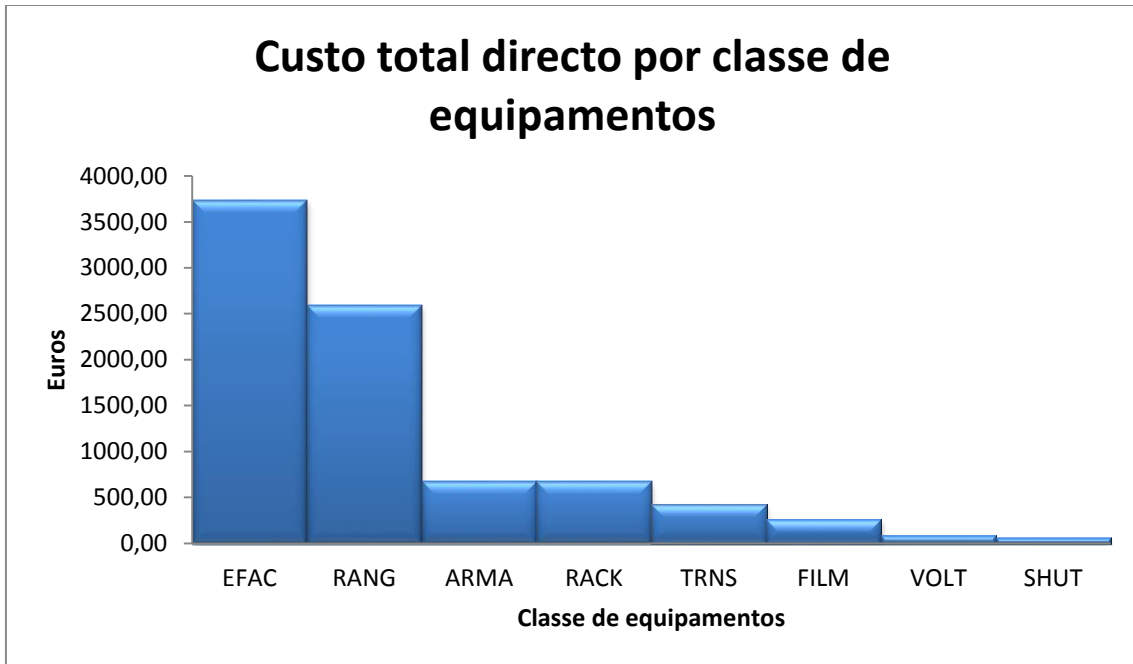


Figura 14 - Gráfico 2 Custo Total por Classe de Equipamento

Da análise do gráfico 2 da figura 14, pode concluir-se apesar de o sistema mais dispendioso continuar a ser o cubo EFACEC, há um melhor entendimento relativamente aos custos dos restantes equipamentos quando organizados por classe de equipamentos. Os rangers são o segundo equipamento com mais custos de manutenção, seguindo-se na respectiva ordem os armazéns, racks, transportadores, filmadora, voltadora de octobines e por fim os carros satélite. É importante lembrar que os rangers são equipamentos móveis e que por essa razão o seu desgaste é superior aos restantes. Deve ainda ter-se em consideração que o número de rangers existentes nas instalações é muito superior, à quantidade de qualquer outro equipamento dentro das câmaras de frio.

Uma vez analisados os custos de manutenção por equipamento, apresenta-se de seguida uma análise à evolução da função manutenção ao longo do período em análise.

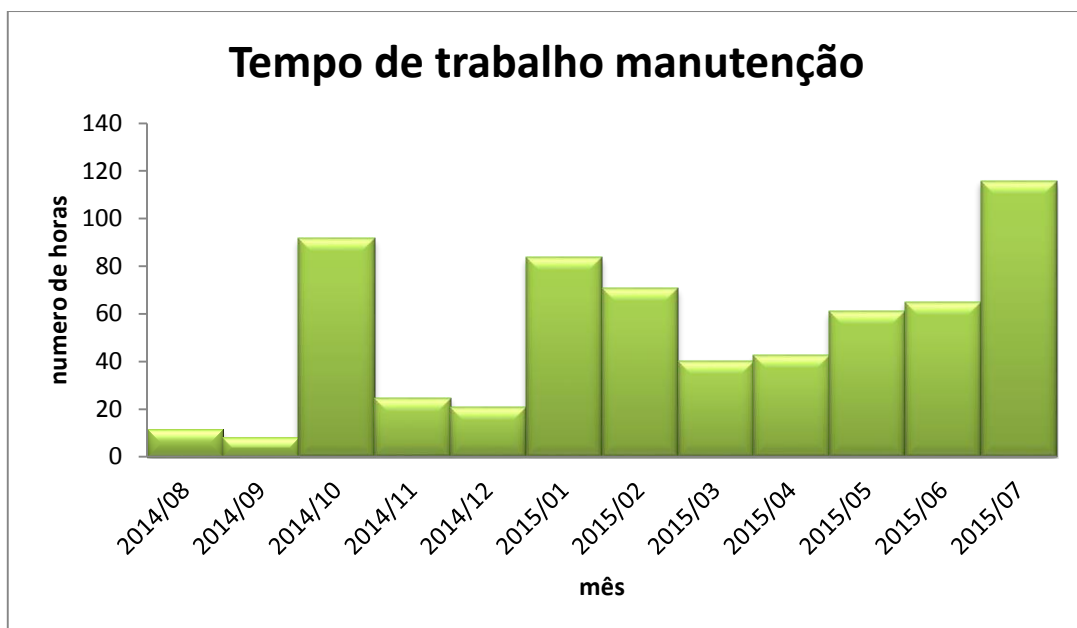


Figura 15 - Gráfico 3 Tempo Total de Manutenção por Mês

Como pode ser visualizado no gráfico 3 os meses de Outubro, Janeiro, Fevereiro e Julho foram os meses com maior tempo dispendido para as acções de manutenção. Comparando com o gráfico 4, pode-se observar uma relação entre o número de horas e o custo da manutenção. No entanto há que ter em atenção o caso particular do mês de Junho, no qual se observa que o custo foi bastante superior quando comparado com o numero de horas. Essa discrepância, como se mostrará mais adiante teve como causa uma acção de manutenção correctiva.

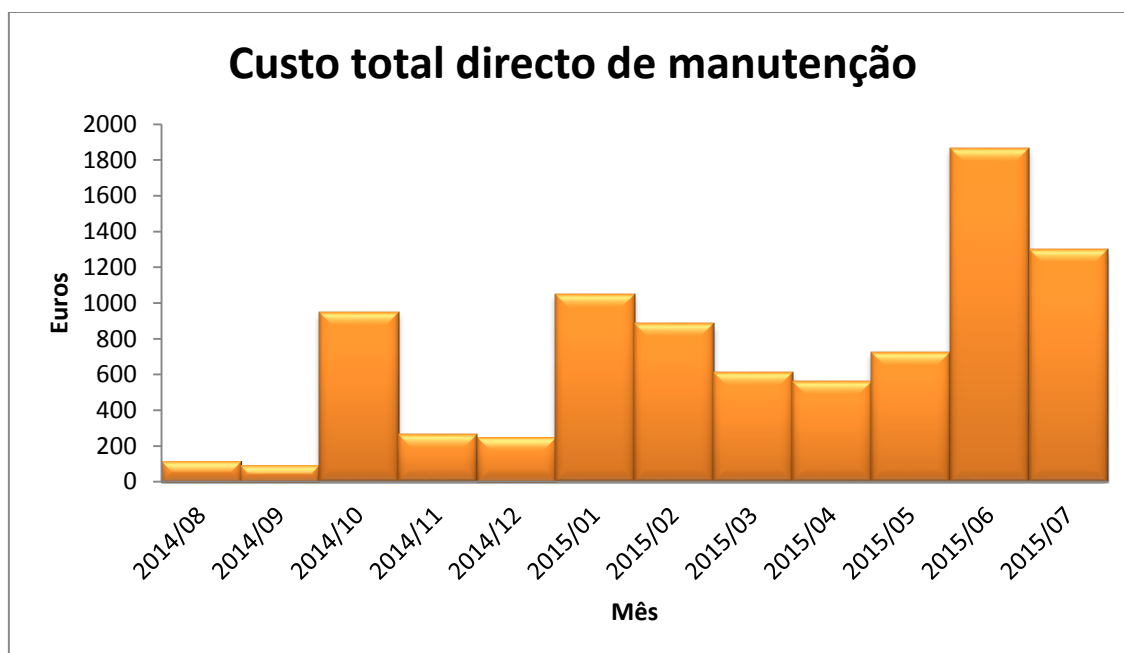


Figura 16 - Gráfico 4 Custo Total Directo da Manutenção

#### 4.5.2 Análise da função manutenção para tipos de manutenção.

Na Monliz as acções de manutenção à semelhança do que acontece na maioria das empresas, encontram-se distribuídas pelos diferentes tipos de manutenção.

Da análise do gráfico 5, podemos verificar que a grande maioria dos custos está associado a acções de manutenção correctiva. Importa no entanto distinguir a manutenção correctiva de emergência.

