



ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA NUMA CENTRAL DE COGERAÇÃO A BIOMASSA

ANDRÉ FILIPE DUARTE DA MOTA

outubro de 2023

ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA NUMA CENTRAL DE COGERAÇÃO A BIOMASSA

André Filipe Duarte Mota

2022/2023

Instituto Superior de Engenharia do Porto

Departamento de Engenharia Mecânica

isen

P.PORTO

ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA NUMA CENTRAL DE COGERAÇÃO A BIOMASSA

André Filipe Duarte Mota

1111243

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Engenharia do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica, realizada sob a orientação da Doutora Rafaela Carla Barros Casais e coorientação do Professor Doutor Francisco José Gomes da Silva.

2023

Instituto Superior de Engenharia do Porto

Departamento de Engenharia Mecânica

isen

P.PORTO

AGRADECIMENTOS

A presente dissertação representa o término de uma etapa e não teria sido possível sem a colaboração de algumas pessoas que contribuíram, direta ou indiretamente, para a sua realização. Foi uma caminhada com altos e baixos, que me permitiu evoluir e me proporcionou uma maior realização, quer pessoal quer profissional.

Quero agradecer à minha orientadora, Doutora Rafaela Carla Barros Casais, pelo incentivo, disponibilidade, dedicação e ensinamentos ao longo desta jornada, e ao meu coorientador, Professor Doutor Francisco José Gomes da Silva, pelo empenho e amabilidade demonstrados.

À minha família, em especial aos meus pais e à minha irmã, por todo o empenho na minha educação e formação, por me incentivarem, por terem uma palavra de conforto nos momentos mais difíceis e, essencialmente, por me terem ajudado a chegar até aqui.

À minha namorada, Diana, pelo apoio incondicional, pelo alento e por toda a motivação e compreensão demonstrados ao longo dos anos.

À Capwatt, pela oportunidade e pelos recursos disponibilizados para a concretização deste trabalho, em especial ao Eng.º Veiga Paulo, ao Eng.º Cristiano Amaro, à equipa de manutenção e à equipa da Siaf Energia, pela disponibilidade, pelo apoio e pela partilha de conhecimentos e experiências.

Aos meus amigos, por todos os momentos, pela partilha, entreaajuda e incentivo.

A todos, o meu mais sincero agradecimento.

RESUMO

Devido à crescente procura por energia no cenário global que vivemos atualmente, e de forma a minimizar o impacto ambiental, a produção de energia de fontes renováveis desempenha um papel importante na diversificação das fontes de energia, uma vez que visa reduzir a dependência dos combustíveis fósseis.

O presente trabalho foi desenvolvido na Siaf Energia, uma central de cogeração que utiliza biomassa florestal residual como fonte de combustível. Esta instalação representa uma abordagem sustentável, aproveitando os recursos orgânicos para a produção de energia elétrica e térmica. O principal objetivo deste projeto foi facilitar a gestão da manutenção da central, de modo a potenciar a disponibilidade operacional da instalação, isto é prevenir interrupções não programadas assim como custos associados, através da elaboração de um plano de manutenção preventiva.

A metodologia adotada foi a *Action Research*, o que contribuiu para a colaboração e envolvimento entre as diferentes hierarquias, além de permitir uma abordagem flexível e orientada para os resultados práticos. Deste processo resultou um ficheiro que permite obter uma *checklist* das intervenções de manutenção preventiva recorrentes, dos diversos equipamentos, para o espaço temporal pretendido pela gestão da manutenção, além de um cronograma para planejar as tarefas de manutenção preventiva, com periodicidades de intervenção mais alargada, ao longo do ano.

Devido à importância acrescida da lubrificação na instalação em questão, deste trabalho resultou ainda um ficheiro que permite obter uma *checklist* das intervenções de manutenção preventiva de lubrificação, e respetivas especificidades, para o espaço temporal pretendido, além de um cronograma para o planeamento e distribuição das mesmas ao longo do ano. Sendo a segurança, assim como a redução de custos e tempos improdutivos, um requisito para uma manutenção eficiente, foram melhoradas as condições de identificação e acessibilidade dos pontos de lubrificação. Para isso, foram criadas e aplicadas etiquetas com a informação considerada relevante em todos os pontos de lubrificação, além de ter sido alterada a localização dos pontos cujas condições de acessibilidade foram consideradas inadequadas.

De modo que a gestão da manutenção avalie e monitorize a taxa de cumprimento das tarefas de manutenção preventiva programadas, contemplou-se, nos cronogramas elaborados um indicador de desempenho, denominado *Preventive Maintenance Compliance*. Através deste indicador foi possível verificar que houve uma taxa de cumprimento, das tarefas de manutenção preventiva, de 98% no ano de 2021 e de 85% no ano de 2022. No que concerne às tarefas de lubrificação, a taxa de cumprimento foi de 86% no ano de 2022, não sendo possível estabelecer uma análise comparativa com o ano anterior, uma vez que apenas se encontram disponíveis dados do último mês do ano anterior.

PALAVRAS-CHAVE

Cogeração; Biomassa; Manutenção; Plano de Manutenção Preventiva; Indicadores de Desempenho.

ABSTRACT

Due to the growing demand for energy in current global scenario, and in order to minimize environmental impact, the production of energy from renewable sources plays an important role in the diversification of energy sources, as it aims to reduce dependence on fossil fuels. This work was carried out at Siaf Energia, a cogeneration plant that uses biomass as its fuel source.

This installation represents a sustainable approach, harnessing organic resources to produce electrical and thermal energy. The main aim of this project was to facilitate the maintenance management of the plant, in order to maximize the plant's operational availability, i.e. to prevent unscheduled outages and associated costs by drawing up a preventive maintenance plan.

The methodology adopted was Action Research, which contributed to collaboration and involvement between the different hierarchies, as well as allowing for a flexible approach geared towards practical results. This process resulted in a file that provides a checklist of recurring preventive maintenance interventions for the various pieces of equipment, for the timeframe desired by maintenance management, as well as a timetable for planning preventive maintenance tasks, with longer intervention periods throughout the year. Due to the increased importance of lubrication in the installation in question, this work also resulted in a file that provides a checklist of preventive lubrication maintenance interventions and their specifics for the desired timeframe, as well as a schedule for planning and distributing them throughout the year.

Since safety, as well as reducing costs and unproductive time, is a requirement for efficient maintenance, the conditions for identifying and accessing lubrication points were improved. To this end, labels with the relevant information were created and applied to all the lubrication points, and the location of the points whose accessibility was deemed inadequate was changed. In order to the maintenance management to assess and monitor the rate of fulfilment of scheduled preventive maintenance tasks, a key performance indicator called Preventive Maintenance Compliance was included in the schedules drawn up.

This indicator showed that there was a compliance rate for preventive maintenance tasks of 98 per cent in 2021 and 85 per cent in 2022. With regard to lubrication tasks, the compliance rate was 86% in 2022, but it is not possible to establish a comparative analysis with the previous year, as data is only available for the last month of the previous year.

KEYWORDS

Cogeneration; Biomass; Maintenance; Preventive Maintenance Plan; Key Performance Indicators.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE TABELAS	IX
LISTAS DE SIGLAS E SÍMBOLOS	XI
1. INTRODUÇÃO	13
1.1. Contextualização do tema	13
1.2. Objetivos do trabalho	14
1.3. Metodologia	14
1.4. Estrutura do relatório	16
1.5. Local da realização do trabalho	16
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1. Cogeração	17
2.2. Cogeração em Portugal	18
2.3. Tipos de tecnologia	20
2.3.1. Motores alternativos	20
2.3.2. Turbinas a gás (Ciclo <i>Brayton</i>)	21
2.3.3. Turbina a vapor (Ciclo de <i>Rankine</i>)	22
2.3.4. Pilhas de combustível	23
2.3.5. Microturbinas	24
2.3.6. Ciclo combinado	24
2.4. Biomassa	27
2.4.1. Biomassa em cogeração	27
2.5. Gestão da manutenção	28
2.5.1. Definição de manutenção	29
2.5.2. Tipos de manutenção	30
2.6. Indicadores de gestão da manutenção	31
2.6.1. Principais indicadores de manutenção	32
2.6.2. <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	32
2.6.3. <i>Mean Time Between Failures (MTBF)</i>	32
2.6.4. <i>Mean Time to Repair (MTTR)</i>	33
2.6.5. <i>Preventive Maintenance Compliance (PMC)</i>	33
2.6.6. <i>Planned Maintenance Percentage (PMP)</i>	33
3. MÉTODOS E APLICAÇÃO	35
3.1. Apresentação da empresa	35
3.2. Identificação do Problema	36
3.3. Descrição do funcionamento da central de cogeração	37
3.4. Metodologia KKS	41
3.5. Aplicação da metodologia <i>Action Research</i>	42

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
4.1. Apresentação do ficheiro de tarefas de manutenção preventiva.....	45
4.2. Apresentação do cronograma de tarefas de manutenção preventiva	50
4.3. Apresentação do ficheiro de tarefas de lubrificação	52
4.4. Apresentação do cronograma de tarefas de lubrificação	56
4.5. Etiqueta de lubrificação.....	58
4.6. Acessibilidade e segurança.....	59
4.7. Análise dos indicadores de desempenho.....	60
5. CONCLUSÃO	63
5.1. Conclusões finais	63
5.2. Constrangimentos e trabalhos futuros	66
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
APÊNDICE A	73
APÊNDICE B	75
APÊNDICE C	77
APÊNDICE D.....	79
APÊNDICE E	81
APÊNDICE F.....	85
APÊNDICE G.....	91
APÊNDICE H.....	93
APÊNDICE I	95
APÊNDICE J	119
APÊNDICE K	121
ANEXO A.....	145

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclos da metodologia <i>Action Research</i> [7]	15
Figura 2 - Ilustração cogeração a biomassa [8]	16
Figura 3 - Sistema de cogeração vs Sistema convencional [9]	17
Figura 4 - Potência de cogeração instalada em Portugal até 2002 [16]	18
Figura 5 - Produção elétrica e potência instalada em Portugal entre 2009 e 2021 [22]	19
Figura 6 - Indústrias equipadas com centrais de cogeração e tecnologias aplicadas em Portugal em 2016 [16]	19
Figura 7 - Etapas do Ciclo <i>Otto</i> [24]	21
Figura 8 - Etapas do Ciclo <i>Diesel</i> [24]	21
Figura 9 - Cogeração com motor alternativo [26]	21
Figura 10 - Cogeração com turbina a gás [26]	22
Figura 11 - Esquema de uma instalação com turbina de condensação a vapor [28]	22
Figura 12 - Turbina a vapor de contrapressão [26]	23
Figura 13 - Estrutura de uma pilha de combustível [24]	24
Figura 14 - Esquema de cogeração com microturbina [24]	24
Figura 15 - Esquema de cogeração com ciclo combinado [26]	25
Figura 16 - Esquema de central de cogeração a biomassa[34]	28
Figura 17 - Tipos de manutenção	30
Figura 18 - Projetos e tecnologias presentes na CapWatt [59]	35
Figura 19 - Siaf Energia	36
Figura 20 - Esquema do transporte de combustível	37
Figura 21 - Esquema sistema de alimentação	38
Figura 22 - Esquema da fornalha	38
Figura 23 – Esquema da extração de cinzas	39
Figura 24-Esquema do circuito de gases quentes	40
Figura 25 - Esquema do circuito água/vapor	41
Figura 26 - Excerto do P&ID do sistema de ar comprimido	45
Figura 27 - Excerto do ficheiro do plano de manutenção preventiva	46
Figura 28 - Excerto do ficheiro do plano de manutenção preventiva	46
Figura 29 - Excerto do ficheiro do plano de manutenção preventiva	47
Figura 30 - Excerto do ficheiro do plano de manutenção preventiva	48
Figura 31 – Vista geral do separador “Acompanhamento” do ficheiro do plano de manutenção preventiva	48
Figura 32 - Vista geral do separador “Impressão” do ficheiro do plano de manutenção preventiva	49
Figura 33 – Excerto da impressão das tarefas de manutenção preventiva geradas	49
Figura 34 - Excerto do ficheiro do cronograma de manutenção preventiva	50
Figura 35 - Excerto do ficheiro do cronograma de manutenção preventiva	51
Figura 36 - Excerto do ficheiro do cronograma de manutenção preventiva	51
Figura 37 - Excerto do ficheiro do cronograma de manutenção preventiva do ano 2021	51
Figura 38 - Excerto do ficheiro do plano de manutenção preventiva de lubrificação	54
Figura 39 - Excerto do ficheiro do plano de manutenção preventiva de lubrificação	54

Figura 40 - Vista geral do separador “Acompanhamento” do ficheiro do plano de manutenção preventiva de lubrificação.....	55
Figura 41 - Vista geral do separador “Impressão” do ficheiro do plano de manutenção preventiva de lubrificação.....	56
Figura 42 - Excerto da impressão das tarefas de manutenção preventiva de lubrificação geradas	56
Figura 43 - Excerto do ficheiro do cronograma de manutenção preventiva de lubrificação	57
Figura 44 - Excerto do ficheiro do cronograma de manutenção preventiva de lubrificação	57
Figura 45 - Etiqueta de Lubrificação.....	58
Figura 46 – Exemplos de aplicação de etiquetas de lubrificação.....	58
Figura 47 - Exemplo de alteração das localizações dos pontos de lubrificação.....	59
Figura 48 - Exemplo de alteração das condições de segurança e localização dos pontos de lubrificação.....	59
Figura 49 – Comparação entre tarefas planeadas e realizadas em 2021 e 2022	60
Figura 50 - Tarefas manutenção preventiva 2021	60
Figura 51 - Tarefas manutenção preventiva 2022	60
Figura 52 – Discrepância entre tarefas planeadas e realizadas em 2021 e 2022	61
Figura 53 - Tarefas de lubrificação 2021	61
Figura 54 - Tarefas de lubrificação 2022	61

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Vantagens e desvantagens de diferentes tecnologias de cogeração [23]	25
Tabela 2 - Características e custos de diferentes tecnologias de cogeração [23].....	26
Tabela 3 - Fatores que dificultam a gestão da manutenção	29
Tabela 4 - Definição de manutenção segundo alguns autores	29
Tabela 5 - Definição de tipos de manutenção.....	30
Tabela 6 - Metodologia KKS	41
Tabela 7 – Quantidade de pontos de lubrificação por sistema	52
Tabela 8 - Quantidade de pontos a lubrificar por periodicidade	53
Tabela 9 - Quantidade de pontos a lubrificar por lubrificante.....	53
Tabela 10 – Descrição das etapas de elaboração do plano de manutenção preventiva	63
Tabela 11 - Descrição das etapas de elaboração do cronograma de manutenção preventiva	64
Tabela 12 - Descrição das etapas de elaboração das ferramentas para a gestão da manutenção das tarefas de manutenção preventiva de lubrificação	64
Tabela 13 - Descrição das etapas de resolução de dificuldades das tarefas de manutenção preventiva de lubrificação.....	65

LISTAS DE SIGLAS E SÍMBOLOS

Lista de Siglas

AP	Alta Pressão
AQS	Aquecimento de Água Sanitária
AVAC	Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado
BP	Baixa Pressão
CHP	<i>Combined Heat and Power</i>
CO ₂	Dióxido de Carbono
D	Disponibilidade
EP	Eficiência da Produção
GN	Gás Natural
H	Hidrogénio
ISEP	Instituto Superior de Engenharia do Porto
JIT	<i>Just in Time</i>
KKS	Sistema de Identificação de Centrais de Energia
kPIs	<i>Key Performance Indicators</i>
MTBF	<i>Mean Time Between Failures</i>
MTTR	<i>Mean Time To Repair</i>
NO _x	Óxidos de Azoto
OEE	<i>Overall Equipment Effectiveness</i>
P&ID	Diagramas de Processos e Instrumentação
P.Porto	Instituto Politécnico do Porto
PE	Potência Elétrica
PMC	<i>Preventive Maintenance Compliance</i>
PMP	<i>Planned Maintenance Percentage</i>
PRE	Produção em Regime Especial
PT	Potência Térmica
Q	Qualidade
Qtd	Quantidade
RCM	<i>Reliability Centered Maintenance</i>
RESP	Rede Elétrica de Serviço Público
SCADA	Sistema de Supervisão e Aquisição de Dados
TPM	<i>Total Productive Maintenance</i>

Lista de Símbolos

E	energia	J
P	potência	W
m	massa	Kg
p	pressão	Pa
t	tempo	s

1. INTRODUÇÃO

A presente dissertação foi desenvolvida no âmbito do Mestrado em Engenharia Mecânica na especialização de Materiais e Tecnologias de Fabrico.