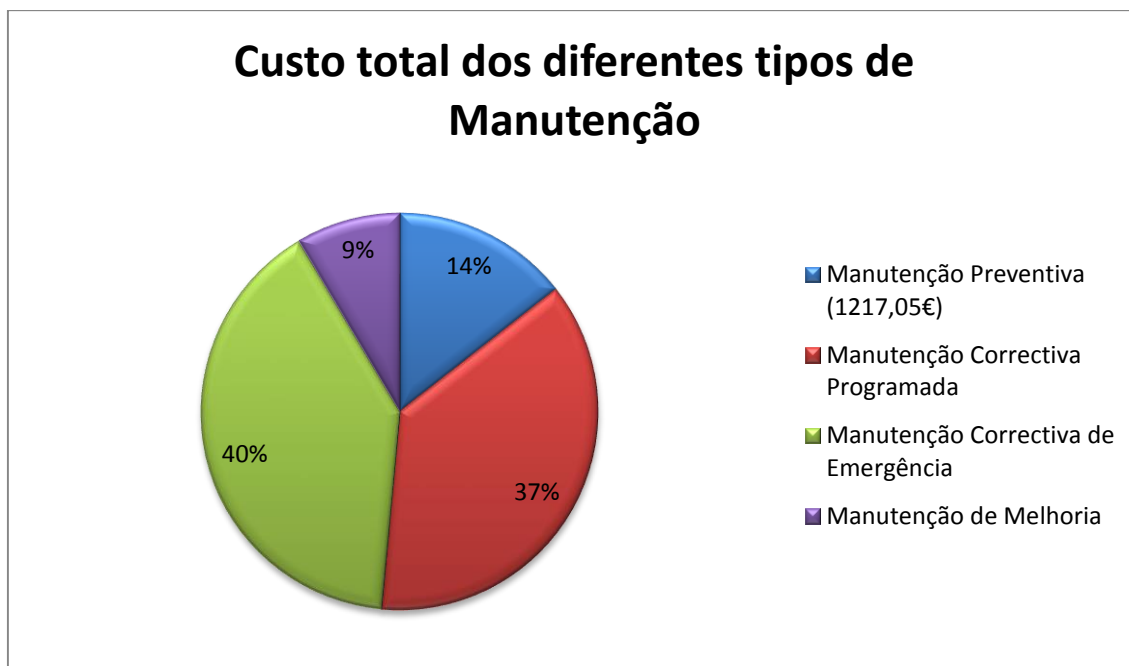


Figura 17 - Gráfico 5 Custo Total Directo dos diferentes Tipos de Manutenção

Analisando o caso particular de Junho de 2015 onde se observa um valor anormalmente elevado nos custos de manutenção, mais particularmente da manutenção correctiva de emergência, verifica-se que estes custos não aparecem reflectidos no número de horas de trabalho de manutenção desenvolvidas pelos colaboradores. Tal deve-se ao facto destes custos estarem, sobretudo, associados a um serviço de manutenção subcontratada.

Na realidade o mês de Junho de 2015 foi caracterizado por uma avaria catastrófica no cubo EFACEC, equipamento que, desde a sua entrada ao serviço, possuiu um contracto de manutenção, em regime de orçamento misto.

À semelhança do que foi efectuada para a análise da distribuição de custos por equipamentos, também agora se apresenta a distribuição de custos, por tipo de manutenção ao longo do período em análise.

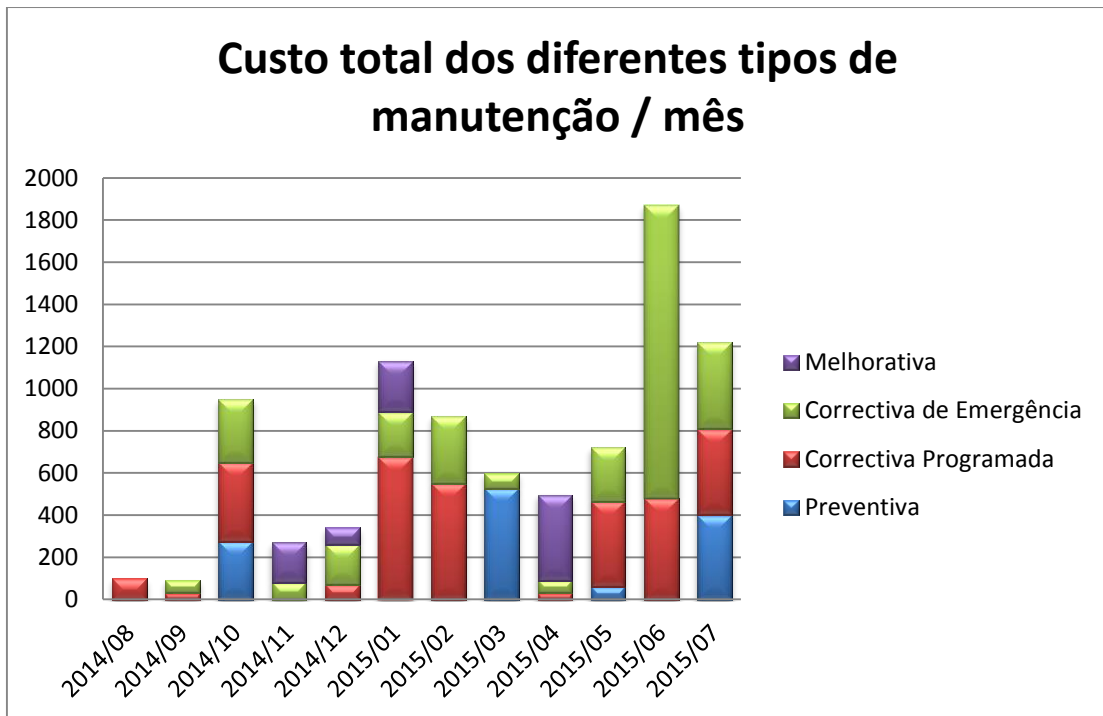


Figura 18 - Gráfico 6 Custo Total Directo dos diferentes Tipos de Manutenção por Mês

#### 4.5.3 Análise do tempo de resposta

A avaliação da eficiência de um serviço de manutenção deve considerar uma análise aos tempos de resposta de serviço, para tal, apresenta-se os valores do tempo médio para reparações (MTTR)

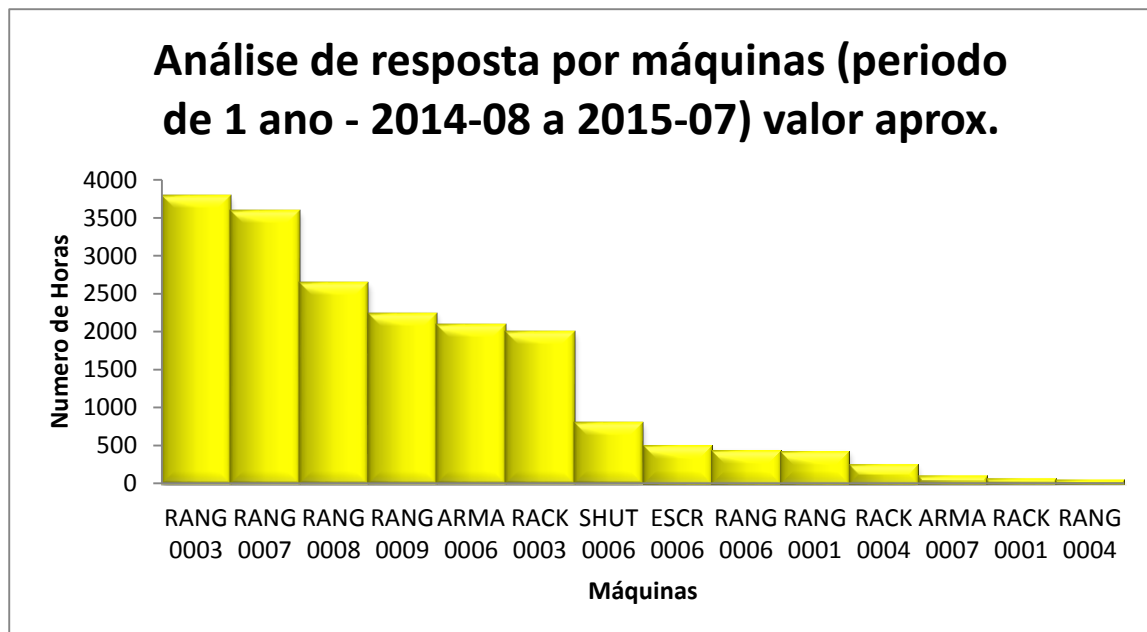


Figura 19 - Gráfico 7 Tempo de Análise de Reposta por Equipamento

Como se pode observar nos gráficos 7 e 8, o maior tempo de resposta está relacionado com os equipamentos que apresentam, segundo a análise da empresa, menor criticidade e mais possibilidade de redundância.

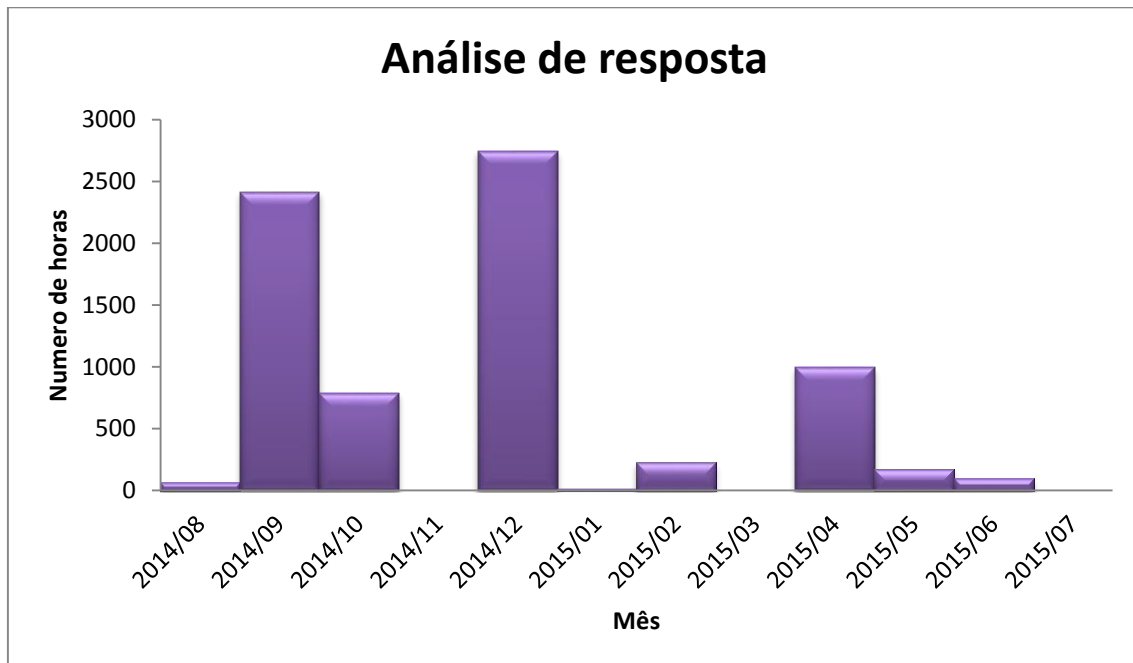


Figura 20 - Gráfico 8 Tempo de Análise de resposta por Mês

Entenda-se por redundância a possibilidade de a sua função ser cumprida por outro equipamento similar não afectando a produção da empresa.

Alerta-se ainda para o reduzido tempo de resposta verificado no mês de Junho de 2015, o que permite concluir que o serviço de outsourcing apresentou um tempo de resposta satisfatório.

Nas seguintes representações gráficas dos indicadores MTTR (*Mid Time to Repair*).

## 5. Plano de Manutenção Preventiva

Como se sabe, é necessário haver um equilíbrio quanto ao tipo de manutenção sobre determinado bem tendo em consideração, a importância do mesmo no processo produtivo. Equipamentos críticos devem possuir um plano de manutenção em que as suas acções sejam mais de carácter preventivo, contudo é de esperar também a realização de algumas acções de manutenção correctivas.

As fichas de planeamento em anexo foram realizadas no decorrer do trabalho, com o objectivo de criar um plano de manutenção, para todos os sistemas e equipamentos presentes nas câmaras de frio.

Para a realização do plano de manutenção foram efectuadas com base em:

- Consulta dos catálogos do equipamento
- Consulta de manuais de manutenção de equipamentos similares
- Ocultações nas opiniões de colaboradores e acompanhamento de alguns trabalhos de manutenção.

A periodicidade altera consoante a tarefa e a frequência do equipamento, podendo mais tarde ser ajustada de modo a melhor enquadrar as necessidades do equipamento.

As fichas de manutenção nos anexos estão organizadas do seguinte modo:

- Fichas de manutenção das infra-estruturas - Edifício, Acesso a Pisos Técnicos
- Fichas de manutenção dos equipamentos - Racks Móveis, Rack Fixas, Rangers, Filmadora, Cais de Carga nº1, Cais de carga nº2, Portas de Segurança, Portas Rápidas, Portas Automáticas, Portas de Correr, Válvulas de Pressão, Cubo EFACEC, Linha Dumom.

A ficha de planeamento de manutenção das câmaras de frio relativamente às infra-estruturas e aos acessos aos pisos técnicos, está dividida em duas partes. A primeira parte diz apenas respeito ao interior das câmaras de frio, na segunda parte as acções de manutenção são aplicados aos dois bens.

As acções de manutenção propostas na ficha de planeamento de manutenção são, sobretudo, de limpeza e verificação.

A ficha de planeamento de manutenção das racks móveis, situadas em ambas as câmaras de frio, foram executadas, tal como referido anteriormente, através do diálogo com os técnicos, pela observação dos equipamentos e consulta do manual de manutenção do equipamento, que

descrevem das acções de manutenção assim como a periodicidade que estas deveriam ter. Toda a informação foi revista e agrupada de modo a tornar mais clara e objectiva as acções de manutenção, algumas tarefas foram adaptadas de modo a serem mais direccionadas com o equipamento instalado

Não foi realizada a ficha de Planeamento para as racks fixas uma vez que estes equipamentos são estáticos, no entanto é aconselhável uma verificação do estado geral à estrutura uma vez que é frequente haver embates das empilhadoras nas estruturas das mesmas.

A ficha de Planeamento dos rangers, que operam nas racks fixas, situadas em ambas as câmaras de frio, foram executadas através do diálogo com técnicos, através da observação dos equipamentos e consulta do manual de manutenção do equipamento, onde eram descritas acções de manutenção assim como a periodicidade que deveriam ter. Toda a informação foi revista e agrupada de modo a tornar mais clara e objectiva as acções de manutenção, algumas tarefas foram adaptadas de modo a serem mais concretas com o equipamento instalado

As acções de manutenção propostas na ficha de planeamento são de limpeza, verificação, lubrificação e execução de testes de funcionamento. Contêm ainda especificações quanto aos lubrificantes aconselhados a usar.

As acções de manutenção propostas para a filmadora, situada na câmara de frio 1, são sobretudo de limpeza, verificação e lubrificação. Não havendo uma periodicidade aconselhada pelo fabricante, esta foi definida tendo em conta o número médio de horas de trabalho do equipamento e o histórico de avarias do mesmo.

Apesar de não ser especificado o lubrificante ou massa a usar é necessário ter em atenção as propriedades devido às temperaturas de -30°C.

Os cais de carga são sistemas compostos por diversos equipamentos, nomeadamente, portões, rampa hidráulica e estrutura envolvente para evitar entradas de calor. Na ficha de Planeamento apenas são descritas acções de manutenção para serem levadas a cabo na rampa hidráulica e na estrutura envolvente, as acções de manutenção para os portões são especificadas em outra ficha. Toda a informação foi revista e agrupada de modo a tornar mais clara e objectiva as acções de manutenção

As acções de manutenção propostas na ficha de planeamento são de limpeza, verificação e lubrificação.

Os cais de carga das câmara de frio 2 são sistemas compostos por diversos equipamentos, sendo eles os seguintes: portões, rampa hidráulica e estrutura envolvente para evitar entradas de calor. Ao contrário do sucedido na ficha de Planeamento dos cais de carga da câmara de frio 1,

nesta ficha de Planeamento são descritas acções de manutenção para serem levadas a cabo na rampa hidráulica, na estrutura envolvente e nos portões.

As acções de manutenção propostas na ficha de planeamento são de limpeza, verificação e lubrificação.

A ficha de Planeamento das portas de segurança situadas em ambas as câmaras de frio foram executadas através do diálogo com técnicos, através da observação dos equipamentos, os manuais dos mesmos não estavam disponíveis e informação de equipamentos similares pesquisada através de meios informáticos não era satisfatória. Toda a informação foi revista e agrupada de modo a tornar mais clara e objectiva as acções de manutenção.

As acções de manutenção propostas na ficha de planeamento são de limpeza, verificação e lubrificação.

A ficha de Planeamento das portas rápidas situadas em ambas as câmaras de frio foi executada com base no diálogo com técnicos, observação dos equipamentos e consulta de manuais de equipamentos similares onde eram descritas acções de manutenção. A periodicidade para operações de manutenção não se encontrava definida em nenhum documento. Assim esta foi estabelecida considerando a tarefa que desempenham e a frequência de utilização.

As acções de manutenção propostas na ficha de planeamento são de limpeza, verificação e aplicação de anticongelante e revisões de motores.

A ficha de Planeamento das portas automáticas situadas em ambas as câmaras de frio está dividida em vários componentes: motor, porta, quadro eléctrico e sensores. Foi executada através do diálogo com técnicos, através da observação dos equipamentos e consulta dos manuais do equipamento onde eram descritas acções de manutenção. A periodicidade não era definida, tendo esta sido estabelecida considerando a tarefa que desempenham e a frequência de utilização.

As acções de manutenção propostas na ficha de planeamento são de limpeza, verificação e lubrificação. Contêm ainda especificações quanto aos lubrificantes aconselhados a usar.

Não havendo informação específica sobre manutenção das portas de correr situadas na câmara 1, a ficha de planeamento da manutenção foi executada consultando a ficha de planeamento das portas automáticas. Fez-se uma selecção de acções de manutenção aplicáveis às portas de correr. A periodicidade não era definida, tendo esta sido estabelecida considerando a tarefa que desempenham e a frequência de utilização.

Da consulta dos técnicos e das especificações disponíveis das válvulas de pressão situadas em ambas as câmaras de frio, foram estabelecidos como acções de manutenção periódica limpeza e verificações, que constam na ficha de planeamento elaborada.

As fichas de Planeamento do cubo EFACEC situado na câmara de frio 2 foram executada através da consulta do manual de manutenção do equipamento onde constam acções de manutenção assim como a periodicidade destas acções. Devido à complexidade do sistema, cada elemento possuiu uma ficha de planeamento específica. Todas as fichas dos equipamentos estão divididas de modo a especificar com maior detalhe todos os componentes e as respectivas acções de manutenção

Assim as acções de manutenção propostas nas fichas de planeamento são limpezas, verificações, lubrificações, ajustes, afinações, alinhamentos, substituições e testes. Contêm ainda especificações quanto a óleos a usar, inspecções e normas a respeitar.

As fichas de Planeamento das linhas Dumom espalhadas pelas instalações, foram executadas tendo em consideração a informação disponível (diálogo com os técnicos, observação dos equipamentos e consulta do manual de manutenção do equipamento). Como se sucede no cubo EFACEC, cada elemento possuiu uma ficha de planeamento específica de planeamento de manutenção: mesa elevatória, mesa rotativa e transporte de rolos.

Importa reforçar que todas as fichas dos equipamentos estão divididas de modo a especificar com maior detalhe todos os componentes e as respectivas acções de manutenção. Toda a informação foi revista e agrupada de modo a tornar mais clara e objectiva as acções de manutenção, algumas tarefas foram adaptadas de modo a serem mais concretas com o equipamento instalado.