O primeiro capítulo encontra-se organizado em cinco tópicos distintos. Inicialmente, é apresentada uma breve contextualização do tema. Em seguida, são enumerados os objetivos do trabalho, assim como a metodologia aplicada. Posteriormente, é descrita a estrutura deste relatório e, por fim, é realizada uma breve apresentação do local onde decorreu o projeto.

1.1. Contextualização do tema

A indústria da produção de energia é bastante extensa e diversificada, apresentando um peso considerável na economia a nível mundial, e tem vindo a crescer devido ao aumento da procura e do consumo energético registado em todo o mundo [1].

Grande parte da energia produzida advém dos combustíveis fósseis, que assumiram um papel dominante desde a revolução industrial. Contudo, a sua utilização acarreta alguns fatores negativos, tais como o facto de se encontrarem na natureza em quantidades limitadas, além de não disporem de uma distribuição uniforme, originando desequilíbrios e dependências energéticas em diferentes áreas do globo. Outro inconveniente deste tipo de combustíveis é a poluição por eles gerada e, consequente, aumento do efeito estufa [1] [2].

Portugal é historicamente um país com alguma dependência energética do estrangeiro, uma vez que não possui, no seu território, recursos energéticos de energia fóssil em quantidade e qualidade desejadas, sendo o combustível mais requisitado o petróleo. Esta situação fragiliza a economia e a competitividade da indústria nacional, que está sujeita a volatilidade do preço dos combustíveis fósseis [3][4].

O nosso país encontra-se numa fase de transição energética, com o objetivo de reduzir as importações e dependência de energia, através da aposta em alternativas renováveis como a energia eólica, solar, biomassa, entre outras [3][4].

A biomassa recorre a recursos orgânicos, como por exemplo plantas, para a produção de energia. Trata-se, assim, de um processo menos nocivo para o meio ambiente, uma vez que apesar de recorrer a um processo de combustão, que resulta na emissão de dióxido de carbono, faz um balanço de emissões nulo, ou seja, utiliza o gás que já foi previamente absorvido pelas plantas.

Uma das formas de produzir energia utilizando biomassa é através da cogeração, que se trata da solução técnica mais eficiente, disponível no mercado, para a produção simultânea de duas formas de energia, mediante a queima de um combustível, seja ele de origem fóssil ou de natureza renovável, como é o caso da biomassa.

As centrais de cogeração a biomassa, sendo uma fonte promissora de energia limpa e renovável, desempenham um papel importante na transição para uma matriz energética mais sustentável. Neste sentido, a gestão da manutenção tem uma importância fulcral, dado procurar garantir uma fiabilidade elevada e uma performance eficiente das instalações industriais.

A gestão da manutenção tem ao seu dispor algumas ferramentas que podem auxiliar na tomada de decisão e na melhoria contínua dos processos, como é o caso dos indicadores de desempenho, que permitem monitorizar o cumprimento e eficiência da manutenção. Existem diversos indicadores de desempenho, sendo que a sua seleção depende do contexto específico e dos objetivos de cada organização.

A manutenção é um processo fundamental para garantir o funcionamento correto e seguro dos equipamentos e a sua longevidade, através de intervenções, que podem ser corretivas ou preventivas, com o objetivo de manter, repor ou melhorar o desempenho operacional de um equipamento ou instalação.

As ações de manutenção corretiva ocorrem como resposta a falhas e avarias, sendo uma abordagem mais reativa para restaurar o funcionamento normal de um equipamento, enquanto que as ações de manutenção preventiva envolvem as intervenções regulares e programadas, com o intuito de prevenir problemas futuros.

Este trabalho foi desenvolvido numa central de cogeração a biomassa, cuja instalação entrou em exploração recentemente. Como tal, foi necessária a elaboração de um plano de manutenção preventiva, de modo a evitar interrupções não programadas e quedas de desempenho. Este plano foi adaptado às características e necessidades específicas da central, com o objetivo de garantir um funcionamento contínuo e uma elevada disponibilidade.

Dado ser uma instalação nova, não existia histórico prévio, o que tornou mais desafiador a elaboração e implementação de um plano adequado, que permitisse otimizar a disponibilidade operacional da central. Neste contexto, a presente pesquisa recorreu à aplicação da metodologia *Action Research*, como uma abordagem dinâmica e participativa para o desenvolvimento e implementação de um plano de manutenção preventiva.

1.2. Objetivos do trabalho

A presente dissertação tem como objetivo a elaboração de um plano de manutenção preventiva, a desenvolver na Siaf Energia, uma central de cogeração alimentada a biomassa florestal.

A elaboração de um plano de manutenção visa auxiliar a gestão da manutenção, no que diz respeito ao planeamento e organização atempada das intervenções e tarefas de manutenção preventiva.

Um plano de manutenção preventiva contribui para um bom funcionamento da instalação, prolongando a vida útil dos equipamentos ao minimizar o desgaste excessivo e, consequente, degradação prematura. A par disto, contribui para a redução de custos com reparações e perdas de produção, além de melhorar a segurança ao garantir que os equipamentos se encontram em bom estado de funcionamento e fomenta uma maior disponibilidade operacional da instalação, reduzindo a probabilidade da ocorrência de falhas inesperadas.

1.3. Metodologia

A metodologia aplicada no presente trabalho foi a investigação-ação (*Action Research*), que tem as suas raízes nas ciências sociais e foi desenvolvida para mudar um sistema social enquanto desenvolve pesquisa. Atualmente, é aplicada e destinada a lidar com problemas e questões do mundo real, normalmente na indústria.

Esta abordagem surgiu como uma reação à abordagem tradicional de pesquisa, que se concentrava apenas na criação de conhecimento, sem necessariamente colocá-lo em ação e aplicá-lo na prática, atraindo e envolvendo uma colaboração estreita entre investigadores e profissionais, com o objetivo de identificar e resolver problemas práticos em um ambiente específico.

Ao contrário de outros métodos de pesquisa, em que o investigador pesquisa, mas não tem como objetivo alterar os fenómenos organizacionais, este método procura criar a mudança organizacional ao mesmo tempo que estuda o processo de mudança. Ou seja, esta metodologia visa resolver um problema ou explorar uma oportunidade, além de contribuir para a ciência.

O que faz desta abordagem um método de pesquisa único é a sinergia entre a teoria e a prática. Isto é, a *Action Research* permite que o estudo de um determinado caso possa abranger universos variados e abrangentes, desde um departamento, uma empresa ou mesmo um segmento inteiro da indústria [5][6].

A aplicação deste método consiste num processo cíclico, geralmente composto por cinco fases principais: diagnóstico, planeamento da ação, implementação da ação, avaliação e monitorização Figura 1.

Na fase de diagnóstico, os investigadores e profissionais trabalham em conjunto para identificar e definir um problema prático a ser abordado, além de procurar compreender as causas fundamentais do problema.

Com base nessa compreensão, passa-se à fase de planeamento da ação, na qual são consideradas diferentes abordagens e soluções para resolver o problema identificado.

A etapa seguinte é a implementação da ação, na qual as ações planeadas são implementadas no ambiente real. Durante essa fase, pode ser necessário o envolvimento e apoio de diferentes membros da organização para garantir a efetiva implementação das mudanças propostas.

Após a implementação, ocorre a fase de avaliação, na qual os investigadores avaliam as consequências das ações realizadas. A recolha de dados é conduzida antes, durante e depois das ações, com o propósito de avaliar o alcance dos objetivos propostos e compreender os mecanismos que levaram às mudanças observadas.

Por fim, na fase de monitorização, são analisados os resultados obtidos em relação ao problema em estudo e às ações realizadas. Essa análise é essencial para tomar decisões sobre a conclusão do ciclo atual ou para iniciar um novo ciclo de investigação [7].

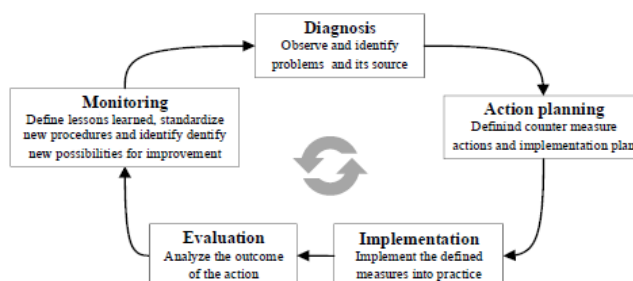


Figura 1 - Ciclos da metodologia *Action Research* [7]

1.4. Estrutura do relatório

A presente dissertação está organizada em cinco capítulos principais:

O primeiro capítulo é constituído pela introdução, onde se realiza uma contextualização da temática e se definem os objetivos, além de se abordar a metodologia adotada, a estrutura do relatório e uma breve caracterização da empresa.

O segundo capítulo visa a revisão bibliográfica, necessária para a fundamentação teórica do trabalho, e encontra-se dividido em seis subcapítulos. No primeiro é realizado uma abordagem aos conceitos de cogeração, no segundo realiza-se uma breve abordagem acerca da cogeração em Portugal e no terceiro mencionam-se os seus tipos de tecnologia. No seguinte, faz-se referência à biomassa e à sua relação com a cogeração. No quinto subcapítulo, procura-se abordar a gestão da manutenção. Por último, faz-se menção aos principais indicadores de gestão de manutenção.

No terceiro capítulo é realizada, mais detalhadamente, a apresentação da empresa e do local onde se realizou o trabalho, além de se descrever o funcionamento da central e identificar o problema e a metodologia aplicada.

O quarto capítulo diz respeito aos resultados e discussão dos mesmos e conta com a apresentação e descrição dos vários ficheiros desenvolvidos, no âmbito da criação de um plano de manutenção preventiva, e sua análise, apresentando-se as soluções implementadas para a resolução dos problemas encontrados.

Por fim, no último capítulo surge a conclusão, onde é realizada uma retrospectiva e, conseqüente, reflexão acerca do trabalho desenvolvido. São, ainda, apresentados os constrangimentos encontrados e sugestões para trabalhos futuros.

1.5. Local da realização do trabalho

O presente trabalho foi desenvolvido numa central de cogeração da CapWatt: a Siaf Energia. Esta central, é alimentada por uma fonte de energia renovável, neste caso a biomassa florestal residual, de onde se obtém a produção de energia elétrica e térmica, como representado na ilustração da Figura 2. A instalação está localizada em Mangualde - Viseu e a sua entrada em exploração iniciou-se em junho de 2020.

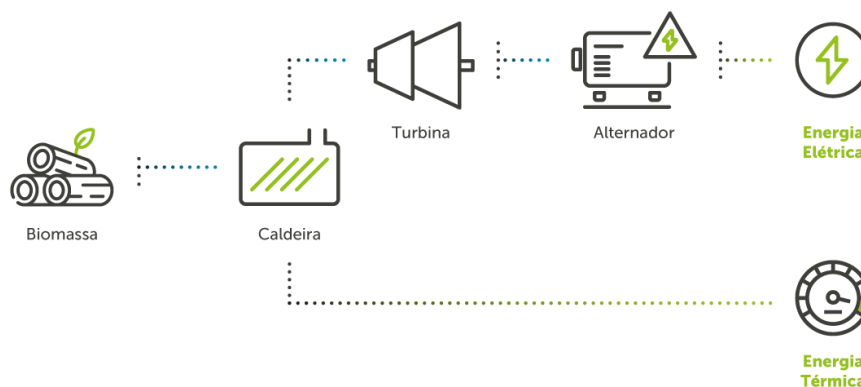


Figura 2 - Ilustração cogeração a biomassa [8]

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo contempla seis tópicos. Inicialmente é introduzido o conceito de cogeração e realiza-se uma breve abordagem à cogeração em Portugal. Seguidamente, são mencionados os tipos de tecnologia presentes nos seus sistemas. No quarto subcapítulo apresenta-se o conceito de biomassa, além de se abordar a sua aplicabilidade na cogeração. Posteriormente, faz-se referência à temática da gestão da manutenção, mencionando a definição de manutenção e as tipologias em que esta se divide. Por último, é apresentado o conceito de indicador de desempenho e são mencionados os principais.

2.1. Cogeração

Também conhecida como *Combined Heat and Power* (CHP), a cogeração é um processo onde ocorre a produção simultânea de energia elétrica ou mecânica e térmica, através de uma única fonte de energia. Esta produção de energia é conseguida através da queima de combustíveis, sejam de origem fóssil como o fuelóleo, carvão e o gás natural, ou de origem renovável como é o caso da biomassa [9].

A cogeração é a tecnologia disponível no mercado que apresenta a melhor eficiência na produção de eletricidade através da queima de combustível, quando associada a um consumidor final que tenha uma elevada necessidade de energia térmica [10]. O rendimento de um sistema de cogeração é superior a 80%, enquanto um sistema convencional de produção de energia elétrica apresenta um valor na ordem dos 35%. Como se pode observar na Figura 3, em cogeração, com 100 unidades de combustível é possível produzir 50 de energia térmica e 35 de energia elétrica, sendo apenas 15 perdas ao longo do processo. Para atingir a mesma produção, um sistema convencional necessita de 148 unidades de combustível, onde são desperdiçadas 63 [9]. Desta forma a cogeração também assume um papel importante contra o aumento das emissões de CO₂ para a atmosfera.

A energia elétrica produzida nas centrais de cogeração, pode ser usada para alimentar a instalação industrial onde está agregada, sistema de autoconsumo, ou para venda a terceiros, através de um ponto de interligação à Rede Elétrica de Serviço Público (RESP).

A energia térmica resultante da queima do combustível é aplicada nos processos produtivos onde é necessária, ou em aplicações como o AVAC ou AQS, é disponibilizada de diversas formas, como vapor, água quente, ar quente, óleo térmico entre outros. A energia térmica também pode ser convertida em água gelada ou fria recorrendo a *chillers* de absorção, processo denominado de trigerção. Desta forma é imperativo que uma central de cogeração esteja situada junto de um grande consumidor de energia térmica [11][12].