As fichas de manutenção propostas, para as linhas Dumom, incluem: limpezas, verificações, lubrificações, ajustes, afinações, alinhamentos e substituições. Contêm ainda especificações quanto a óleos a usar, inspecções e normas a respeitar.

## 6. Conclusões

Na aplicação de um plano de manutenção preventiva numa indústria, é fundamental garantir o bom funcionamento dos equipamentos. No contexto socioeconómico actual que se atravessa, é essencial manter um bom nível de qualidade e funcionalidade para o sucesso e prosperidade. Com a implementação de um plano de manutenção preventiva os tempos de paragem, e indisponibilidade irão diminuir trazendo vantagens ao nível da produção, com melhores índices de disponibilidade e fiabilidade, representando, num cenário global uma redução de custos e um aumento de receitas.

No capítulo 3, com a pesquisa bibliográfica, foram apresentadas os principais conhecimentos, com uma introdução teórica dos conceitos aplicados à manutenção, como sendo a terminologia, directivas legais, indicadores, tipos de manutenção, subcontratação, gestão da manutenção e terotecnologia, que no capítulo seguinte se revelaram fundamentais para o desenvolvimento do trabalho realizado.

Tal como o título indica, a presente dissertação tem como objectivo a análise crítica da função manutenção de câmaras de frio. O plano pela análise dos activos físicos e pela manutenção: analisar os activos e analisar a manutenção feita aos mesmos de modo a averiguar o que poderia ser melhorado.

Foi realizado um levantamento de todos os equipamentos existentes no interior das câmaras de frio com algumas das suas características principais e também se fez uma caracterização das câmaras de frio e dos acessos aos pisos técnicos. Verificou-se nesse momento falta de documentação de alguns equipamentos que se traduziu em dados insuficientes para determinar as características principais de alguns equipamentos não conseguindo dessa forma ter conhecimento de marca do fabricante, modelo, número de serie e ano de fabrico, elementos fundamentais para a certificação CE.

Após o levantamento dos activos a segunda fase do processo passava por analisar os planos de manutenção dos equipamentos. Verificou-se a inexistência de um plano de manutenção para todos os activos das câmaras de frio com excepção do cubo EFACEC, em que a manutenção era assegurada por um contrato de manutenção em regime de outsourcing. Os restantes equipamentos eram alvo de acções de manutenção correctiva programada ou de emergência.

Como referido no parágrafo anterior, o Cubo EFACEC é o único activo que está sob um contrato de manutenção que pode ser visto nos anexos, em que, as acções de manutenção são realizadas duas vezes, nos meses de Março e Outubro. Apesar disso, segundo o aconselhado pelo manual do equipamento, existem acções de manutenção que devem ser efectuados com uma periodicidade de 2 em 2 meses. É por isso importante analisar de que forma o contrato de

manutenção se ajusta às necessidades do equipamento e altera-lo de acordo com as especificações, ou sensibilizar os técnicos da casa com o equipamento.

Como foi visto no ponto 4.2.1 e 4.2.2 as câmaras de frio desempenham um papel fundamental no funcionamento desta indústria. É fundamental manter os equipamentos em boas condições de funcionamento.

Desenvolveu-se um plano de manutenção para todos os activos da câmara de frio, espera-se um aumento das acções de manutenção do tipo preventivo e correctivo programado. Algumas das vantagens são obtidas pela redução de custos energéticos, redução de horas extraordinárias e redução de paragens de produção ou desperdício de produção, aumento da moral dos colabores. Tudo isto permitirá economias significativas de custos directos e indirectos.

Com a aplicação deste plano de melhoria dos activos no sistema de identificação de activos, espera-se um melhor conhecimento dos activos, maior assertividade no diagnóstico de avarias, melhor controlo dos custos e melhor histórico de reparações, que se traduz numa caracterização mais pormenorizada e adequada ao equipamento.

## Bibliografia

Brown, P., & Sondalini, M. (3 de Julho de 2015). *Lifetime Reliability*. Obtido de Lifetime Reliability: [http://www.lifetime-reliability.com/free-articles/maintenance-management/Evolution\\_of\\_Maintenance\\_Practices.pdf](http://www.lifetime-reliability.com/free-articles/maintenance-management/Evolution_of_Maintenance_Practices.pdf)

C. C., & S. C. (2002). *Organização e gestão da manutenção industrial*. Universidade da Beira Interior.

Cabral, J. P. (s.d.). *Gestão da manutenção de equipamentos, instalações e edifícios 2ª edição*. Lidel, Edições técnicas, Lda.

Cabrita, C. (2006). *Novas filosofias e práticas*. Universidade da Beira Interior.

Faria, C. A. (1999). *Gestão de manutenção e equipamentos hospitalares*. Porto, Portugal.

Farinha, J. M. (Abril de 2011). *Manutenção - A terotecnologia e as Novas Ferramentas de Gestão*. Lousã: Monitor.

Monliz. (16 de 02 de 2015). *Manual de Acolhimento*. Alpiarça, Santarém.



# Anexos

CÂMARA DE FRIO

Instalações

ARMA 0006 00 – ARMA 0007 00 – ARMA 0006 02 – ARMA 0007 02

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE									
	D	S	Q	M	B M	T M	S M	A	B A	
<b>Interior</b>										
Limpar corredores de detritos, madeira, cartão e vegetais			X							
Verificar o estado das placas isotérmicas, procurar por cortes e rasgões que possam por em causa a degradação da chapa e do núcleo de espuma							X			
Remover formações de gelo					X					
Verificar a temperatura do piso radiante com termómetro infravermelho (+/-11°C)				X						
Verificar o bom funcionamento do termóstato de fim de descongelação e do sistema de descongelamento dos evaporadores usando os meios informáticos				X						
Verificar funcionamento de toda a iluminação							X			
Verificar a existência da sinalização de segurança nos acessos principais ( vestuário, calçado, mov. de veículos, outros)								X		
Inspeção termográfica aos edifícios, cf1 e cf2							X			
<b>Exterior</b>										
Verificar o desimpedimento das saídas de emergência	X									
Verificar a estanquicidade dos isolamentos entre painéis									X	
Verificar o estado geral dos acessos aos pisos técnicos							X			
Estabilidade da estrutura, aperto dos parafusos, soldaduras										
Limpar telhado (Zonas críticas de escoamento de águas pluviais e ajuntamentos de sujidade)							X			
Verificar o estado do isolamento no telhado, procurar por desgaste, rasgões, cortes ou outros danos que possam por em causa a sua função							X			

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		

RACKS												
Racks móveis												
RACK 0002 – RACK 0004												
PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE											
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA			
Limpar chão na área das racks móveis	X											
Limpar carris de funcionamento, particularmente por dentro do carril guia		X										
Limpar debaixo das bases móveis				X								
Limpar as rodas e as caves de roda				X								
Verificar se as cargas se encontram devidamente dimensionadas		X										
Verificar se as cargas estão distribuídas (peso)				X								
Verificar se as paletes e caixas se encontram em bom estado		X										
Verificar as ligações eléctricas e estado dos cabos							X					
Verificar o funcionamento dos interruptores/botões							X					
Verificar as definições do motor									X			
Verificar fusíveis							X					
Verificar estado das ligações terminais do motor									X			
Verificar o funcionamento das foto células									X			
Inspecção visual dos carris, procurar por desgaste ou danos no chão, registar estado							X					
Assegurar que as bases estão a circular nos carris destinados à circulação dos mesmos									X			
Verificação visual das rodas, procurar por desgaste, danos e estado dos rolamentos, lubrificar ou trocar se necessário Lubrificante BP Energrease LS2 ou similar								X				
Inspecção visual das rodas motrizes, dos motores, verificar o funcionamento, e estado dos vedantes do redutor								X				
Verificar aperto e reapertar se necessários as bases, vigas e diagonais das racks móveis								X				
Verificar alinhamento das foto células e procurar por danos		X										
Verificar o funcionamento e definições das foto células												
Verificar o feixe de luz das foto células				X								
Verificar o funcionamento dos sensores de proximidade				X								
Verificar o funcionamento de todos os botões do painel de controlo, substituir se necessário				X								
Verificar visualmente cabos eléctricos, feixes de cabos e órgãos de operação, reapertar ou substituir se necessário							X					
Verificar o funcionamento dos sensores de obstrução, afinar se necessário								X				
Verificação visual dos indicadores de luz intermitente								X				
Verificar a cobertura/protecção dos motores e rodas										X		

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



RANGERS

Rangers

RANG 000X

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE										
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA		
Verificar estado geral, e realizar limpeza geral (verificar estado das rodas de teflon, retirar bocados de madeira ou matéria prima, procurar por amolgadelas que possam interferir com o bom funcionamento do equipamento)							X				
Testar funcionamento dos botões particularmente o botão de paragem de emergência, os botões ON/OFF e verificar o aperto dos mesmos					X						
Limpar foto células, verificar distâncias dos sensores					X						
Verificar fusíveis					X						
Verificar funcionamento do modo manual					X						
Verificar estado dos pára-choques							X				
Verificar lâmpadas de sinalização					X						
Verificar ligações da placa wi-fi e o seu funcionamento					X						
Verificar desgaste das rodas motrizes e das rodas guia							X				
Verificar estado dos pinhões motrizes e o seu alinhamento e verificar o tensionamento da corrente							X				
Lubrificar pinhão e corrente a cada 2000horas WURTH HSS 2000					X						
Verificar bom funcionamento dos hidráulicos, verificar o estado dos vedantes e o nível do óleo					X						
Verificar existência de ruídos anómalos, substituir rolamentos se necessário							X				
Verificar sinais no autómato							X				
Mudar o óleo do hidráulico a cada 10 anos TOTALFINA AERO 520							X				
Motor redutor sem manutenção, ciclo de vida +/- 5000h							X				
Verificar apertos e reapertar se necessário							X				
Verificar e lubrificar as guias de rodagem					X						
Verificar estado das antenas					X						
Verificar e lubrificar as chumaceiras				X							
Ver estado das fichas de ligação às baterias					X						
Testar pressóstato do hidráulico							X				

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



Departamento de Engenharia

Filmadora

Filmadora Strapex

FILM 0001

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE									
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA	
Verificar o estado geral (amolgadelas, embates, riscos)		X								
Verificar o funcionamento do botão de paragem de emergência				X						
Verificar a distância de segurança de 0,5m				X						
Verificar se o seu funcionamento não é interferido		X								
Verificar o sentido de rotação				X						
Limpar foto célula		X								
Lubrificar varão roscado da subida do rolo		X								
Verificar aperto e reapertar caso necessário a correia e polia				X						
Verificar a existência de ruídos anómalos no motor e substituir rolamentos se necessário				X						
Verificar o bom funcionamento do painel de controlo				X						
Verificar ligações eléctricas reapertar se necessário						X				
Lubrificar roletes da base								X		

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



Cais de carga

CF1

RAMP 0001 – RAMP 0002

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE										
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA		
Retirar detritos de baixo da estrutura exterior				X							
Inspeccionar rampa e rebordo por danos e desgaste (amolgado, ou torcido							X				
Verificar estruturas da rampa e da extensão do cais por estado das soldaduras, oxidação do material, empenos, e aperto de parafusos							X				
Verificar chapas isotérmicas de extensão do cais, procurar por corrosão, amolgadelas, rasgões e exposição da espuma, assegurar a sua boa fixação à estrutura, reapertar se necessário						X					
Verificar estado das almofadas para pára-choques, verificar aperto à estrutura, reapertar se necessário.							X				
Verificar o estado das dobradiças na rampa do hidráulico, lubrificar se necessário							X				
Massa lubrificantes DOW CORNING Ref. Molykote 165 LT											
Verificar painel de controlo ligações eléctricas do motor hidráulico						X					
Verificar hidráulico por fugas de óleo, estado dos vedantes e das peças de ligação.						X					
Verificar o estado do tubo do hidráulico (estalado, ressequido, dobrado)							X				
Verificar o aperto dos parafusos do sistema hidráulico						X					
Verificar o nível de óleo do reservatório do hidráulico				X							
Verificar limites do hidráulico fazendo-o percorrer todo o seu curso							X				
Verificar o estado do tecido/material que envolve a traseira do reboque,						X					
Verificar todas as costuras e pregas de utilização, procurar por rasgos ou descozeduras entre painéis						X					

Consultar ficha de planeamento porta automática para acções de manutenção relativas aos portões

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



Cais de carga											
CF2 RAMP 0003 – RAMP 0004 – RAMP 0005											
PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE										
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA		
Retirar detritos de baixo da estrutura exterior				X							
Inspeccionar rampa e rebordo por danos e desgaste (amolgado, ou torcido)							X				
Verificar estruturas da rampa e da extensão do cais por estado das soldaduras, oxidação do material, empenos, e aperto de parafusos							X				
Verificar chapas isotérmicas de extensão do cais, procurar por corrosão, amolgadelas, rasgões e exposição da espuma, assegurar a sua boa fixação à estrutura, reapertar se necessário						X					
Verificar estado das almofadas para pára-choques, verificar aperto à estrutura, reapertar se necessário.							X				
Verificar o estado das dobradiças da rampa hidráulica lubrificar se necessário							X				
Massa Lubrificante DOW CORNING Ref. Molykote 165 LT											
Verificar painel de controlo ligações eléctricas do motor hidráulico					X						
Verificar hidráulico por fugas de óleo, estado dos vedantes e das peças de ligação.					X						
Verificar o estado do tubo do hidráulico (estalado, ressequido, dobrado)							X				
Verificar o aperto dos parafusos do sistema hidráulico					X						
Verificar o nível de óleo do reservatório do hidráulico				X							
Verificar limites do hidráulico fazendo-o percorrer todo o seu curso							X				
Verificar o estado do tecido/material que envolve a traseira do reboque, verificar todas as costuras e pregas de utilização, procurar por rasgos ou descozeduras entre painéis					X						
Verificar o funcionamento dos ventiladores dos insufláveis					X						
Verificar o bom funcionamento do motor de elevação do portão							X				
Verificar e lubrificar as dobradiças dos painéis do portão							X				
Verificar e lubrificar as calhas de deslizamento do portão							X				
Verificar as molas de batente do portão								X			
Verificar o estado do portão, procurar por danos e desgaste							X				

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



Departamento de Engenharia

Portas

Portas de emergência  
ARMA 0006 05 – ARMA 0007 05

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE									
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA	
Verificação geral do estado do equipamento (amolgadelas, embates, empenos)							X			
Verificar o bom funcionamento da fechadura e lubrificar					X					
Verificar dobradiças da porta e lubrificar						X				
Verificar fixação do aro à parede								X		
Verificar isolamento térmico com auxílio da câmara termográfica								X		
Verificar a existência e estado dos sinais avisadores (visibilidade, degradação, aderência à superfície, não presentes)				X						

LUBRIFICANTE:

Wurth hSS 2000 ou similar

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



Departamento de Engenharia

Portas											
Portas rápidas											
ARMA 0006 03 – ARMA 0007 03											
PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE										
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA		
Verificar o tecido/material por danos visíveis						X					
Verificar a estrutura por danos visíveis						X					
Verificar se a bainha da porta se encontra em boas condições e cria um bom isolamento térmico usando o termómetro de infra-vermelhos							X				
Verificar funcionamento da barra de segurança						X					
Verificar luzes de alerta e sirene							X				
Verificar actuadores e/ou temporizadores. Observar os limites de início e fim de curso da porta						X					
Verificar e lubrificar a calha da porta (desgaste no interior)						X					
Verificar funcionamento das foto células, limpar e aplicar anti-congelante				X							
Verificar folgas no veio do motor						X					
Verificar ruídos anómalos, substituir rolamentos se necessário						X					
Verificar o funcionamento do painel de controlo (luzes, botão) botão de emergência)							X				
Verificar o funcionamento manual das portas (aplicável às portas rápidas da linha dumon)								X			
Verificar ligações eléctricas e reapertar caso necessário							X				
Revisão geral motor e quadro (medir consumos, medir resistências, afinar travão caso tenha, verificar nível de óleo e estado dos vedantes)								X			

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM – Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A – Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA – Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



Departamento de Engenharia

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO											D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA	
Motor																				
Verificar funcionamento do motor																	X			
Verificar ruídos anómalos, substituir rolamentos se necessário																	X			
Verificar o estado do veio de tração																X				
Verificar o estado do pinhão																X				
Porta																				
Verificar o estado do painel da porta (procurar por danos causados pela má utilização, integridade do painel e isolamento térmico)																X				
Lubrificar calha de funcionamento do movimento da porta															X					
Verificar o curso de funcionamento e assegurar o isolamento térmico realizando uma inspeção termográfica																	X			
Quadro eléctrico																				
Verificar bom funcionamento do painel															X					
Verificar funcionamento do botão de emergência															X					
Verificar luzes sinalizadoras do painel															X					
Verificar a legenda dos botões no painel de controlo															X					
Sensores																				
Verificar o funcionamento das foto células														X						
Verificar o correcto funcionamento da detecção de obstáculo e recuo do portão															X					

Lubrificar com massa ou óleo
Massa Lubrificante DOW CORNING
Ref. Molykote 165 LT
Óleo lubrificante LIV
Ref. Multiuse Spray 500 ML

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



Departamento de Engenharia

Portas

Portas correr

ARMA 0006 06 01 – ARMA 0006 06 00

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE									
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA	
Verificar a estrutura por danos visíveis						X				
Verificar a eficiência do isolamento com auxílio de um câmara termográfica ou termómetro infravermelho						X				
Verificar e lubrificar a calha da porta (topo)						X				
Verificar ruídos anómalos, substituir rolamentos se necessário						X				
Verificar ligações eléctricas e reapertar caso necessário						X				
Verificar o funcionamento da resistência de aquecimento (porta de saída de túnel para a câmara de frio 1)						X				

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



Departamento de Engenharia

Válvulas

Válvula de alívio de pressão

ARMA 0006 08 – ARMA 0007 08

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE									
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA	
Limpar o canal, retirar detritos					X					
Verificar a estrutura por danos visíveis					X					
Verificar o funcionamento da mola					X					
Verificar o estado dos vedantes					X					
Verificar o funcionamento da resistência de anti-congelamento					X					

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



Departamento de Engenharia

TRANSELEVADOR TIPO 13

Base

EFAC 0001 03 00

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE										
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA		
<b>Rodas</b>											
Verificar o estado geral							X				
Verificar desgaste na superfície das rodas e substituir se necessário								X			
Verificar o alinhamento e realinhar se necessário								X			
<b>Chumaceira</b>											
Verificar o estado geral						X					
Verificar o aperto dos parafusos de fixação da chumaceira e reapertar se necessário						X					
Verificar a estanquidade dos vedantes						X					
Lubrificar chumaceiras						X					
<b>Roletes de guiagem</b>											
Verificar o estado geral, em particular o aperto do veio excêntrico, o desgaste da superfície dos roletes, o desgaste dos rolamentos e/ou vedantes.						X					
Verificar eventual desgaste dos elementos fixos							X				
Verificar existência de ruídos anómalos, substituir rolamentos se necessário							X				
<b>Ajustar folga lateral</b>											
A folga de funcionamento destes roletes deve estar compreendida entre 1mm e 1,5mm na totalidade							X				
<b>Garras de anti-levantamento</b>											
Verificar o estado geral localizando indícios de eventuais raspagens nos elementos fixos do caminho de rolamento tais como no carril propriamente dito, grampos de fixação, bem como nos respectivos pernos de aperto							X				
Realinhar se necessário								X			
Reapertar e substituir cavilhas. Se necessário, fazer um novo furo na base								X			
Ajustar sempre que se ajustem as rodas e as chumaceiras								X			
<b>Amortecedor de Fim de Curso</b>											
Verifique o correcto funcionamento usando-o accionado manualmente, de modo a efectuar a sua compressão							X				
<b>Escovas de limpeza de carril</b>											
Verificar o desgaste das escovas de limpeza do carril.						X					
Ajustar as cerdas para uma interferência de 5 mm com o carril							X				
Substituir cerdas quando tiverem <15mm de comprimento							X				