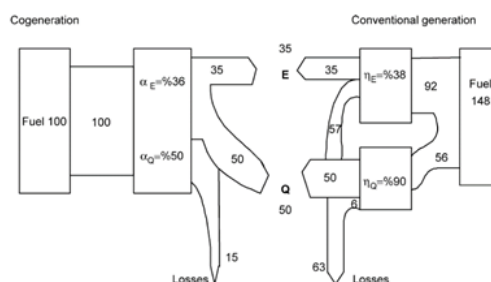


Figura 3 - Sistema de cogeração vs Sistema convencional [9]

2.2. Cogeração em Portugal

A cogeração surgiu em Portugal no início do século XX em instalações industriais com consumos consideráveis de energia térmica, como a indústria do papel ou a indústria têxtil. As primeiras cogerações eram alicerçadas em caldeiras e máquinas de vapor que, posteriormente, foram substituídas por turbinas de contrapressão, acopladas a alternadores, que na sua maioria funcionavam num regime de autoconsumo.

Com o intuito de incentivar a autoprodução de energia elétrica, em 1988, foi publicado o Decreto-Lei nº. 189/88 [13], que define o conceito de cogeração e institui um regime regulatório para os pequenos produtores de eletricidade independentes, permitindo assim efetuar a interligação à RESP e, conseqüentemente, receber uma compensação monetária pela eletricidade injetada. Esta medida permitiu que os industriais, com necessidades significativas de energia térmica, equipassem as suas instalações com centrais de cogeração, maioritariamente com recurso a motores Diesel, resultando, assim, num crescimento considerável desta tecnologia.

Na década de 90 surge uma regulação específica e exclusiva sobre a atividade de cogeração, nomeadamente com a publicação do Decreto-Lei n.º 186/95 [14] e do Decreto-Lei nº. 538/99 [15]. A promulgação destes diplomas definiu com transparência os critérios de eficiência dos projetos de cogeração. No final desta década surge em Portugal o gás natural, o que iniciou um novo ciclo de oportunidades para a cogeração no nosso país, como é o caso das centrais de cogeração equipadas com turbinas a gás natural e motores Otto. Com este novo combustível disponível, e pressionadas pelas restrições ambientais que começaram a surgir na altura, grande parte das cogerações existentes foram progressivamente convertidas de motores Diesel para motores Otto. Na Figura 4, que ilustra a potência elétrica instalada e o contributo de cada tecnologia de cogeração até 2002, é possível observar que na década de 80 o domínio da cogeração pertencia às turbinas de contrapressão, enquanto que na década de 90 o Diesel era a tecnologia predominante e, por fim, nos anos 2000, o gás natural passou a ser o combustível de eleição.

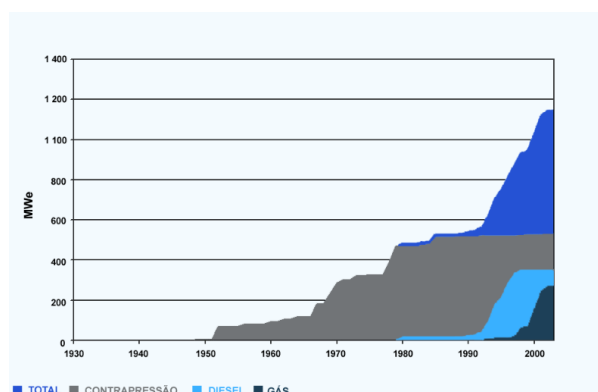


Figura 4 - Potência de cogeração instalada em Portugal até 2002 [16]

Mais tarde, em 2001, foram publicados o Decreto-Lei nº. 312/2001 [17], que definiu as novas condições de instalação e de interligação, bem como o Decreto-Lei nº. 313/2001 [18], que definiu as condições de produção combinada de calor e eletricidade. Estes diplomas estabeleceram um enquadramento legal adequado para a cogeração, assim como o reconhecimento dos benefícios ambientais e energéticos oriundos da atividade, além de fixar uma estrutura de incentivos e remuneração adequada, valorizando desta forma a tecnologia.

A partir de 2010, ano da publicação do Decreto-Lei nº. 23/2010 [19], foi introduzido um limite temporal para as centrais existentes operarem enquanto PRE (Produção em Regime Especial). Estando a cogeração inserida neste regime, que entre outras coisas define o valor da tarifa de remuneração garantida sobre a eletricidade injetada na RESP, esta inverteu o ciclo de crescimento registado até então, no que concerne à construção de novas centrais e à continuidade de exploração das mesmas após o fim do prazo do regime remuneratório estipulado. A situação da cogeração no nosso país agrava-se em 2012, com a publicação do Decreto-Lei nº 25/2012 [20], que impôs novos constrangimentos ao setor, ao suspender a atribuição de potência de injeção na RESP, inviabilizando assim o surgimento de novos projetos [12][16] [21].

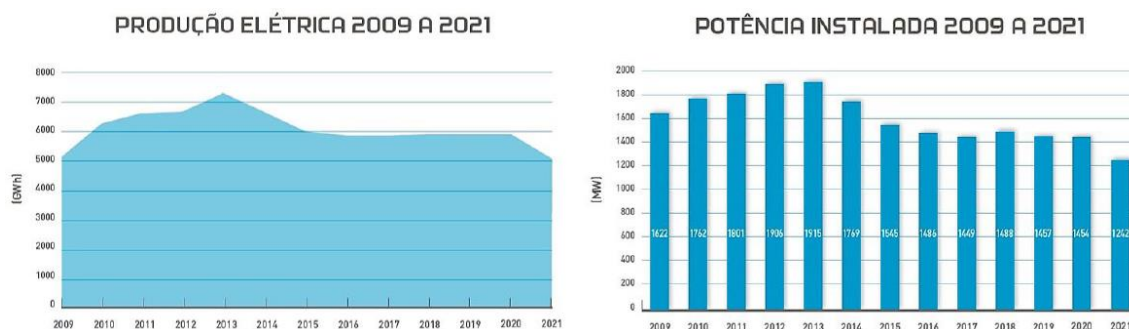


Figura 5 - Produção elétrica e potência instalada em Portugal entre 2009 e 2021 [22]

Na Figura 5, no gráfico da esquerda, pode-se observar que a produção de eletricidade referente à cogeração cresceu de forma sustentada até 2013, tendo superado os 7000 GWh de potência. Desse ano até 2016, houve uma redução da produção elétrica, mantendo-se estável até 2021, ano onde se registou novamente uma redução da eletricidade produzida. Para isto, muito contribuiu a subida do preço do gás natural e, conseqüente, a paragem de algumas centrais.

Em relação ao gráfico apresentado à direita, na Figura 5, podemos observar que, após um crescimento médio da 118MW por ano, entre 2007 e 2013, ano onde se registou uma potência instalada de cogeração em Portugal de 1905 MW, este valor tem vindo a decrescer, pelos motivos supramencionados, registando no ano de 2021 uma potência instalada de 1245 MW.

Historicamente, a cogeração esteve sempre ligada a setores de atividade com uma elevada dependência de energia térmica. Na Figura 6, no gráfico da esquerda, podemos observar que, em Portugal, as indústrias com maior presença de cogeração são a do papel e a da química e petroquímica, enquanto que no gráfico da direita podemos observar que a tecnologia mais recorrente em Portugal é a turbina a gás natural, sendo este o combustível mais utilizado [16] [22].

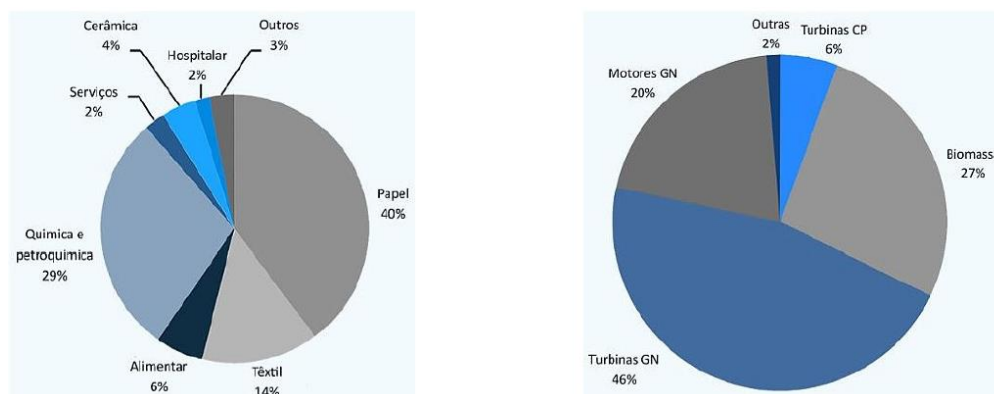


Figura 6 - Indústrias equipadas com centrais de cogeração e tecnologias aplicadas em Portugal em 2016 [16]

2.3. Tipos de tecnologia

Os sistemas de cogeração são classificados em função do tipo de máquina térmica e do combustível utilizado no processo, e também, em função do ciclo em que operam [11].

Classificação quanto ao tipo de tecnologia:

- Motores alternativos;
 - Ciclo *Diesel* - Alimentados usualmente a fuelóleo ou gasóleo;
 - Ciclo *Otto* - Alimentados usualmente a gás natural;
- Turbinas a gás - Alimentada usualmente a gás natural;
- Turbina a vapor - Alimentada a vapor fornecido por uma caldeira;
- Pilhas de combustível;
- Microturbinas.

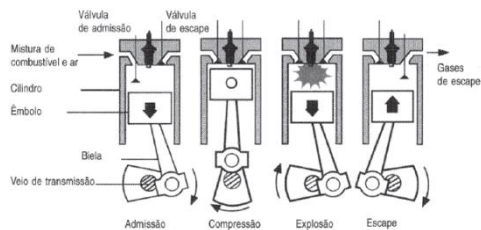
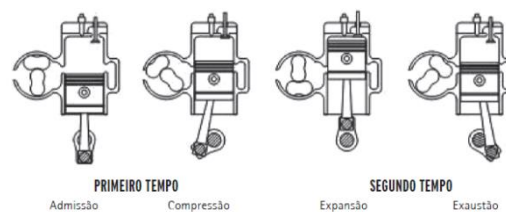
Classificação quanto ao tipo de ciclo:

- Ciclo simples - Quando é instalado um único equipamento gerador, o calor libertado pelo equipamento de produção de energia elétrica (gases de escape e calor libertado pelo circuito de arrefecimento), é utilizado apenas para a recuperação térmica, não produzindo energia elétrica ou mecânica;
- Ciclo combinado - Quando são instalados equipamentos geradores em conjunto com uma turbina a vapor, que utiliza o vapor gerado pelo aproveitamento do calor libertado pelos equipamentos, para produzir energia elétrica ou mecânica.

2.3.1. Motores alternativos

Os motores alternativos ou motores de combustão interna são máquinas térmicas destinadas a produção de energia mecânica. Podem ser classificados em dois tipos [23]:

- Motores de explosão, desenvolvido em 1876 pelo engenheiro *Nikolaus Otto* onde a combustão é conseguida através de uma faísca (ciclo Otto) Figura 7;
- Motores de compressão, desenvolvido em 1894 pelo engenheiro *Rudolf Diesel* onde a combustão acontece graças ao calor libertado pela compressão do ar a uma taxa elevada (ciclo Diesel) Figura 8.

Figura 7 - Etapas do Ciclo *Otto* [24]Figura 8 - Etapas do Ciclo *Diesel* [24]

De uma forma geral, são utilizados em instalações de cogeração ligadas ao sector terciário e pequenas indústrias onde as necessidades térmicas são pouco significativas, ou onde o consumo elétrico é variável ao longo do tempo.

Dos motores alternativos, os mais usuais em cogeração são os de explosão, pois utilizam gás natural como combustível (mais limpo que o diesel e fuel óleo) permitem a recuperação do calor de diversas fontes como, gases de escape, circuito de refrigeração do óleo de lubrificação e circuito de refrigeração do motor como demonstrado no esquema da Figura 9 [23][25].

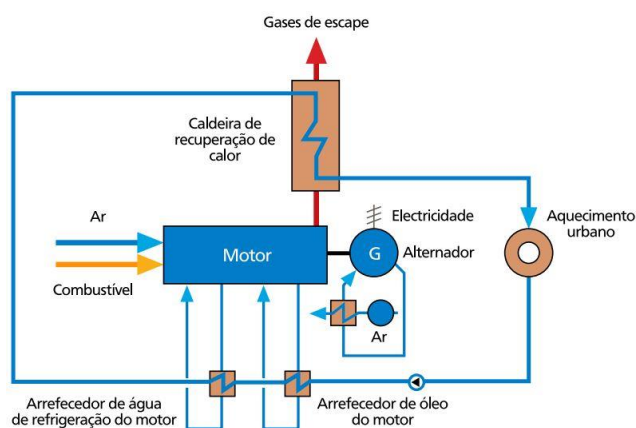


Figura 9 - Cogeração com motor alternativo [26]

2.3.2. Turbinas a gás (Ciclo *Brayton*)

A turbina a gás é um equipamento que produz uma grande quantidade de energia em relação à sua dimensão e peso, quando comparada a motores alternativos. São utilizadas em instalações de cogeração onde existe uma necessidade de calor residual para o processo ou instalações que tenham um consumo de eletricidade significativo.

Operam em ciclo aberto (combustão interna). A admissão do ar atmosférico é feita no compressor, onde a pressão e a temperatura aumentam antes de entrar na câmara de combustão. Dentro desta câmara é feita a mistura do ar com o combustível (normalmente gás natural) e a combustão é realizada a uma pressão constante. Os gases desta combustão têm temperaturas bastante elevadas, ao entrarem na turbina dá-se a sua expansão. Esta expansão provoca a rotação da turbina que tem acoplado um compressor de ar e um dispositivo mecânico (normalmente gerador elétrico), e ocorrendo assim a produção de trabalho. O trabalho útil é a diferença do entregue pela turbina e do entregue ao compressor. À saída da turbina os gases de exaustão ainda possuem uma

temperatura entre os 400°C a 500°C. Através da instalação de um recuperador de calor é possível aproveitar esta energia para a produção de vapor ou água quente e elevar a eficiência energética do processo [23] [27]. Este processo pode ser observado no esquema da Figura 10.

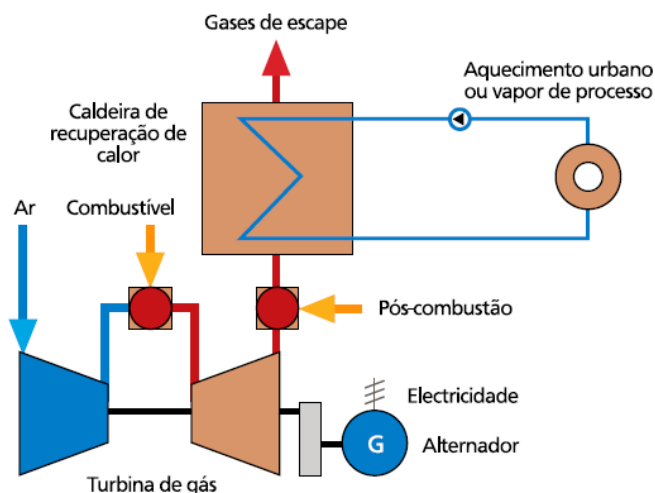


Figura 10 - Cogeração com turbina a gás [26]

2.3.3. Turbina a vapor (Ciclo de Rankine)

A turbina a vapor é a tecnologia mais utilizada em indústrias e sistemas de redes calor graças a sua aplicação nas centrais térmicas convencionais e de ciclo combinado, isto deve-se a sua versatilidade e capacidade de produção de energia de forma económica.

Nestas aplicações a instalação de uma forma simplista é constituída por uma fonte geradora de calor (usualmente é usada uma caldeira), uma bomba de água, um condensador e a respetiva turbina como se pode observar na Figura 11.

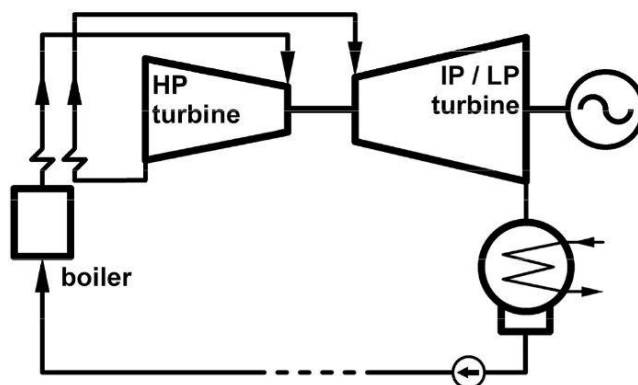


Figura 11 - Esquema de uma instalação com turbina de condensação a vapor [28]

No interior da caldeira a água é transformada em vapor sobreaquecido de alta pressão, posteriormente é conduzido e expandido na turbina, é de seguida rejeitado em baixa pressão para um condensador onde retorna ao estado inicial, sendo o seu retorno à caldeira para reinício do ciclo assegurado por uma bomba.

Numa instalação de cogeração não deve ser usado o sistema descrito anteriormente, em grande parte devido ao seu menor rendimento global, pois este sistema é projetado de forma a potenciar apenas o rendimento elétrico, mas sim turbinas de contrapressão.

Em cogeração as turbinas a vapor são aplicadas em instalações onde existe uma elevada necessidade de vapor para o processo.

A grande diferença ao nível da instalação como se pode observar no esquema da Figura 12 é que a energia térmica desperdiçada no condensador do ciclo de *Rankine* é aproveitada, direcionando o vapor para o processo industrial.

Assim apesar de o rendimento elétrico ser penalizado, pois a instalação é dimensionada em função das propriedades do vapor à saída da turbina (pressão e temperatura), com o aumento do rendimento térmico o rendimento global da instalação aumenta [29] [23].

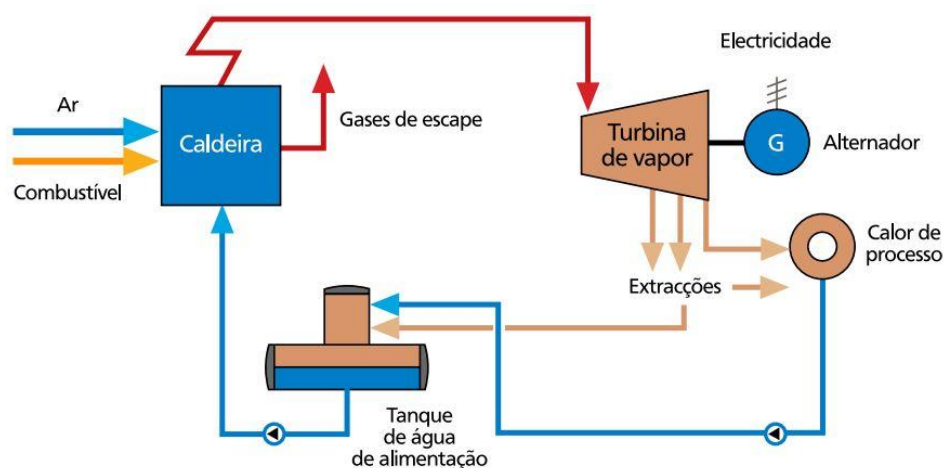


Figura 12 - Turbina a vapor de contrapressão [26]

2.3.4. Pilhas de combustível

É um equipamento eletromecânico que converte a energia química em energia elétrica, Figura 13. Esta tecnologia ainda não se encontra completamente desenvolvida, sendo a par das microturbinas denominadas na literatura por tecnologias emergentes.

O processo de obtenção de energia elétrica em nada é idêntico com as tecnologias que fazem uso dos recursos renováveis, nem com as tecnologias convencionais que requerem os combustíveis fósseis. As pilhas de combustíveis assemelham-se as já conhecidas baterias pois ambas produzem energia elétrica em corrente contínua através de um processo eletroquímico. A diferença entre estas duas tecnologias é que enquanto as baterias possuem uma quantidade finita de energia armazenada, as pilhas de combustível em teoria podem gerar energia indefinidamente, para isso é necessário que lhes seja fornecido em contínuo um combustível, que neste caso é o hidrogénio, este pode ser obtido no local da instalação, através de um hidrocarboneto que tipicamente é o gás natural, enquanto o oxigénio é retirado da ar ambiente [23] [30].

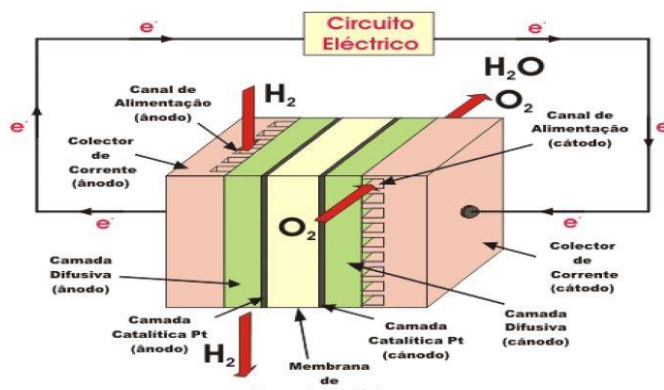


Figura 13 - Estrutura de uma pilha de combustível [24]

2.3.5. Microturbinas

O princípio de funcionamento é semelhante ao da turbina a gás, de tal forma que para caracterizar o seu funcionamento recorre-se ao ciclo de *Brayton*. O que distingue estas duas tecnologias é na verdade a sua dimensão, enquanto a turbina a gás se situa entre 0,5 MW e 250 MW as microturbinas situam-se entre os 30 kW e 300 kW.

Ao observar o esquema de funcionamento na Figura 14 percebe-se que o ar comprimido no compressor, antes de entrar na câmara de combustão, é previamente aquecido num permutador de calor. Este faz a permuta com os gases de exaustão da turbina. Dentro da câmara de combustão dá-se a mistura com o combustível e a consequente combustão, os gases quentes resultantes são direccionados e expandidos na turbina, o calor remanescente dos gases de exaustão podem ainda ser utilizados para outros fins.

Como a rotação do veio destes equipamentos é bastante elevada, é necessário recorrer a um retificador-inversor para ser possível injetar a energia eléctrica produzida na rede.

As microturbinas podem utilizar diversos combustíveis, entre eles o gás natural, gasolina, querosene, entre outros [23].

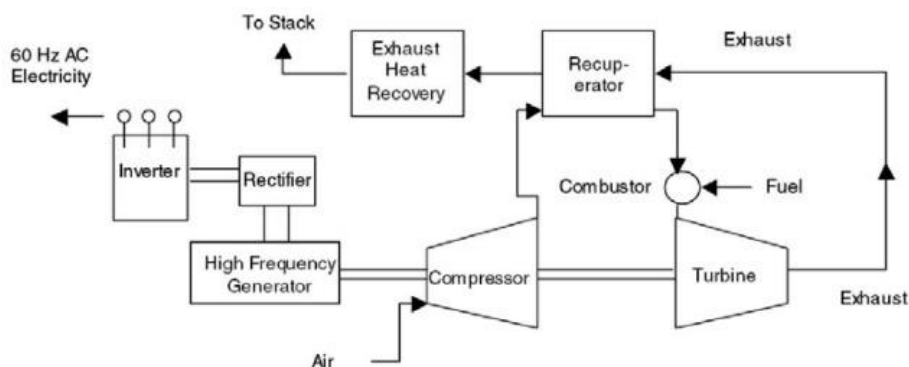


Figura 14 - Esquema de cogeração com microturbina [24]

2.3.6. Ciclo combinado

Graças a evolução tecnológica, os sistemas de geração de energia têm-se tornado mais eficientes e fiáveis, o melhoramento dos sistemas isolados permitiu a introdução de novos sistemas

energéticos, surge assim um novo modelo de cogeração que se baseia na fusão de dois ciclos termodinâmicos clássicos (*Brayton* e *Rankine*) num único sistema.

Este novo sistema denominado de ciclo combinado é constituído geralmente por uma ou mais turbinas a gás em ciclo aberto, os gases de escape são aproveitados através de uma caldeira recuperativa para a produção de vapor, este será posteriormente expandido numa turbina a vapor e gerar uma produção de energia elétrica adicional.

Desta forma é possível produzir energia elétrica e térmica em quantidades variáveis, isto é, conforme a carga de consumo das diferentes energias esteja a ser solicitada. No entanto, a instalação desta tecnologia deve ser aplicada quando existe um consumo de energia elétrica bastante superior à energia térmica.

Este sistema caracteriza-se por uma elevada flexibilidade na relação de geração de eletricidade e calor, comparativamente as demais tecnologias apresentadas anteriormente, o sistema de ciclo combinado é aquele que garante uma maior eficiência energética. Na Figura 15 é possível interpretar o esquema de um sistema de ciclo combinado.

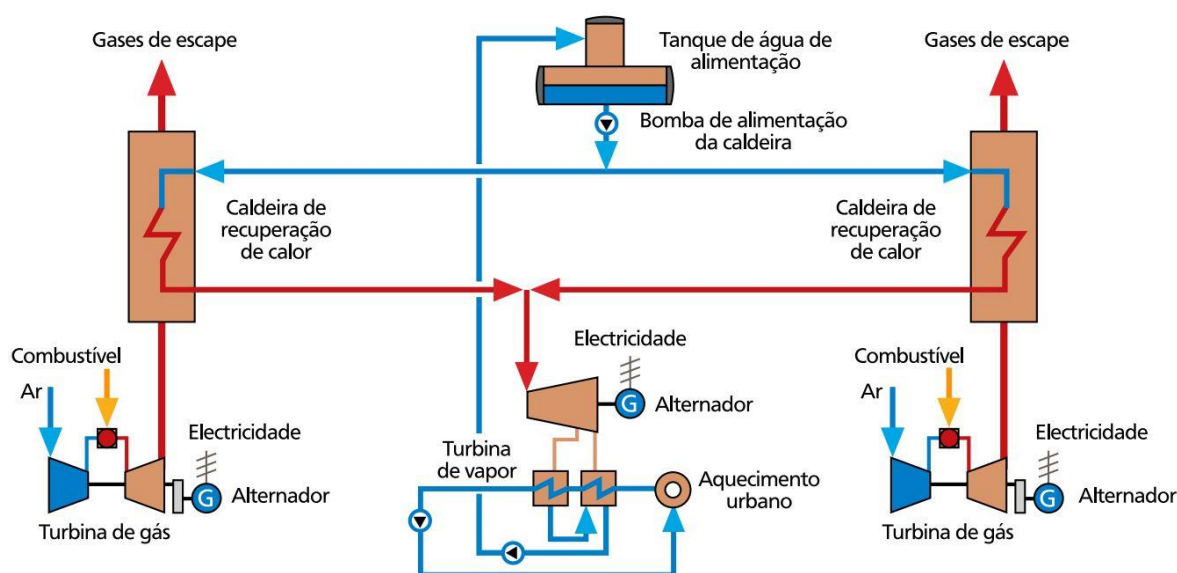


Figura 15 - Esquema de cogeração com ciclo combinado [26]

Todas as tecnologias aqui apresentadas têm pontos fortes e menos fortes. A escolha da tecnologia correta para uma instalação de cogeração depende sempre das necessidades do consumidor final. Na Tabela 1 é apresentado um resumo das vantagens e desvantagens e na Tabela 2 são apresentados os custos e características operacionais.

Tabela 1 - Vantagens e desvantagens de diferentes tecnologias de cogeração [23]

Tecnologia	Vantagens	Desvantagens
Motores alternativos	Elevado rendimento elétrico	Elevados custos de manutenção
	Bom desempenho com carga parcial	Elevadas emissões poluentes
	Arranque rápido	Necessita de refrigeração
	Energia térmica a dois níveis de temperatura	Ruído de baixa frequência
	Operação com gás a pressão reduzida	Calor a temperatura reduzida

Tabela 1 - Vantagens e desvantagens de diferentes tecnologias de cogeração [23] (cont.)

Turbina a gás	Elevada Fiabilidade	Operação com gás a alta pressão
	Baixas emissões poluentes	Rendimento diminuto a carga parcial
	Calor a temperatura elevada (500°C a 600°C)	Potencia de saída baixa com o aumento da temperatura ambiente
	Não necessita de refrigeração	Ineficiente em processos com necessidades térmicas reduzidas
Turbina a vapor	Elevado rendimento global	Arranque lento
	Vapor a alta pressão	Baixo rendimento elétrico
	Elevadas quantidades de calor disponíveis	
	Vida útil e fiabilidade elevadas	
Pilhas de combustível	Operação com diversos tipos de combustível	
	Emissões poluentes bastante reduzidas	Necessidade de pré-processamento do combustível (exceto se H for puro)
	Ruído bastante reduzido	Fiabilidade incerta
	Não possui elementos rotativos	Tecnologia em desenvolvimento
Microturbinas	Modularidade	Custos elevados
	Dimensões compactas	Fiabilidade incerta
	Baixo peso	Custos elevados
	Não necessita de refrigeração	Tecnologia em desenvolvimento

Tabela 2 - Características e custos de diferentes tecnologias de cogeração [23]

Tecnologia	Motores de explosão	Motores de compressão	Turbina a Gás	Turbina a Vapor	Pilhas de combustível	Microturbinas
Rendimento elétrico (%)	22 - 50	25 - 45	15 - 35	10 - 40	35 - 40	18 - 27
Rendimento térmico (%)	40 - 60	40 - 60	40 - 60	40 - 60	20 - 50	40 - 60
Rendimento global (%)	70 - 80	70 - 85	60 - 85	60 - 85	55 - 90	55 - 75
Potência típica (MWe)	0,05 - 17	0,015 - 30	0,2 - 100	0,5 - 100	0,01 - 0,25	0,03 - 0,35
Relação Pt/Pe	0,4 - 1,7	0,4 - 1,7	1,25 - 2	2 - 10	1,1	1 - 2,5
Desempenho em carga parcial	Médio	Bom	Mau	Bom	Muito bom	Médio
Investimento (€/kWh)	700 - 1400	700 - 1400	600 - 800	700 - 900	> 2500	1300 - 2500
O&M (€/MWe)	7 - 15	6 - 12	2 - 7	3	2 - 12	10

Tabela 2 - Características e custos de diferentes tecnologias de cogeração [23] (cont.)