Departamento de Engenharia

TRANSELEVADOR TIPO 13

Base

EFAC 0001 03 00

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE									
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA	
<b>Interruptores de fim de curso</b>										
Verificar simultaneamente com as rampas						X				
Verificar o correcto posicionamento dos interruptores						X				
Testar o sinal, verificando a chegada deste quando accionado ao quadro de controlo.						X				
Verificar o estado geral do rolete de accionamento, rolamento e articulação da haste						X				
<b>Comunicação infra-vermelhos</b>										
Limpar as lentes				X						
Verificar estado geral				X						
Verificar alinhamento					X					
Ajustar e reapertar se necessário					X					
<b>Lasers/reflectores de codificação horizontal</b>										
Limpar as lentes/espelhos				X						
Verificar o estado geral				X						
Verificar o alinhamento				X						
Ajustar e reapertar se necessário				X						
<b>Calha de alimentação eléctrica</b>										
Verificar o estado geral, em particular as escovas de carvão					X					
Limpar ou substituir por outra de acordo com as especificações do fabricante se necessário					X					

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



TRANSELEVADOR TIPO 13

Coluna de Ligação

EFAC 0001 03 01

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE									
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA	
Ligação base/coluna										
Verificar o estado geral								X		
Verificar o aperto, reapertar caso necessário usando uma chave dinamómetro calibrada de acordo com a dimensão do parafuso								X		
Ligações entre colunas										
Verificar o estado geral									X	
Verificar o aperto, reapertar caso necessário usando uma chave dinamómetro calibrada de acordo com a dimensão do parafuso									X	
Guiamento vertical										
Verificar o estado geral									X	
Verificar o aperto e juntas reapertar se necessário									X	
Analisar eventuais desgastes									X	
Analisar viagens e verificar se não existem ressaltos									X	
Plataforma do quadro eléctrico										
Verificar o estado geral									X	
Verificar o aperto, reapertar caso necessário									X	
Quadro eléctrico										
Verificar o estado geral									X	
Verificar o aperto, reapertar caso necessário									X	
Escada de manutenção e linha de vida										
Verificar o estado geral								X		
Verificar o aperto, reapertar caso necessário								X		
Rampas limitadoras										
Verificar o aperto						X				
Verificar o alinhamento, movimentar a plataforma para a zona em causa e observar a actuação das rampas sobre os respectivos interruptores nas zonas devidas						X				
Listas de codificação vertical										
Verificação geral, limpar caso necessário						X				
Sensores magnéticos de elevação										
Verificar o estado geral						X				
Verificar o estado dos actuadores, em particular no seu correcto posicionamento e aperto folga 5-10mm						X				
Verificar o funcionamento eléctrico						X				
Tambores de enrolamento										
Verificar o estado geral dos gornes								X		
Reaperto dos grampos de fixação dos cabos e da anilha de encosto no veio de redutor								X		



Departamento de Engenharia

TRANSELEVADOR TIPO 13

Coluna de Ligação

EFAC 0001 03 00

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE										
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA		
Guias de cabo de elevação											
Verificar o estado geral							X				
Apertar e/ou substituir se necessário							X				
Cabos de elevação											
Verificar o estado geral							X				
Verificar a existência de quebras, torções ou fios partidos							X				
Os cabos quando substituídos devem respeitar as seguintes normas: ISO 4309 e DIN 15020											
Mudança de óleo							X				

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



TRANSELEVADOR TIPO 13

Topo do mastro

EFAC 0001 03 02

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE									
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA	
<b>Polias de reenvio superior</b>										
Verificar estado geral, nomeadamente o aspecto da garganta, dos rolamentos e respectivos retentores, substituir se necessário						X				
A polia não é substituída uma vez que o seu ciclo de vida é o mesmo para o equipamento										
<b>Protecções de cabo de aço</b>										
Verificar aperto dos parafusos e folga entre a protecção e o cabo								X		
<b>Roletes de guigem superior</b>										
Verificar estado geral, nomeadamente a superfície dos roletes em poliuretano e os rolamentos de apoio						X				
Substituir rolamentos em caso de necessidade						X				
Substituir rodas (Ø20cm) quando <Ø19 ou golpes ou falta de material no rasto						X				
Acertar folgas de funcionamento sobre a guia						X				
Guias T rectificadas - 0,5mm						X				
Perfis laminados a quente - 1mm						X				
<b>Sistema anti-queda</b>										
Verificar o aperto								X		
Reapertar parafusos e porcas se necessário								X		
<b>Plataforma de manutenção</b>										
Verificar apertos de fixação, reapertar se necessário								X		

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



Departamento de Engenharia

TRANSELEVADOR TIPO 13

Máquina de translação

EFAC 0001 03 03

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE									
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA	
<b>Motor</b>										
Limpeza geral							X			
Verificar operacionalidade do ventilador							X			
Controlar o aquecimento							X			
Verificar o funcionamento do termistor ligando o motor com o ventilador desligado, monitorizando sinal saída							X			
Procurar ruídos anómalos indicativos de desgaste dos dos rolamentos, substituir se necessário							X			
<b>Redutor</b>										
Inspeccionar por fugas de óleo					X					
Inspeccionar vedantes					X					
Procurar ruídos anómalos					X					
Verificar shrink disk, limpar e lubrificar Lubrificante SEW-Eurodrive loco ref.910 5034					X					
Mudar óleo					X					
<b>Braço de reacção</b>										
Verificar os parafusos de ligação. Reapertar se necessário					X					
Verificar folga excessiva no braço					X					

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



Departamento de Engenharia

TRANSELEVADOR TIPO 13

Equipamento de ala

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE									
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA	
<b>Carril</b>										
Verificar o estado geral do aperto dos grampos de fixação do carril e/ou das placas de apoio do mesmo									X	
Executar o reaperto (dinamómetro)									X	
Verificar o estados das juntas soldadas									X	
Procurar fissuras ou desgaste excessivo, reparar caso existam									X	
Verificar desgaste; zonas de carga e descarga									X	
Substituir carril de desgaste na cabeça <a 3mm									X	
<b>Batente de fim de curso</b>										
Verificar aperto das ancoragens									X	
Verificar alinhamento com os amortecedores de fim de curso									X	
<b>Guia superior</b>										
Verificar estado geral e os apertos									X	
Verificar o nível do óleo									X	
Verificar pontos de fixação, aperto e soldaduras									X	
<b>Calha de alinhamento eléctrica</b>										
Verificar estado geral da calha								X		
Verificar o alinhamento, realinhar se necessário								X		
Verificar suportes e uniões das pistas de cobre, quando necessário								X		
<b>Lasers reflectores da codificação horizontal</b>										
Limpar as lentes/espelhos				X						
Verificar o estado geral						X				
Ajustar e reapertar se necessário						X				
<b>Comunicação infra-vermelhos</b>										
Limpar com pano macio				X						
Verificar o estado geral						X				
Reajustar se necessário						X				
<b>Sensores magnéticos limitadores de velocidade e rampas de Segurança</b>										
Verificar o estado geral						X				
Mover o transelevador para ambos os lados de modo a verificar a actuação das rampas de segurança sobre os respectivos interruptores						X				

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM – Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A – Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA – Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



TRANSELEVADOR TIPO 13

Plataforma de elevação

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE									
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA	
<b>Sistema de guiagem</b>										
Verificar estado geral dos roletes de guiagem, em particular o desgaste da superfície dos roletes ao carril							X			
ajustar se necessário usando um apalpa folgas 0,5 - 1mm							X			
Mudar óleo							X			
<b>Sistema de frenagem</b>										
Verificar estado geral, nomeadamente o estado das forras e as folgas de funcionamento							X			
Testar funcionamento							X			
Folga do calço fixo - de 0,5 a 1mm							X			
Folga do calço móvel - de 1 a 1,5mm							X			
<b>Braço de frenagem</b>										
Verificar o estado geral, particularmente as rótulas de apoio de oscilações, o aperto do cabo de accionamentos e os pernos de ataque às cunhas móveis.							X			
Nota: As rótulas utilizadas são isentas de manutenção Lubrificante: Massa DOW CORNING MOLYKOTE LONGTERM 2 PLUS										
<b>Polia de reenvio</b>										
Verificar estado geral, particularmente o estado da garganta para os cabos e os rolamento de apoio no cubo							X			
Substituir rolamentos caso necessário							X			
<b>Célula de pesagem</b>										
Verificar estado geral							X			
Testar o seu correcto funcionamento eléctrico							X			
Este dispositivo actua com aprox. 25% de excesso de carga estática. Verificar se a cabo está partido ou frouxo.							X			
Verificar se a barra de fixação do veio está apertada							X			
<b>Tambor Enrolador do cabo de alimentação do Carro Satélite</b>										
Verifique o estado geral.							X			
Verifique o desgaste da Corrente de Rolos.							X			
Verifique o aperto dos parafusos de fixação do suporte.							X			
Verifique o correcto posicionamento do cabo de alimentação sobre o Tambor.							X			
Verifique a operacionalidade deste equipamento							X			