Disponibilidade (%)	92 - 97	92 - 97	90 - 98	99%	> 95%	90 - 98
Revisões (h)	24000 - 60000	25000 - 30000	30000 - 50000	> 50000	10000 - 40000	5000 - 40000
Arranque	10 s	10 s	10 m - 1 h	1 h - 1 dia	3h - 2 dias	1 m
Pressão do combustível (bar)	0,07 - 3,1	< 0,35	8 - 35	NA	0,03 - 3	3 - 7
Combustível	GN, biogás, propano	Diesel, óleo residual	GN, biogás, propano	Depende da caldeira	H, GN, propano, metanol	GN, biogás, propano
Ruído	Alto	alto	Médio	Alto	Baixo	Médio
Uso do calor	Água quente, vapor BP	Água quente, vapor BP	Água quente, vapor AP e BP	Vapor AP e BP	Água quente, vapor BP	Água quente, vapor BP
Densidade de potência (kW/m ²)	35 - 50	35 - 50	20 - 500	> 100	5 - 20	5 - 70
NOx (kg/MWh total)	0,5	1 - 14	0,2 - 2	0,9	0,01	0,0

2.4. Biomassa

A ecologia define a biomassa como toda a matéria viva existente num ecossistema ou população animal ou vegetal. A definição de biomassa para a geração de energia, refere-se a todos os derivados recentes de organismos vivos, que são usados como combustíveis ou para a sua produção. Do ponto de vista de geração de energia não são contabilizados os combustíveis fósseis tradicionais como o carvão, o petróleo ou o gás natural, pois apesar de serem derivados do ramo vegetal e mineral, são resultado de transformações que requerem vários anos. A biomassa, ao contrário dos combustíveis fósseis é considerada um recurso natural renovável. Apesar da queima da biomassa libertar dióxido de carbono para a atmosfera, este já foi previamente absorvido pelas plantas que lhe deram origem, desta forma considera-se que o balanço de emissões de CO₂ é nulo [31].

Atualmente, na Europa, a biomassa é a fonte de energia primária renovável mais importante. Em 2016 foi responsável por 49,4% dum total de 211 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (tep) de energia primária renovável [32]. O tep é uma unidade de energia utilizada para comparar o poder calorífico das diversas fontes de energia com o petróleo. Uma tep corresponde à energia que pode ser obtida a partir da queima de uma tonelada de petróleo. Para termos uma ideia mais clara desta unidade, uma tep equivale a 41,868 GigaJoules (GJ) ou a 11,630 MegaWatt-hora (MWh).

2.4.1. Biomassa em cogeração

Em centrais elétricas convencionais, a eficiência da produção de eletricidade através do uso da biomassa é menor quando comparada com o uso de outros combustíveis. Isto acontece devido ao menor poder calorífico da biomassa e graças à variabilidade do seu teor de humidade, além de uma maior heterogeneidade dos restantes combustíveis. A eficiência deste tipo de instalações é por norma inferior a 35%.

Em cogeração, o calor produzido não é apenas usado para a produção de eletricidade. Ou seja, o calor remanescente é utilizado como fonte de energia térmica em processos industriais ou de aquecimento. Desta forma, nestas instalações, consegue-se uma eficiência global próxima dos 80% [33].

Este tipo de instalações são uma boa opção para indústrias com uma grande necessidade de energia, térmica e elétrica, que tenham relativa facilidade de acesso a biomassa, como, por exemplo, a indústria de transformação de madeiras, que pode aproveitar o desperdício resultante do processo industrial como fonte de energia para a instalação.

O esquema de funcionamento de uma central de cogeração a biomassa pode ser observado na Figura 16.

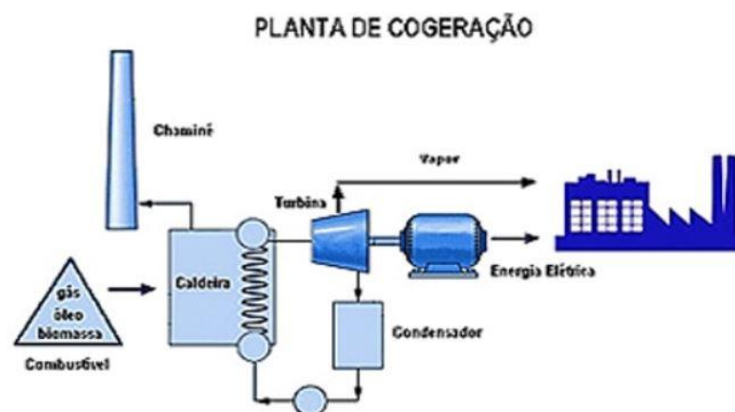


Figura 16 - Esquema de central de cogeração a biomassa[34]

A instalação é composta por uma fornalha, onde é efetuada a combustão da biomassa. O calor resultante dessa combustão é utilizado para fazer o aquecimento da caldeira, onde a água é aquecida a uma temperatura superior à de saturação. Em seguida, o vapor sobreaquecido é direcionado para uma turbina a vapor de contrapressão e, posteriormente, é expandido ao longo dos vários estágios da turbina. À saída da turbina, o vapor é conduzido para o processo industrial nas condições requeridas.

Neste tipo de centrais de cogeração, também, é frequente o uso de turbinas de extração, onde parte do vapor é enviado para o processo industrial a uma pressão intermédia. Isto consegue-se recorrendo a uma picagem entre os estágios da turbina, sendo o vapor remanescente condensado [31].

2.5. Gestão da manutenção

Entende-se por gestão da manutenção o conjunto de todas as atividades de gestão que determinam os objetivos, estratégias e responsabilidades da manutenção, através da implementação de ferramentas que possibilitem o planeamento, controlo e melhoria das atividades de manutenção e dos aspetos económicos [35].

Gerir a manutenção é garantir o cumprimento dos procedimentos necessários, com o vista a atingir os objetivos e metas que se propõem para a manutenção [36].

A gestão da manutenção é uma atividade frequentemente associada a inúmeras dificuldades, devido a variados fatores, Tabela 3. Em instalações que disponham de um elevado número de

equipamentos, ou naquelas em que a necessidade de gestão dos recursos de manutenção seja significativa, o uso de *software* de gestão é de extrema relevância [37].

Tabela 3 - Fatores que dificultam a gestão da manutenção

Dificuldades	Fatores
Falta de modelos de gestão da manutenção [38].	Dificuldade na compreensão das questões subjacentes da manutenção, há falta de metodologias eficazes de prevenção e integração da manutenção em diferentes áreas.
Diversificação dos problemas de manutenção [39].	Dificuldade de reunir procedimentos e informação num só local, mesmo em negócios do mesmo setor podem existir diversas tecnologias associadas.
Conhecimento insuficiente e dados relativos ao processo [40].	A principal restrição é a falta de conhecimento do processo, aliado a falta de dados históricos para implementar políticas de manutenção adequadas.
Pouco tempo para efetuar as devidas análises [38].	As inúmeras tarefas e responsabilidades dos gestores no dia a dia, impossibilita a realização de uma análise profunda das atividades fundamentais da manutenção.
Falta de apoio das chefias de topo [38].	Resistência à promoção de programas de melhoria da manutenção, existe receio em aumentar as interrupções da produção.
Aposta em tecnologias de fabrico avançadas [41].	A implementação de metodologias de fabrico como o JIT (<i>just in time</i>), que permite uma produção em série de forma massiva e eficiente, graças a automação, mas sem acumular stock, onde as paragens de produção geram preocupação e prejuízo, pressionam a manutenção. A intervenção em ambientes extremamente automatizados é normalmente complexa e difícil de resolver.
Fatores de segurança e preocupações ambientais [42].	A alteração constante das normas e diretivas relativas à segurança e ambiente, e a responsabilidade de as fazer cumprir, acrescenta complexidade e pressão a gestão da manutenção.

2.5.1. Definição de manutenção

São vários os autores que já definiram o propósito da manutenção, Tabela 4. A norma portuguesa NP EN 13306:2021 (ISO, 2021) define manutenção como sendo todas as atividades destinadas a manter ou repor um equipamento em funcionamento, cumprindo a função para o qual foi idealizado durante o seu ciclo de vida.

Tabela 4 - Definição de manutenção segundo alguns autores

Autores	Definição
[43]	Combinação das ações de gestão, técnicas e económicas, aplicadas aos equipamentos de forma a otimizar o seu ciclo de vida e assegurar a função para o qual foi concebido.

Tabela 4 - Definição de manutenção segundo alguns autores (cont.)

[38]	Combinação de todos os aspetos técnicos, ações administrativas e de gestão, durante o ciclo de vida de um equipamento de forma a mantê-lo ou repô-lo num estado em que possa executar a função requerida.
[44]	Combinação de todos os aspetos técnicos e atividades administrativas associadas, necessárias para manter os equipamentos, instalações e outros ativos físicos no ambiente operacional desejado ou repor essa condição.
[45]	Processo através do qual se garante que um sistema executa a função pretendida e projetada ao nível de confiabilidade e da segurança.

2.5.2. Tipos de manutenção

Todos os equipamentos estão sujeitos ao desgaste e consequente deterioração. Esta pode estar relacionada com problemas no desempenho da função para o qual o equipamento foi idealizado, com o desgaste inevitável acumulado no dia a dia, ou mesmo com fenómenos como a corrosão ou a erosão.

A manutenção está dividida em duas tipologias: a corretiva, através das intervenções realizadas após a falha, e a preventiva, através das intervenções realizadas antes da falha [46]. Estas duas tipologias são insuficientes para caracterizar as diversas intervenções e podem ser subdivididas como representado na Figura 17 e na Tabela 5, onde consta a definição dos diversos tipos de manutenção.



Figura 17 - Tipos de manutenção

Tabela 5 - Definição de tipos de manutenção

Tipologias	Definição
Manutenção corretiva	É a intervenção para a correção da falha ou do desempenho menor que o esperado [47].
Manutenção corretiva curativa	Quando as intervenções efetuadas como objetivo reparar definitivamente a avaria existente [48]

Tabela 5 - Definição de tipos de manutenção (cont.)

Manutenção corretiva paliativa	Quando as intervenções efetuadas têm a finalidade de reparar provisoriamente a avaria [49].
Manutenção preventiva	É a intervenção realizada com o objetivo de evitar ou reduzir a falha ou queda no desempenho, respeitando um plano previamente definido, baseado em intervalos de tempo [33].
Manutenção preventiva sistemática	São as intervenções de natureza cíclica, estabelecido em função de intervalos de tempo. São realizadas inspeções e ajustes pré-estabelecidos, normalmente por recomendação do fabricante ou <i>know-how</i> dos técnicos [35].
Manutenção preventiva condicionada	É baseada na monitorização do funcionamento do equipamento ou dos parâmetros significativos de funcionamento, pode ser efetuada de forma contínua ou periódica [35].

Não existe uma manutenção certa ou errada, uma vez que cada organização deve adotar o tipo de manutenção que mais se ajuste à sua realidade. Isto é, as organizações devem perceber qual o tipo de manutenção acrescenta valor, através de uma análise custo/benefício.

2.6. Indicadores de gestão da manutenção

Os indicadores de desempenho, ou *Key Performance Indicators* (KPIs), são ferramentas, usadas na gestão da manutenção, para avaliar e monitorizar o nível e o desempenho dos processos, servindo de base para apoiar as tomadas de decisão necessárias para atingir a excelência e competitividade da manutenção.

Um KPI deve ser claro e objetivo, devendo as organizações definir, de forma transparente, como o calcular, quem o aplica, e a quem e quando devem ser fornecidos, de forma a garantir que seja interpretado e aplicado pelas pessoas certas. Quando aplicados corretamente, os indicadores de desempenho devem identificar os aspetos a melhorar de um processo ou organização. As informações obtidas deve ser analisadas com o intuito de identificar os problemas e, posteriormente, estruturar e aplicar soluções [50] [51].

A norma BS EN 15341:2007 refere que os indicadores podem ser económicos, técnicos ou organizacionais e devem ser utilizados para [52]:

- Medir o estado;
- Comparar padrões de referência internos e externos;
- Analisar pontos fortes e aspetos a melhorar;
- Identificar objetivos e definir metas a atingir;
- Planear ações de melhoria;
- Medir continuamente as mudanças ao longo do tempo.

A mesma norma, também, refere que a medição e análise dos indicadores podem auxiliar a gestão da manutenção ao:

- Definir objetivos;
- Planear estratégias e ações;
- Partilhar os resultados para informar e motivar os colaboradores.

2.6.1. Principais indicadores de manutenção

Os principais indicadores de manutenção usados pela indústria são: o OEE - *Overall Equipment Effectiveness* (Eficiência global do equipamento) o MTBF - *Mean Time Between Failures* (Tempo médio entre falhas) e o MTTR - *Mean Time to Repair* (Tempo médio de reparação) [53]. Apesar dos indicadores descritos anteriormente serem os mais aplicados, existem ainda outros como, por exemplo, o PMC – *Preventive Maintenance Compliance* (Taxa de cumprimento de manutenção preventiva) e o PMP – *Planned Maintenance Percentage* (Taxa de manutenção planeada).

2.6.2. Overall Equipment Effectiveness (OEE)

O OEE (1) é um indicador que combina informações sobre a utilização de equipamentos, rendimento do processo e qualidade do produto. Enquadra-se no conceito de gestão *Lean Production* e foi introduzido no contexto de Manutenção Produtiva Total (TPM). É usado para supervisionar a eficácia da produção e indicar oportunidades de melhoria do processo produtivo, ou seja, é uma métrica útil para identificar e reduzir as perdas de produção e, consequentemente, aumentar a eficiência geral da produção. O OEE é composto por três componentes: disponibilidade (2), isto é, o tempo efetivo de produção em relação ao tempo de disponibilidade teórico; eficiência da produção (3), ou seja, a eficiência do processo de fabrico; e qualidade (4), que representa a quantidade de produtos conformes em relação à quantidade produzida total. Cada componente relaciona-se com as perdas típicas presentes no chão de fábrica [54] [55].

$$OEE = D \times EP \times Q \quad (1)$$

$$D = \frac{\text{Tempo total} - \text{Tempo paragens}}{\text{Tempo total}} \quad (2)$$

$$EP = \frac{\text{Tempo de ciclo nominal}}{\text{Tempo de ciclo real}} \quad (3)$$

$$Q = \frac{\text{Total de peças conformes}}{\text{Total de peças produzidas}} \quad (4)$$

2.6.3. Mean Time Between Failures (MTBF)

O MTBF (5) é um indicador de fiabilidade que representa o tempo médio que um equipamento ou componente operou continuamente sem apresentar falhas. Ou seja, é o tempo médio entre duas falhas consecutivas do mesmo componente ou equipamento. É uma medida importante para

avaliar a fiabilidade de um equipamento ou sistema e pode ser utilizado para estimar o tempo de vida útil esperado do equipamento, bem como para orientar a manutenção preventiva[55] [56][57].

$$MTBF = \frac{\sum \text{Tempo útil de funcionamento}}{\text{Número total de falhas}} \quad (5)$$

2.6.4. Mean Time to Repair (MTTR)

O MTTR (6) é o tempo médio para repor um equipamento ou sistema no seu estado funcional após uma falha ou interrupção. É uma medida comum na indústria para avaliar a eficiência da manutenção, ou seja, quanto tempo em média é necessário para reparar um equipamento ou sistema que tenha sofrido uma falha e devolvê-lo ao seu funcionamento normal. Quanto menor, melhor a eficiência da manutenção[55] [56] [57].

$$MTTR = \frac{\sum \text{Tempo de reparação}}{\text{Número total de reparações}} \quad (6)$$

2.6.5. Preventive Maintenance Compliance (PMC)

O PMC (7) indica a percentagem de tarefas de manutenção preventiva programadas que foram concluídas. É uma métrica importante para avaliar a eficácia dos planos de manutenção preventiva e garantir que os cronogramas de manutenção sejam cumpridos por todos os envolvidos, pois o incumprimento das tarefas de manutenção preventiva planeadas, aumenta a probabilidade de falhas operacionais nos equipamentos ou componentes [55].

$$PMC = \frac{\text{Número de tarefas executadas}}{\text{Número de tarefas planeadas}} \times 100 \quad (7)$$

2.6.6. Planned Maintenance Percentage (PMP)

O PMP (8) é uma métrica que mede a percentagem de horas totais de manutenção gastas em tarefas de manutenção planeadas num determinado período. Ou seja, é o número de horas de manutenção planeadas em comparação com todas as horas de manutenção realizadas num período. Esta métrica é usada para avaliar a eficácia de um plano de manutenção preventiva e identificar oportunidades para reduzir a manutenção corretiva, além de permitir que as empresas identifiquem problemas nos seus processos de manutenção e melhorem a sua eficiência [55] [58].

$$PMP = \frac{\text{Horas de manutenção planeadas}}{\text{Horas totais de manutenção}} \times 100 \quad (8)$$

3. MÉTODOS E APLICAÇÃO

Este capítulo encontra-se organizado em cinco subcapítulos. Inicialmente, é apresentada a empresa e o local onde este trabalho foi desenvolvido. Seguidamente, é referida a identificação do problema e é descrito o funcionamento da central de cogeração sobre a qual este relatório incidiu. Posteriormente, é mencionada a metodologia adotada pela empresa para a identificação dos equipamentos e, por fim, é exposto o contributo da metodologia *Action Research* para o desenvolvimento deste trabalho.

3.1. Apresentação da empresa

Fundada em 2008, a CapWatt é uma empresa do grupo Sonae Capital, que promove soluções integradas de energia, maximizando as sinergias entre a produção descentralizada, o fornecimento de serviços e a comercialização de energia, centralizando todas as informações numa multiplataforma digital e contribuindo para um paradigma energético sustentável.

A CapWatt encontra-se presente em Portugal, Espanha e México, estando sediada na cidade da Maia. A sua principal missão é promover soluções integradas de energia, gerindo as necessidades energéticas de clientes empresariais, com recurso à monitorização, comercialização e produção de energia, maioritariamente descentralizada, com presença geográfica diversificada, numa perspetiva de inovação contínua, contribuindo para o paradigma energético sustentável e gerando valor para os diversos *stakeholders*.

A empresa faz a gestão e operação de 245 MW diversificados por diferentes tecnologias e conta, atualmente, com cerca de 300 colaboradores, distribuídos por 52 projetos, alguns dos quais demonstrados na Figura 18.



Figura 18 - Projetos e tecnologias presentes na CapWatt [59]

Como referido anteriormente, este trabalho foi desenvolvido numa das diversas instalações que se encontram no portefólio da CapWatt - a Siaf Energia. A Figura 19 ilustra uma central de cogeração alimentada por biomassa. Esta instalação visa fornecer energia térmica, especificamente vapor de água, a um cliente final, que depende diretamente dessa energia para desempenhar o seu processo de produção, além de energia elétrica à Rede Elétrica Nacional. Esta instalação tem como equipamentos principais uma caldeira com uma potência de 93 MW e com capacidade de produção de 115 t/h de vapor, além de uma turbina a vapor com uma potência de 12,6 MW.



Figura 19 - Siaf Energia

3.2. Identificação do Problema

A Siaf Energia entrou em exploração em 2020, e este trabalho foi sendo desenvolvido a partir desse momento, coincidindo assim com uma instalação nova, ainda em fase de receção e comissionamento, sem qualquer histórico, planos de manutenção e indicadores de desempenho. Dado tratar-se de uma instalação onde uma elevada disponibilidade operacional é primordial, a falta de um plano de manutenção preventiva adequado pode acarretar várias consequências indesejáveis, tais como interrupções no fornecimento de energia térmica e elétrica, aumento dos custos operacionais, devido a intervenções de manutenção corretiva excessivas, e substituições prematuras de componentes ou equipamentos.

À semelhança do que acontece com outras instalações da empresa, é essencial traçar um plano de manutenção preventiva personalizado, considerando as características e especificações técnicas fornecidas pelos fabricantes dos diversos equipamentos instalados. Este plano de manutenção assume um papel de maior relevo, pois é essencial para identificar e programar antecipadamente as intervenções que obriguem a uma interrupção do funcionamento da instalação em contínuo, isto é, aquelas intervenções que têm obrigatoriamente de ser realizadas com a instalação parada. É, por isso, fundamental saber quais são as tarefas, bem como a sua periodicidade, para agendar a sua execução, em paralelo com as intervenções e paragens do cliente final da energia térmica.

Em suma, a identificação do problema reside na necessidade de elaborar um plano de manutenção preventiva para uma nova central de cogeração a biomassa. Esta dissertação pretende preencher essa lacuna, fornecendo dados e ferramentas específicas para a gestão eficaz da manutenção preventiva na central, visando garantir uma elevada disponibilidade operacional e sustentável ao longo do tempo.

3.3. Descrição do funcionamento da central de cogeração

Como referido anteriormente, a Siaf Energia é uma central de cogeração que entrou em exploração em junho de 2020 e encontra-se localizada em Mangualde – Viseu. A central utiliza biomassa florestal como fonte de combustível de modo a produzir energia térmica e elétrica.

A biomassa, combustível utilizado na central, pode ser composta por resíduos florestais ou industriais. Antes de ser queimada, a biomassa é, geralmente, processada e preparada para obter uma mistura uniforme e adequada para a combustão. Depois de processada, inicia-se o seu transporte, representado na Figura 20, sendo colocada num piso móvel, acionado por cilindros hidráulicos, cuja movimentação faz com que a biomassa se desloque para um tapete transportador que, posteriormente, a vai levar até um separador magnético, onde ocorre a extração dos metais e, em seguida, até um separador de discos, para retirada das pedras, madeiras ou quaisquer objetos de maiores dimensões.

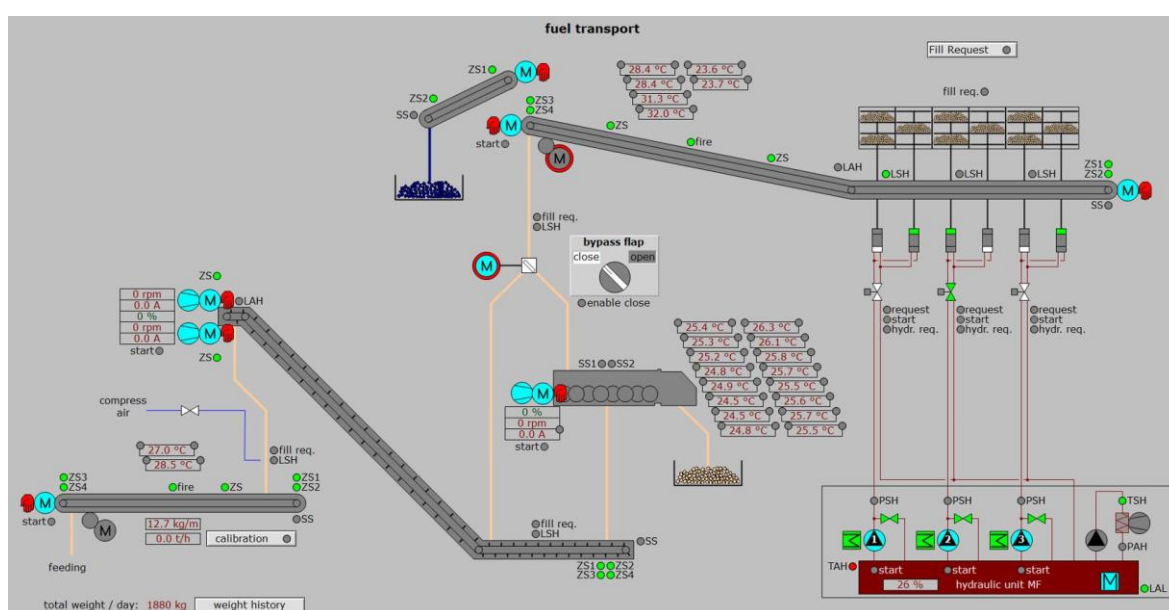


Figura 20 - Esquema do transporte de combustível

Após esta triagem, a biomassa é novamente transportada, desta vez por um transportador de arrasto, também conhecido por *redler*, que a levará até um novo tapete transportador, responsável por fazer a distribuição para o sistema de alimentação, Figura 21. Este sistema, é responsável pela entrada do combustível para o interior da caldeira e é composto por três *clapetas*, que controlam a dosagem da biomassa que entra para a tremonha, e por quatro gavetas, acionadas por cilindros hidráulicos, que são responsáveis por gerir a quantidade de combustível que entra para a fornalha.

No final das grelhas existe um fosso, onde caem as cinzas de maiores dimensões, e imediatamente abaixo encontram-se dois transportadores de correntes, submersos em água, de modo a arrefecer as cinzas e minimizar as poeiras, que vão retirando em contínuo as cinzas para o exterior. As restantes cinzas, partículas de menor dimensão, são levadas em conjunto com os gases quentes e vão sendo extraídas ao longo do percurso dos gases através de extratores de parafusos sem-fim, sendo a última etapa desta retenção feita através de filtros de mangas, como se pode observar na Figura 23.

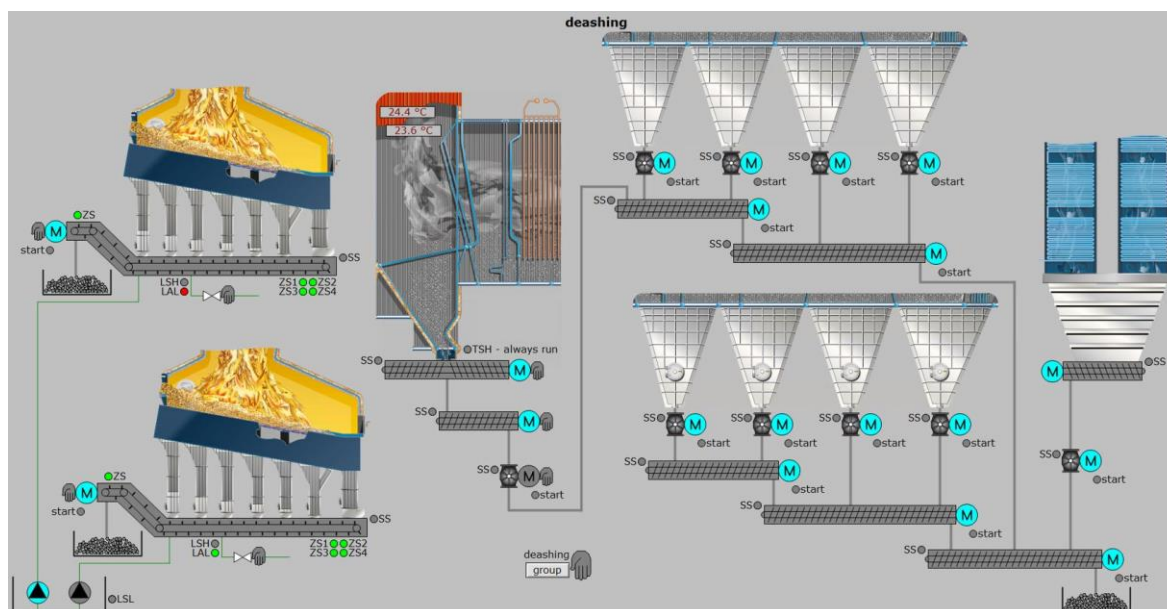


Figura 23 – Esquema da extração de cinzas

Para que haja uma combustão eficiente e estável da biomassa, é necessário que exista monitorização e controlo, quer da temperatura do interior da fornalha, quer da qualidade da chama na câmara de combustão, de forma permanente e contínua, variando os parâmetros de ar insuflado e a quantidade de combustível. O ajuste destas quantidades depende sempre da necessidade de vapor que esteja a ser requerido pelo cliente. No que concerne à queima eficiente de biomassa de dimensões mais reduzidas, esta não deve ser queimada na grelha, mas sim queimada em suspensão, através de dois queimadores de *trimming* (aparas de placas MDF) e de um queimador de pó de madeira, instalados numa zona superior da câmara de combustão.

Do processo de combustão resulta uma reação química exotérmica que liberta gases quentes. Estes são forçados por um ventilador que cria uma pressão negativa na caldeira, assim, os gases são conduzidos pelo interior da caldeira estabelecendo contacto, primeiramente com os tubulares instalados na câmara de combustão, em seguida com os tubulares da câmara de pós-combustão, posteriormente com os sobreaquecedores e, por fim, com os economizadores, como se pode observar na Figura 24. À medida que os gases quentes vão contactando com diferentes secções e equipamentos da caldeira, vão transferindo a sua energia térmica para a água, que se encontra no seu interior. Após este processo, como os gases quentes ainda têm uma temperatura elevada, são aproveitados pela empresa a quem a central fornece energia térmica, para o seu processo produtivo, antes de serem rejeitados para a atmosfera, contribuindo assim para a eficiência energética da central de cogeração.

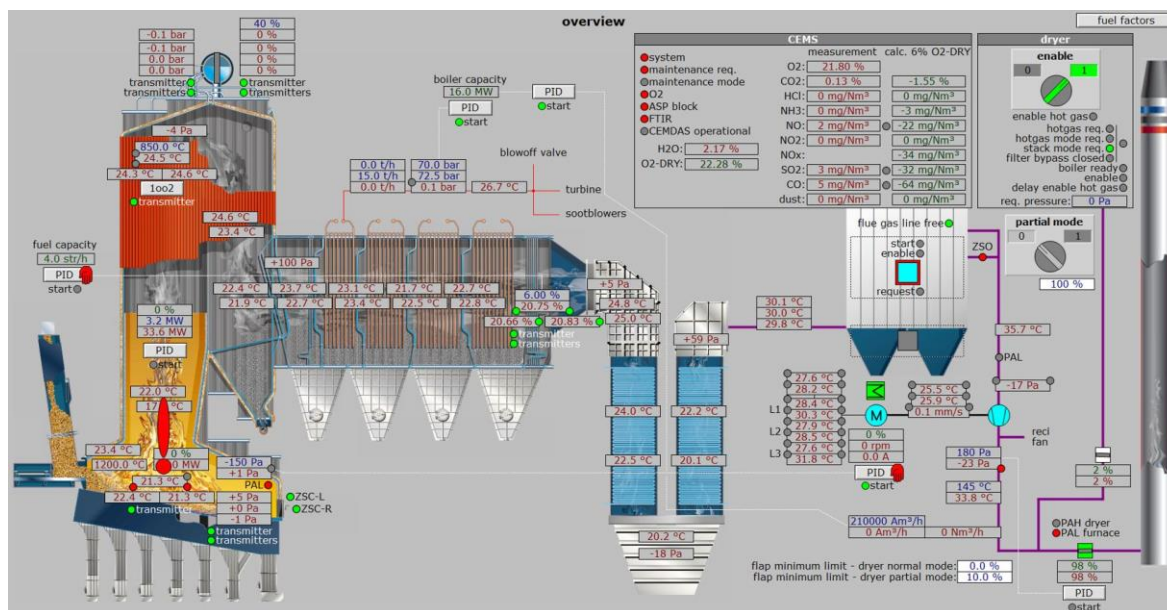


Figura 24-Esquema do circuito de gases quentes

Como referido anteriormente, os tubulares, os sobreaquecedores e os economizadores encontram-se preenchidos com água, que passa por diversas etapas até os alcançar. Primeiramente, a água é rececionada na central em estado bruto e, como ao longo do seu percurso irá circular, em particular, no interior da turbina, o seu estado tem de ser o mais purificado possível. Para tal, tem de ser realizado um tratamento, que é da responsabilidade da própria central, e que inclui, entre outros, filtração com recurso a areia e carvão ativo, osmose inversa, ultrafiltração, microfiltração e electrodesionização. Estando a água no estado pretendido, é acumulada em depósitos e, consoante o consumo de vapor que esteja a ser requisitado, é transportada através de bombas, sendo levada até ao reservatório desgaseificador onde é realizada a remoção dos gases dissolvidos.