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



Departamento de Engenharia

TRANSELEVADOR TIPO 13

Carro satélite

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE									
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA	
<b>Motor</b>								X		
Limpeza geral								X		
Verificar operacionalidade do ventilador								X		
Controlar o aquecimento								X		
Verificar o funcionamento do termistor ligando o motor com o ventilador desligado, monitorizando sinal saída								X		
Procurar ruídos anómalos indicativos de desgaste dos dos rolamentos, substituir se necessário								X		
Reajustar a folga do freio (caso o motor o possua)								X		
Verificar binário de aperto dos parafusos								X		
<b>Redutor</b>										
Inspeccionar por fugas de óleo						X				
Inspeccionar vedantes						X				
Procurar ruídos anómalos						X				
Verificar shrink disk, limpar e lubrificar						X				
Lubrificante SEW-Eurodrive loco ref.910 5034						X				
Verificar o nível do óleo						X				
<b>Correntes</b>										
Limpar corrente com solvente apropriado								X		
Verificar estado geral, carreto de tensionamento e o desgaste das rodas								X		
Substituir corrente se ultrapassar 2% do comprimento inicial teórico								X		
Reajustar a tensão caso seja necessário (usar dinamómetro)								X		
Isenta de lubrificação										
<b>Roda de translação</b>										
Verificar estado geral.								X		
Verificar o desgaste da superfície de rolamento, procurar gretas ou fissuras, substituir se necessário								X		
Verificar o diâmetro da roda. Deve ser substituída caso tenha um diâmetro inferior a 150mm								X		
Verificar o aperto e reapertar se necessário								X		
<b>Roletes de Guiamento Lateral Ajustáveis</b>										
Verificar o estado geral dos roletes de guiagem						X				
Verificar desgaste da superfície dos roletes, rolamentos e vedantes						X				
Ajustar folga de rolete ao caminho de rolamento 2-3mm						X				
Verificar apertos						X				
<b>Rolamentos</b>										
Verificar o estado geral								X		
Verificar o aperto e desgaste dos rolamentos								X		
Limpar								X		



Departamento de Engenharia

TRANSELEVADOR TIPO 13

Carro satélite

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE									
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA	
<b>Pinhões</b>							X			
Verificar desgaste dos pinhões motrizes. Substituir no caso de muito desgaste; no caso de desgaste prematuro verificar as causas e corrigir o problema							X			
Verificar alinhamento, realinhar se necessário							X			
Verificar a existência de folgas anormais nos pinhões devido a desgaste na caixa da chaveta do veio ou do pinhão motriz							X			
Sem necessidade de lubrificação										
<b>Chumaceiras</b>										
Verificar o estado geral					X					
Verificar o aperto e o desgaste dos rolamentos					X					
Sem necessidade de lubrificação										
<b>Cabeça de Rótula</b>										
Verificar o estado geral, particularmente o aperto e o desgaste dos rolamentos					X					
<b>Cabo de Alimentação</b>										
Verificar o estado geral							X			
Verificar o desgaste da superfície de cabo, procurar gretas ou fissuras, substituir se necessário							X			
Verificar o tensionamento no cabo							X			
Verificar o alinhamento e estado geral das polias de reenvio							X			
Confirmar aperto dos parafusos							X			
<b>Actuadores Magnéticos de Controlo de Posição</b>										
Verificar o estado geral, particularmente apertos					X					
Substituir se apresentarem invólucros danificados					X					
Verificar simultaneamente com os ímanes o seu correcto posicionamento, particularmente a folga					X					
Folga deve ser de 5 - 10mm					X					
Testar o seu correcto funcionamento eléctrico					X					
<b>Detectores de Posição da Elevação</b>										
Inspecção visual do estado dos sensores							X			
Verificar distancias de detecção e ajustar se necessário							X			
Após ajuste, apertar bem os parafusos							X			
<b>Foto célula reflexão no objecto</b>										
Verificar o estado geral					X					
Verificar distancias de detecção e ajustar se necessário					X					
Após ajuste, apertar bem os parafusos					X					
Limpar as lentes das foto células					X					



Departamento de Engenharia

TRANSELEVADOR TIPO 13

Carro satélite

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE										
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA		
<b>Codificação por cabo</b>											
Verificar o estado geral							X				
Verificar o desgaste do cabo, substituir se necessário							X				
Verificar o tensionamento no cabo							X				
Verificar alinhamento e estado geral das polias de reenvio							X				
Confirmar o aperto dos parafusos							X				
<b>Cabeça de Rótula</b>											
Verificar o estado geral, particularmente o aperto e o desgaste dos rolamentos							X				
<b>Caminho de Rolamento</b>											
Verificar o estado geral, aperto e nivelção/paralelismo							X				
Verificar a qualidade das juntas de união entre secções adjacentes no que respeita à zona de passagem das rodas e roletes							X				
Confirmar aperto dos parafusos							X				

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



Departamento de Engenharia

TRANSELEVADOR TIPO 13											
Transportador de correntes											
PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE										
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA		
<b>Motor</b>											
Limpeza geral							X				
Verificar operacionalidade do ventilador							X				
Controlar o aquecimento							X				
Verificar o funcionamento do termistor ligando o motor com o ventilador desligado, monitorizando sinal saída							X				
Procurar ruídos anómalos indicativos de desgaste dos dos rolamentos, substituir se necessário							X				
Reajustar a folga do freio (caso o motor o possua)							X				
Verificar binário de aperto dos parafusos							X				
<b>Redutor</b>											
Inspeccionar por fugas de óleo					X						
Inspeccionar vedantes					X						
Procurar ruídos anómalos					X						
Verificar shrink disk, limpar e lubrificar					X						
Lubrificante SEW-Eurodrive loco ref.910 5034					X						
<b>Braço de reacção</b>											
Verificar o correcto aperto dos anéis de borracha, usando o método de porca contra porca de modo a fixar o suporte do braço de reacção					X						
					X						
<b>Pinhões</b>											
Verificar o desgaste dos pinhões, substituir se necessário							X				
Verificar folgas anómalas nos pinhões							X				
Verificar alinhamento e realinhar se necessário							X				
Lubrificar				X							
<b>Roletes</b>											
Verificar a existência de ruídos anómalos e desgaste substituir se necessário					X						
<b>Corrente de rolos</b>											
Limpar com solvente apropriado							X				
Verificar estado geral, particularmente o carroto de tensionamento e o desgaste dos rolos; a corrente não deve ultrapassar 2% do comprimento inicial teórico, substituir se necessário							X				
Reajustar a tensão caso necessário, usar dinamómetro							X				
Lubrificar mensalmente				X							
<b>Deslizador de corrente de rolos</b>											
Verificar o desgaste, principalmente na superfície de contacto com as corrente, substituir quando necessário					X						
<b>Chumaceiras</b>											
Verificar o estado geral, em particular o aperto e o desgaste dos rolamentos					X						
Lubrificar mensalmente				X							

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



Departamento de Engenharia

TRANSELEVADOR TIPO 13

Tambor Enrolador do cabo de alimentação do Carro Satélite

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE									
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA	
Tambor Enrolador do cabo de alimentação do Carro Satélite										
Verifique o estado geral.					X					
Verifique o desgaste da Corrente de Rolos.					X					
Verifique o aperto dos parafusos de fixação do suporte.					X					
Verifique o correcto posicionamento do cabo de alimentação sobre o Tambor.					X					
Verifique a operacionalidade deste equipamento					X					
Corrente de rolos										
Limpe a corrente de rolos com um solvente apropriado					X					
Verifique o estado geral, particularmente a tensão da corrente e o desgaste dos rolos					X					
Motor										
Limpeza geral					X					
Verificar operacionalidade do ventilador					X					
Controlar o aquecimento					X					
Verificar o funcionamento do termístor ligando o motor com o ventilador desligado, monitorizando sinal saída					X					
Procurar ruídos anómalos indicativos de desgaste dos dos rolamentos, substituir se necessário					X					
Guia cabos do carro satélite										
Verifique o estado geral, em particular o aperto dos rolos e respectivos suportes.					X					
Verifique o desgaste dos elementos. Substitua os rolos se necessário.					X					
Os rolamentos são isentos de lubrificação e manutenção.					X					
Substitua-os se necessário.					X					
Foto células diversas										
Verificar o aperto das foto células e espelhos.					X					
Verificar o alinhamento do perfil.					X					
Verificar o funcionamento					X					
Limpar as lentes das foto células					X					
Interruptores/limitadores diversos										
Verificar o seu estado geral, nomeadamente o desgaste do rolete actuador. Substituir caso necessário					X					
Estrutura de protecção de carga										
Verificar o aperto					X					

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



Departamento de Engenharia

TRANSELEVADOR TIPO 13

Máquina de elevação

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE									
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA	
<b>Motor</b>										
Limpeza geral							X			
Verificar operacionalidade do ventilador							X			
Controlar o aquecimento							X			
Verificar o funcionamento do termistor ligando o motor com o ventilador desligado, monitorizando sinal saída							X			
Procurar ruídos anómalos indicativos de desgaste dos rolamentos, substituir se necessário							X			
Reajustar a folga do freio (caso o motor o possua)							X			
Verificar binário de aperto dos parafusos							X			
<b>Redutor</b>										
Inspeccionar por fugas de óleo							X			
Inspeccionar vedantes							X			
Procurar ruídos anómalos							X			
Não apresenta Shrink disk										
Verificar o nível do óleo							X			
<b>Calha flexível</b>										
Verificar o estado geral							X			
Verificar o aperto das extremidades							X			
Verificar o carro de posicionamento dos cabos no seu interior							X			
No caso de substituir um ou mais cabos, abrir os elos							X			
No caso de esteiras com abertura ou substituir lagarta completa							X			
<b>Limitador de velocidade de elevação</b>										
Verificar estado geral, particularmente da polia de reenvio e tensão do cabo de aço. Ajustar e substituir se necessário							X			
Verificar a polia/cabo de aço/alinhamento do braço de actuação							X			
Simular o funcionamento do dispositivo de travamento prendendo-o manualmente durante o movimento de descida, para avaliar a sua performance; deve desacelerar gradualmente até ficar totalmente imobilizada; >0,25m							X			
EN 528 testes anuais obrigatórios							X			
<b>Interruptor de afrouxamento de cabos</b>										
Verificar estado geral e funcionamento, actuando no braço do interruptor							X			
Lubrificar com spray "LUBVISION - SUPER LUB" ou similar							X			
<b>Cabo de aço</b>										
Verificar o estado geral							X			
Verificar o correcto posicionamento assegurando o tensionamento adequado							X			
<b>Polia de reenvio</b>										
Verificar o estado geral							X			
Verificar rolamentos e desgaste da calha da polia, substituir os rolamentos se necessário							X			