O desgaseificador serve de alimentação ao reservatório barrilete, ou seja, a água é bombeada desde o desgaseificador até aos economizadores, onde acontece uma permuta térmica e, conseqüente ocorre o pré-aquecimento da água que, em seguida, é entregue no barrilete. Num estado de funcionamento normal, o barrilete, que se encontra no ponto mais alto da caldeira, é composto por 50% de água no estado líquido e 50% de água no estado gasoso, mais concretamente no estado de vapor saturado. A água presente no barrilete abastece e circula nos tubulares da caldeira, onde é aquecida, e retorna no estado de vapor saturado, que posteriormente é extraído do barrilete e é conduzido até aos sobreaquecedores, onde mais uma vez acontece uma permuta térmica, que altera o seu estado de vapor saturado para vapor sobreaquecido, parte deste circuito pode ser observado na Figura 25. Neste ponto, o vapor sobreaquecido encontra-se a alta pressão (70 bar, 485°C) e é entregue nestas condições a dois permutadores tubulares de vapor/óleo térmico e à turbina, sendo o óleo térmico utilizado pelo cliente para o seu processo produtivo. Após o primeiro estágio da turbina, é extraído vapor em média pressão (16 bar, 330°C) para fornecer ao industrial, que o irá utilizar para o seu processo produtivo. No fim do segundo estágio é extraído vapor em baixa pressão (2 bar, 170°C), que é aproveitado para o autoconsumo da instalação, como por exemplo, o pré-aquecimento do ar insuflado. O restante vapor, após percorrer o terceiro, e último, estágio da turbina, é conduzido, já em baixa pressão, para os aerocondensadores, onde o vapor é arrefecido e condensado, retornando ao desgaseificador.

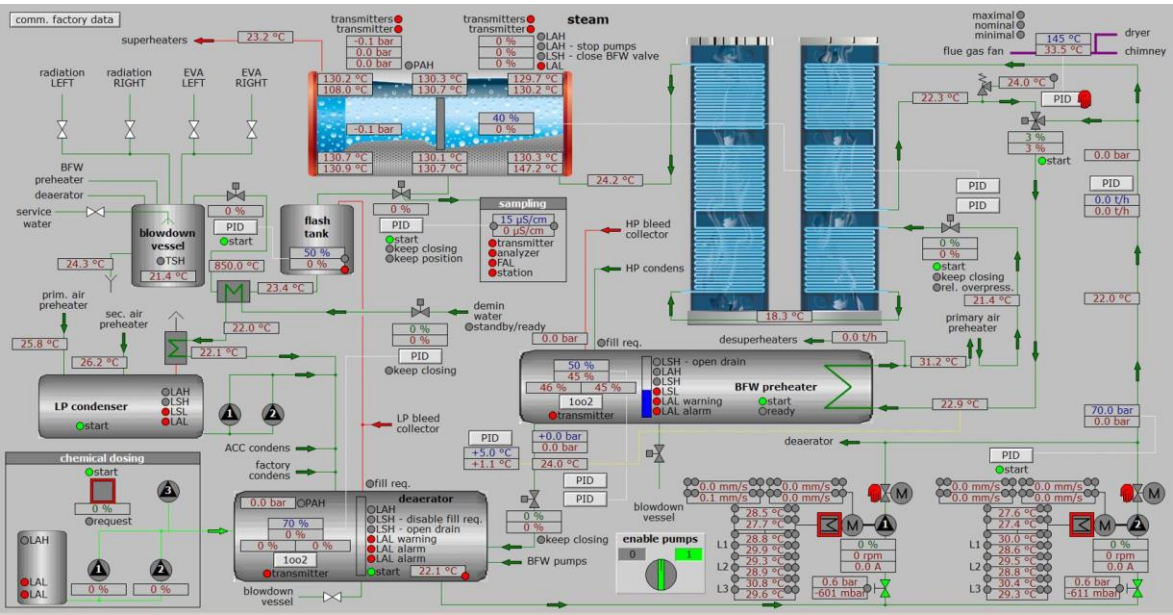


Figura 25 - Esquema do circuito água/vapor

A turbina a vapor, onde este chega sobreaquecido, trata-se de um dispositivo mecânico que transforma a energia térmica em energia mecânica. À medida que o vapor passa pelas pás da turbina, a sua energia é transferida para estas, causando assim a rotação do seu rotor que se encontra acoplado a um gerador de energia que, ao acionar o rotor do gerador, converte a energia mecânica em energia elétrica, produzindo eletricidade que é posteriormente injetada na rede elétrica nacional.

3.4. Metodologia KKS

A metodologia adotada e aplicada pelos responsáveis do projeto da instalação, em concordância com a empresa CapWatt, detentora da central de cogeração, foi a *Das Kraftwerk-Kennzeichensystem*. Esta ferramenta de identificação e codificação dos equipamentos e sistemas consiste na aplicação de um padrão de codificação alfanumérico, de onde se obtém uma estrutura hierárquica de modo a identificar, de forma única e consistente, os equipamentos e os seus componentes, além de reconhecer em que sistema das centrais de energia estão instalados.

A designação alfanumérica de identificação dos equipamentos e dos seus componentes seguiu os critérios estabelecidos por esta metodologia. A designação e o tipo de caracteres de dados dos diferentes níveis de detalhe encontram-se na Tabela 6, onde “N” identifica os caracteres numéricos e “A” identifica os caracteres alfabéticos.

Tabela 6 - Metodologia KKS

Nível de detalhe	0	1	2	3
Designação	G	F0	F1F2F3	FN
Tipo	N ou A	N	AAA	NN

Assim, o nível 0 corresponde à identificação da instalação e do sistema onde o equipamento está instalado, o nível 1 diz respeito ao subsistema, o nível 2 refere-se ao código do equipamento e, por

fim, o nível 3 diz respeito ao código do componente. Dentro de cada nível existem diferentes designações, por exemplo:

- Nível de detalhe 0: G - Identifica a central, esta designação é comum a todos os equipamentos e componentes, sendo definido como R648; F0 – Identifica cada um dos onze sistemas da instalação, sendo eles, biomassa, turbina, aerocondensadores, média e alta tensão, *balance of plant*, tratamento de água, instrumentação e controlo, rede de incêndio, AVAC, ar comprimido, por último, gerador de emergência;
- Nível de detalhe 1: F1F2F3 – Identifica os diferentes subsistemas que compõem cada sistema, por exemplo, o sistema de ar comprimido é composto, entre outros, pelos subsistemas de geração e de distribuição; FN – Identifica a linha e a respetiva posição onde o equipamento está instalado;
- Nível de detalhe 2: A1A2 – Identifica o equipamento em questão, sendo que equipamentos iguais terão a mesma designação bem como os seus componentes; AN – Identifica em que tipo de linha o equipamento está instalado, por exemplo, se é uma linha principal ou uma linha de *bypass*;
- Nível de detalhe 3: B1B2 – Identifica os componentes de controlo e instrumentação e os componentes de ligação, como por exemplo, interruptores elétricos ou acoplamentos mecânicos; BN – Não têm significado na caracterização do equipamento, serve apenas para uma numeração contabilística dos componentes.

3.5. Aplicação da metodologia *Action Research*

De acordo com a metodologia *Action Research*, o problema identificado foi a ausência de um plano de manutenção preventiva, cujo diagnóstico foi realizado pelos responsáveis da instalação.

De modo a solucionar o problema identificado, foi necessário elaborar um plano de manutenção preventiva. Seguiu-se, então, o planeamento. Neste sentido, foi necessário estudar a central de cogeração para compreender o seu funcionamento, assim como a forma que os equipamentos estavam distribuídos fisicamente, qual a sua função, bem como a sua codificação. Esta análise foi essencial para identificar os equipamentos, isto é, fazer a ligação entre a sua designação alfanumérica e a sua identificação visual e esquemática.

De forma a obter um conhecimento aprofundado acerca dos equipamentos, bem como das suas necessidades de manutenção, foi fundamental proceder à recolha dos manuais dos equipamentos presentes na central de cogeração. Estes manuais fornecem informações detalhadas sobre as especificações técnicas, procedimentos de operação, manutenção e possíveis reparações dos equipamentos instalados na central.

Durante a fase da implementação da ação e, estando na posse dos manuais dos equipamentos, foi realizada uma análise detalhada com o intuito de identificar as tarefas de manutenção preventiva necessárias, de modo a garantir o desempenho adequado e a fiabilidade dos equipamentos. Isto engloba a identificação da periodicidade de manutenção, da lubrificação, dos ajustes, das inspeções e de todas as outras atividades preventivas recomendadas pelos diversos fabricantes. O objetivo seguinte foi a elaboração do plano de manutenção preventiva personalizado para a instalação. Este plano incluiu uma descrição das tarefas de manutenção, qual a sua periodicidade, as datas de

intervenções anteriores, assim como as futuras, além de outras informações consideradas relevantes, para cada equipamento.

Após análise destes dados, concluiu-se que a forma mais eficaz de proceder à elaboração de um plano de manutenção preventiva era agregar a informação, isso conseguiu-se através da criação de um ficheiro, onde constem todas as variáveis consideradas relevantes referidas nos manuais dos equipamentos. O programa informático escolhido para a elaboração do plano de manutenção preventiva foi o *Microsoft Office Excel*.

No decorrer da fase de avaliação constatou-se que existiam algumas necessidades por parte da gestão da manutenção, às quais o ficheiro não dava a resposta pretendida. A primeira dificuldade encontrada foi a incapacidade de obter um planeamento mais resumido e de maior facilidade de interpretação, além de não existir uma identificação perçetível da periodicidade das intervenções menos recorrentes, como é o caso das intervenções semestrais ou anuais. Os responsáveis pela operação e gestão da central de cogeração também tinham a necessidade de planear as intervenções de maior envergadura, isto é, as intervenções que necessitam de uma especialização e quantidade de mão de obra superior, bem como as intervenções que requerem obrigatoriamente uma paragem de toda a central para a sua realização, sendo que estas paragens gerais devem ser em simultâneo com as do industrial a quem a central de cogeração fornece a energia térmica, além das intervenções que são necessidades legais, como por exemplo as medições das resistências elétricas das terras ou o estado das portas corta fogo. Nesta fase também foi constatado, por todos os intervenientes, a necessidade de introduzir algum indicador de desempenho (KPIs), de forma a avaliar e monitorizar o cumprimento das ações de manutenção preventiva programadas.

Perante isto concluiu-se que era necessário elaborar mais um ficheiro que respondesse às necessidades identificadas, de forma a complementar o elaborado anteriormente, com recurso ao *Microsoft Office Excel*.

Na fase de monitorização, ao analisar os resultados obtidos, concluiu-se que as ações realizadas foram, em grande parte, ao encontro dos objetivos propostos. Contudo, devido à inexistência do manual de manutenção de alguns equipamentos ou devido a equipamentos que, mesmo tendo manual, não consideravam todas as intervenções de manutenção preventiva que deveriam ser executadas, não foi possível identificar todas as tarefas, em particular as de lubrificação, pondo em causa o bom estado e conservação dos equipamentos, assim como a fiabilidade operacional da instalação.

Perante isto, com o problema diagnosticado, ou seja, a não identificação de todas as tarefas de manutenção preventiva referentes à lubrificação, iniciou-se um novo ciclo da metodologia *Action Research*.

Seguiu-se a fase de planeamento, onde foram revistas as tarefas de manutenção preventiva presentes no ficheiro já existente, e identificadas as que diziam respeito à lubrificação. Para além disso, foram inspecionados os equipamentos instalados na central de cogeração e foi efetuado o levantamento de todos os pontos de lubrificação, presentes nos equipamentos da central, que não estavam referenciados até então, e a qual equipamento ou componente diziam respeito.

Estando todos os pontos de lubrificação devidamente identificados, no decorrer da fase de implementação da ação, foram contactados os fornecedores dos equipamentos com o objetivo de obter informações acerca dos pontos de lubrificação que não estavam referenciados como, por

exemplo, o tipo de massa lubrificante recomendada, a quantidade indicada e a periodicidade adequada. Nesta fase, e à semelhança do que havia sido realizado anteriormente, mantiveram-se os procedimentos, isto é, foi estabelecido que a informação relevante seria compilada e organizada num novo ficheiro e cronograma, elaborado no Microsoft Office Excel.

Ao longo da fase de avaliação, verificaram-se alguns constrangimentos, por parte dos executantes das tarefas de manutenção, nomeadamente dificuldade em identificar os pontos de lubrificação, assim como as suas características, isto é, sempre que se deparavam com um novo ponto de lubrificação tinham de o identificar, bem como reconhecer qual o tipo de massa lubrificante que aquele ponto em particular consumia, além da quantidade de lubrificante necessária.

Esta dificuldade foi ultrapassada através da elaboração e fixação de etiquetas junto a cada ponto de lubrificação. Nestas etiquetas constava o número atribuído a cada ponto de lubrificação, assim como o tipo de massa e os gramas que este necessitava, bem como a sua periodicidade de lubrificação. Outro constrangimento identificado nesta fase, foi a dificuldade em aceder a alguns pontos de lubrificação, sendo por vezes, impossível aceder aos mesmos de forma rápida e segura. Para contornar esta limitação foi alterado o ponto de alimentação do lubrificante, para isso, foi construída uma tubagem, desde o ponto de conexão inicial até um novo local, que garantisse a segurança e fácil acessibilidade dos executantes.

Durante a monitorização das ações, ao avaliar os resultados obtidos, concluiu-se que estes iam ao encontro das necessidades e expectativas existentes, encerrando assim o ciclo da metodologia aplicada.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo encontra-se organizado em sete tópicos distintos. Nos primeiros quatro são descritos de forma pormenorizada os ficheiros elaborados. Em seguida, é apresentada a etiqueta de lubrificação criada e as suas especificidades. Posteriormente, são mencionadas as alterações efetuadas para melhorar a acessibilidade e segurança dos pontos de lubrificação. Por último, é realizada uma análise dos indicadores de desempenho obtidos.

4.1. Apresentação do ficheiro de tarefas de manutenção preventiva

Após diagnóstico da necessidade de elaboração de um plano de manutenção preventiva de raiz, personalizado para a central de cogeração, e definidos os requisitos que este deveria cumprir, iniciou-se a execução desse processo.