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



Departamento de Engenharia

		PERIODICIDADE									
PROGRAMA DE INTERVENÇÃO		D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA	
Linha Dumom											
Mesa elevatória											
<b>Motor</b>											
Limpeza geral e controlo temperatura de funcionamento								X			
Verificar ruídos anómalos, substituir rolamento se necessário								X			
Verificar binário de estudo de parafusos								X			
Reajustar a folga do freio								X			
<b>Redutor</b>											
Verificar a existência de fugas de óleo								X			
Verificar desgaste dos vedantes								X			
Controlar temperatura de funcionamento								X			
Verificar nível de óleo								X			
Verificar folgas/desgaste entre o veio e o pinhão motriz, substituir chavetas se necessário								X			
Verificar Shrink Disk, limpar e lubrificar Lubrificante SEW-Eurodrive loco ref 910 5034								X			
Mudar óleo (4000H)											X
<b>Controlo de rolos</b>											
Limpar corrente com solventes apropriado								X			
Verificar estado geral e o carreto de tensionamento e o desgaste dos rolos não deve exceder os 4%								X			
Lubrificar corrente					X						
<b>Rolamentos</b>											
Verificar o estado geral						X					
Limpar								X			
Lubrificar					X						
<b>Pinhões</b>											
Verificar desgaste dos pinhões, substituir se necessário								X			
Verificar alinhamento, realinhar se necessário								X			
Verificar a existência de folgas anormais nos pinhões, devido a desgaste na caixa de chavetas do veio ou do pinhão								X			
Lubrificar					X						
<b>Chumaceiras</b>											
Verificar o estado geral						X					
Verificar o aperto e reapertar se necessário os rolamentos						X					
Verificar ruídos anómalos, substituir rolamentos se necessário						X					
Lubrificar de acordo com o mapa					X						

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM – Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A – Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA – Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



Departamento de Engenharia

Linha Dumom

Mesa rotativa

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO	PERIODICIDADE										
	D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA		
<b>Motor</b>											
Limpeza geral								X			
Verificar operacionalidade do ventilador								X			
Controlar a temperatura de funcionamento								X			
Verificar ruídos anómalos, substituir rolamentos se necessário								X			
<b>Redutor</b>											
Verificar a existência de fugas de óleo						X					
Verificar desgaste dos vedantes						X					
Verificar ruídos anómalos, substituir rolamentos						X					
Mudar o óleo									X		
<b>Moto redutor tipo S</b>											
Verificar e substituir se necessário o pinhão motriz						X					
<b>Roletes guia</b>											
Verificar e substituir se necessário os roletes de guia						X					
<b>Rolo Livre</b>											
Verificar e substituir se necessário						X					
<b>Correntes de rolo</b>											
Verificar e substituir se necessário os roletes de guia						X					
Limpar com solvente adequado						X					
Verificar se as novas correntes estão certificadas com as normas DIN 8187 e ISO 606 caso seja necessário substituí-las						X					
Lubrificar com massa ou óleo						X					
<b>Massa Lubrificante DOW CORNING</b>											
Ref. Molykote 165 LT											
Óleo lubrificante LIV											
Ref. Multiuse Spray 500 ML											
Solvente											
Brake and Chain Cleaner da WURTH ou produto similar											

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		



Departamento de Engenharia

		Linha Dumom									
		Transporte de rolos									
		PERIODICIDADE									
PROGRAMA DE INTERVENÇÃO		D	S	Q	M	BM	TM	SM	A	BA	
<b>Motor</b>											
Limpar e verificar operacionalidade do ventilador								X			
Verificar o funcionamento do termistor								X			
Controlar aquecimento								X			
Verificar ruídos anómalos, substituir rolamentos se necessário								X			
<b>Redutor</b>											
Verificar a existência de fugas de óleo						X					
Verificar desgaste dos vedantes						X					
Verificar ruídos anómalos, substituir rolamentos se necessário						X					
Controlar temperatura de funcionamento						X					
Verificar shrink disk, limpar e lubrificar Lubrificante SEW-Eurodrive loco ref.910 5034						X					
Mudar óleo								X			
<b>Rolos</b>											
Verificar binário de aperto dos parafusos									X		
Verificar desgaste nos dentes, substituir se necessário									X		
Verificar desgaste na superfície do rolo, substituir se necessário									X		
<b>Corrente de rolos</b>											
Limpar a corrente com solvente apropriado								X			
Verificar o estado geral								X			
Verificar carroto de tensionamento								X			
Verificar desgaste dos rolos (2%)								X			
Lubrificar				X							
<b>Pinhões</b>											
Verificar desgaste dos pinhões, substituir se necessário								X			
Verificar alinhamento e realinhar caso necessário								X			
Verificar a existência de folgas nos pinhões								X			
Lubrificar				X							
<b>Chumaceira</b>											
Verificar estado geral						X					
Verificar aperto e desgaste dos rolamentos						X					

Lubrificante  
LIV multi use spray 500ml

**LEGENDA:**

D - Diário	M - Mensal	SM - Semestral
S - Semanal	BM - Bimestral	A - Anual
Q - Quinzenal	TM - Trimestral	BA - Bianual
X - Periodicidade do plano de manutenção		

## **CONTRATO DE MANUTENÇÃO**

Entre

**EFACEC Handling Solutions, S.A.**

NIPC: PT510 893 791

Apartado 3078  
4471-907 Moreira Maia  
PORTUGAL

Adiante designada por EFACEC

E

**MONLIZ - PRODUTOS ALIMENTARES MONDEGO E LIZ, S.A.**

NIPC: PT500 963 304

Zona Industrial, Rua E  
Apartado 30  
2091-901 Alpiarça  
PORTUGAL

adiante designada por MONLIZ

é celebrado o presente contrato de prestação de serviços que se regerá pelas seguintes cláusulas:

## **CLAUSULA 1ª**

### **OBJECTO**

O presente contrato tem como finalidade assegurar o bom funcionamento do Sistema de Armazenagem Automática fornecido e instalado pela EFACEC nas instalações de MONLIZ em ALPIARÇA, através do fornecimento dos seguintes tipos de serviços:

#### **1. Manutenção Preventiva**

Assegura a boa conservação dos equipamentos, procedendo-se à substituição dos componentes de desgaste com a periodicidade aconselhada e ao despiste de potenciais avarias, de forma a minimizar os tempos de paragem.

#### **2. Manutenção Correctiva**

Assegura a reposição, em tempo mínimo, do normal funcionamento do sistema através de intervenções locais na resolução de avarias.

#### **3. Hotline**

Disponibiliza uma linha de atendimento telefónico destinada a apoiar os operadores da MONLIZ na resolução imediata de problemas através de aconselhamento técnico e/ou intervenção remota, via modem, sempre que possível.

## **CLAUSULA 2ª**

### **MANUTENÇÃO PREVENTIVA**

1. Será efectuada em 2 (duas) intervenções anuais com uma duração prevista de 2 dias úteis consecutivos (de 2ª a 6ª excepto feriados e pontes), no horário normal de trabalho das 8h às 17h.
2. A manutenção será realizada de acordo com os planos anexos (MONLIZ-TAREFAS\_MP\_STK e MONLIZ-TAREFAS\_MP\_PERIF).
3. Durante as manutenções os equipamentos deverão ser disponibilizados de acordo com o plano de manutenção acordado, e qualquer tempo de espera que não seja directamente imputável à EFACEC será facturado segundo os valores mencionados na cláusula 7ª ponto 2.
4. Os materiais incluídos na manutenção preventiva estão limitados aos lubrificantes (óleos e massas) a usar nas mesmas.

## CLAUSULA 7ª

### PREÇO

A MONLIZ pagará à EFACEC, os seguintes valores:

1. Pela prestação de serviços de **Manutenção Preventiva, disponibilidade para intervenção correctiva em 4h e Hotline nível base**, efectuadas como descrito nas cláusulas 2ª e 4ª :

■ €/Ano

Adicional para Nível Complementar de Hotline de acordo com a clausula 4ª ponto 7b):

■ €/mês

Casos adicionais ( para além dos 12 incluídos) serão facturadas ao preço de:

■ €/Caso.

2. Pela prestação de serviços de **Manutenção Correctiva** descritos na cláusula 3ª, efectuados no local:

2.1. dentro do horário normal de trabalho: ■ €/hora/técnico

2.2. fora do horário normal de trabalho: ■ €/hora/técnico

2.3. dentro do horário normal de trabalho: ■ €/hora/engenheiro

2.4. fora do horário normal de trabalho: ■ €/hora/engenheiro

2.5. Preço fixo da deslocação ■ €/deslocação

Durante o ano de contrato só serão facturadas no máximo 6 (seis) intervenções correctivas com a excepção para as indicadas para a cláusula 6ª que serão todas facturadas.

O tempo da intervenção será contado desde a entrada até à saída das instalações da MONLIZ .