Inicialmente deu-se prioridade ao estudo da instalação, isto é, procurou-se perceber como estava idealizado o seu princípio de funcionamento, qual era o seu objetivo, como estavam organizados os diversos sistemas e quais os equipamentos presentes na instalação. Este estudo, numa primeira fase, foi realizado através da análise e interpretação dos diversos *P&ID* (diagramas de processos e instrumentação) da central de cogeração, Figura 26, em simultâneo com um acompanhamento presencial no local. Para a interpretação dos *P&ID*, bem como para a identificação dos equipamentos representados, foi importante a compreensão das designações estabelecidas pela metodologia KKS. Tendo este conhecimento consolidado, iniciou-se a recolha dos manuais que já tinham sido disponibilizados pelos fabricantes, bem como a identificação dos equipamentos que careciam de manuais de manutenção. Após esta identificação foram contactados os fornecedores e fabricantes com o intuito de disponibilizarem os manuais em falta. No ANEXO A encontra-se um excerto do manual do compressor de parafuso.

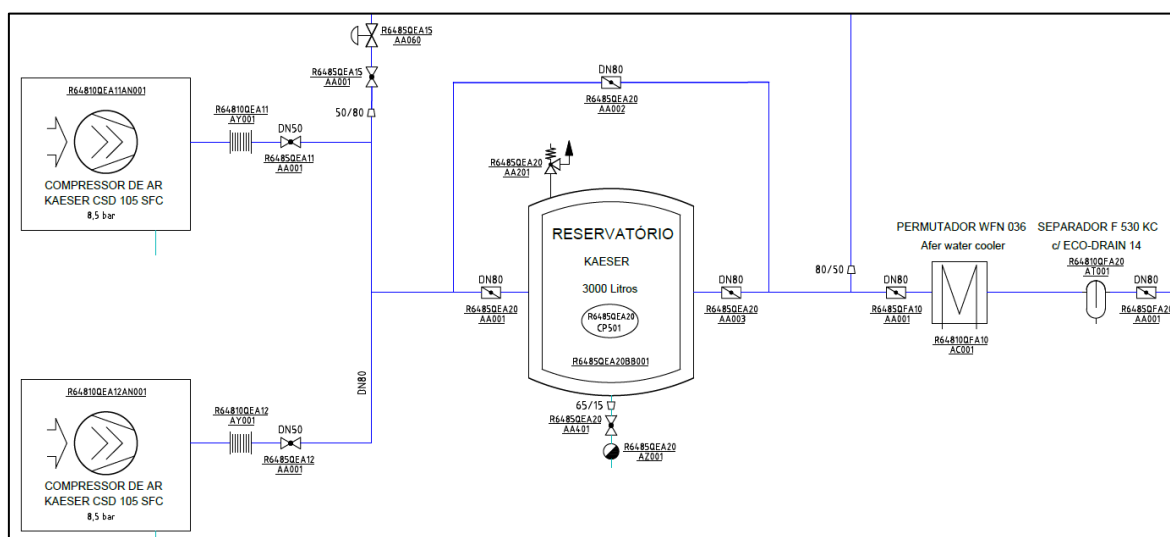


Figura 26 - Excerto do P&ID do sistema de ar comprimido

Após esta fase, deu-se início à elaboração do ficheiro do planeamento de manutenção preventiva, com recurso ao *Excel*, tendo em consideração os objetivos pretendidos, como a identificação das

tarefas de cada equipamento, a periodicidade de cada tarefa, o registo da última intervenção e a previsão da data da próxima intervenção.

Em relação à organização do ficheiro optou-se por colocar os onze sistemas em cada folha do documento, de modo a organizar os sistemas por separadores. Além disto, criou-se ainda um separador com o intuito de obter uma visão mais generalizada das tarefas a realizar, bem como a que sistema pertencem, assim como uma folha destinada à impressão das tarefas a realizar, de modo a facilitar a atribuição e distribuição de tarefas pelos técnicos.

Por forma a simplificar o processo de consulta do ficheiro, as onze folhas referentes aos diferentes sistemas têm na sua composição a mesma base, isto é, em todas existem botões com uma hiperligação para os restantes separadores, além de uma hiperligação que permite o acesso ao P&ID do respetivo sistema, como se pode observar na Figura 27.

Figura 27 - Excerto do ficheiro do plano de manutenção preventiva

Em cada uma das onze folhas, existem campos comuns: número de horas diárias de funcionamento previsto, código do equipamento segundo a designação KKS, a designação do equipamento e das tarefas, registo de horas do equipamento, periodicidade das tarefas, data da última intervenção e da intervenção seguinte, *status* de realização e, por último, um campo para observações que sejam pertinentes como se pode observar na Figura 27.

			Registo Horas	
H.F.D.	Código	Designação/Tarefa	Trabalho	Manual
24	R64810QEA11AN001	Compressor Parafuso	0	0
		Verificar o nível do óleo de arrefecimento		
		Verificar a esteira filtrante do armário de distribuição		
		Verificar o purgador de condensados		
		Limpar o radiador		

Figura 28 - Excerto do ficheiro do plano de manutenção preventiva

O campo “H.F.D.” é de preenchimento manual, em função da previsão do número de horas que cada equipamento vai trabalhar diariamente. Esta previsão, associada ao número de horas que o equipamento tem à data, à periodicidade das tarefas e à data da última intervenção, permite prever a data da próxima intervenção do equipamento.

No campo “Código” é introduzida a designação alfanumérica atribuída pela aplicação da metodologia KKS, que identifica o equipamento em questão. No exemplo da Figura 28, o equipamento está identificado com seguinte denominação “R64810QEA11AN001”, podendo verificar-se que a designação “R648” pertence à identificação da instalação; “10” identifica o sistema onde o equipamento está integrado, neste caso o sistema de ar comprimido; “QEA” revela que o equipamento faz parte de um subsistema auxiliar, neste caso o de compressão de ar; “11” refere que estamos perante o equipamento nº1 da linha nº1, se existir uma linha paralela com um

segundo compressor este terá o número 12, como se pode observar na Figura 26; “AN” é a designação atribuída a todos os compressores de ar comprimido, também demonstrado na Figura 26; “001” significa que o equipamento está instalado numa linha principal.

No campo “Designação/Tarefa” é descrito o equipamento em questão e, na parte inferior, são descritas todas as tarefas de manutenção preventiva que constam no manual do respetivo equipamento, Figura 28.

O registo de horas do equipamento está dividido em dois campos, “Trabalho” e “Manual”, Figura 28. O campo “Trabalho” foi criado tendo em consideração que, futuramente, fosse possível adquirir as horas de funcionamento dos equipamentos de uma forma automática, como por exemplo através do SCADA da instalação. O campo “Manual” é, como o nome refere, de preenchimento manual e deve ser alimentado pelos responsáveis da instalação.

H.F.D.	Código	Designação/Tarefa	Registo Horas		Periodicidade		Última Intervenção		Próxima Intervenção		Status	Observações
			Trabalho	Manual	Dias	Horas	Dia	Horas	Horas Rest.	Dia Previsto		
24	R64810QEA11AN001	Compressor Parafuso	10	100								
5	R64810QFA32AT001	Secador por adsorção DC169E	500	200								
		Controlar a pressão residual do depósito durante fase de regeneração c/ ajuda de			7		01/01/2020	0		08/01/2020	EM FALTA	
		Controlo visual do indicador de humidade			7		01/01/2020	0		08/01/2020	EM FALTA	
		Controlar a pressão diferencial do filtro de entrada e do filtro secundário			7		01/01/2020	0		08/01/2020	EM FALTA	
		Controlar o sistema automático de drenagem do condensado no filtro de entrada			7		01/01/2020	0		08/01/2020	EM FALTA	
		Controlo da pressão inicial no orifício do ar de regeneração, se necessário, corrigir			7		01/01/2020	0		08/01/2020	EM FALTA	Consultar cap. 8.3
		Controlar a hermeticidade do silenciador			7		01/01/2020	0		08/01/2020	EM FALTA	
		Substituir os cartuchos do filtro de entrada e do filtro secundário	365			500	01/01/2020	0	400	31/12/2020	EM FALTA	Horas do Compressor
		Substituir o cartucho do filtro do ar de comando	365			500	01/01/2023	0	400	24/08/2023	EM FALTA	Horas do Compressor

Figura 29 - Excerto do ficheiro do plano de manutenção preventiva

No que concerne à periodicidade das intervenções, esta está dividida em dois segmentos: dias e horas. O campo “Dias” diz respeito à periodicidade indicada no manual do equipamento em dias, isto é, de quantos em quantos dias é que uma tarefa deve ser executada. No caso de o manual descrever periodicidade semanal, assume-se o valor sete, no caso de periodicidade mensal, assume-se o valor trinta e assim sucessivamente com as diversas periodicidades. Já no campo “Horas” são inseridas as horas indicadas no manual do equipamento referentes a cada tarefa. Em algumas tarefas, a periodicidade é descrita em horas e em dias, neste caso ambos os valores são considerados como se pode observar na Figura 29.

O registo da última intervenção é indispensável para prever a data da próxima intervenção e deve ser alimentado pelos responsáveis da instalação. Este registo está dividido em duas variantes: na variante “Dia” deve ser colocada a data que a intervenção foi realizada pela última vez e na variante “Horas” devem constar as horas de funcionamento que o equipamento ou componente apresenta no momento da realização da intervenção mais recente. Num primeiro momento deve colocar-se a data em que o equipamento inicia o seu funcionamento com zero horas.

A previsão da próxima intervenção é calculada pelo ficheiro, tendo em consideração toda a informação disponível, isto é, o ficheiro considera a data da última intervenção, a sua periodicidade, as horas de funcionamento que o equipamento apresenta e as horas de funcionamento diário previstas, como demonstrado na Figura 30. No caso das tarefas em que a periodicidade é descrita quer em dias quer em horas, é apresentada uma previsão da data mais próxima, no campo “Dia Previsto”, e a informação relativa as horas é apresentada no campo “Horas Rest.”, como se pode observar nas duas últimas linhas da Figura 29.

H.F.D.	Código	Designação/Tarefa	Registo Horas		Periodicidade		Última Intervenção		Próxima Intervenção		Status	Observações
			Trabalho	Manual	Dias	Horas	Dia	Horas	Horas Rest.	Dia Previsto		
24	R64810QEA11AN002	Compressor Parafuso	10	100								
5	R64810QFA32AT001	Secador por adsorção DC169E	200	500								
		Controlar a pressão residual do depósito durante fase de regeneração c/ ajuda de			7		01/01/2020	0		08/01/2020	EM FALTA	
		Controlar a pressão diferencial do filtro de entrada e do filtro secundário			7		01/01/2020	0		08/01/2020	EM FALTA	
		Controlar o sistema automático de drenagem do condensado no filtro de entrada			7		01/01/2020	0		08/01/2020	EM FALTA	
		Controlar a pressão inicial no orifício do ar de regeneração, se necessário, corrigir			7		01/01/2020	0		08/01/2020	EM FALTA	consultar cap. 8.3
		Controlar a hermeticidade do silenciador			7		01/01/2020	0		08/01/2020	EM FALTA	
		Substituir os cartuchos do filtro de entrada e do filtro secundário	365	500			01/01/2020	0	400	31/12/2020	EM FALTA	Horas do Compressor
		Substituir o cartucho do filtro do ar de comando	365	500			01/01/2020	0	400	31/12/2020	EM FALTA	Horas do Compressor

Figura 30 - Excerto do ficheiro do plano de manutenção preventiva

O campo “Status” foi implementado com o intuito de simplificar visualmente o estado das tarefas por equipamento. A coluna “Observações” foi criada com o objetivo de acrescentar informação que seja considerada relevante. Como se pode observar na Figura 30, as horas consideradas para a periodicidade das tarefas descritas nas duas últimas linhas são referentes ao compressor e não ao equipamento à qual pertencem. Este separador encontra-se completo no APÊNDICE A.

No separador denominado “Acompanhamento”, demonstrado na Figura 31, é possível obter a designação do equipamento e das tarefas de manutenção preventiva a realizar para o espaço temporal pretendido, bem como das tarefas que já deveriam ter sido executadas até a data atual, além da data de realização das mesmas.

capWatt

www.capwatt.pt

Data: 11/08/2023

Semana: 32

Tarefas próximas: 8

Ver tarefas

Imprimir

Cronograma Manutenção

Biomassa

0

Turbina

1

Aerocondensadores

3

M_A Tensão

4

Bop

13

Tratamento Água

0

Instrumentação e Controlo

1

Rede Incêndio

8

AVAC

1

Compressor Ar

21

Gerador Emergência

2

Plano de Manutenção Anual - Mangualde (R648)

Equipamento

Tarefa

Próx intervenção

Turbina

Observação do comportamento de operação

02/01/2020

Aerocondensador

Verificar a pressão das bombas

13/08/2023

Aerocondensador

Verificar a existência de ruídos para detecção de comportamento

13/08/2023

PT1

Drenar purgas pneumáticas

11/01/2020

PT1

Verificação do nível de óleo do transformador

10/04/2020

PT2

Termografia

31/12/2020

PT2

Verificação do nível de óleo do transformador

10/04/2020

Swirl Burner

Termografia

31/12/2020

Grelha

Inspeccionar se existe poeira acumulada no tubo de injeção de poe

18/07/2020

Grelha

Lubrificar caixa de velocidade da válvula de ar primária

15/06/2020

Grelha

Verificar pressão de saída (limpar filtro se necessário)

17/04/2020

Grelha

Verificar vedação, em caso de fuga excessiva na zona do empanqu

17/04/2020

Grelha

Limpar e lubrificar os rolamentos

16/04/2020

Grelha

Realizar análise de vibrações a roda do ventilador (máx 4,5 mm/s l

11/04/2021

Grelha

Verificar a tensão e alinhamento da correia

16/05/2020

Grelha

Limpar o impeller

16/04/2020

Grelha

Substituir o óleo da caixa reductora

16/04/2020

Grelha

Verificar se existe danos nas laminas rotativas

16/04/2020

Tubulares de água da caldeira - horizontal

Verificar a estanqueidade do compensador entre a grelha e a cald

15/07/2020

Acompanhamento

1-Biomassa

2-Turbina

3-Aerocondensadores

4-M_A Tensão

5-BOP

6-Tratamento Água

7-Instrum.&controlo

8-Rede Incêndio

9-AVAC

10-Compressor Ar

Figura 31 – Vista geral do separador “Acompanhamento” do ficheiro do plano de manutenção preventiva

Neste separador é possível constatar a data atual e qual a semana do ano correspondente. Para gerar as tarefas de manutenção preventiva, deve-se preencher o campo à direita de “Tarefas próximo” com o número de dias correspondente ao espaço temporal pretendido. De seguida, clicando no botão “Ver Tarefas”, é possível obter as tarefas atualizadas e apresentadas sequencialmente conforme a numeração dos diferentes sistemas, além do nome do equipamento à qual pertencem e, ainda, a data prevista para a sua realização. No caso de a data de execução das tarefas já ter sido ultrapassada é apresentado o campo a vermelho. Neste separador é, também, possível constatar a quantidade de tarefas a realizar em cada sistema da instalação. No APÊNDICE B encontra-se este separador completo.

De modo que os responsáveis pela gestão da manutenção da central partilhem a informação e atribuam as tarefas geradas pelo ficheiro com os técnicos de manutenção, para que estes possam registar a realização das mesmas, devem clicar no botão “Imprimir”, este botão leva ao último separador deste ficheiro, destinado unicamente à impressão do documento. Ao clicar neste botão todas as tarefas do separador “Acompanhamento” são transcritas para a última folha, “Imprimir”, automaticamente. Nesta folha, a disposição das tarefas pode ser alterada de acordo com a

conveniência das tarefas em causa ou do espaço temporal definido, como mostra a Figura 32, onde as tarefas foram ordenadas por data, da mais antiga à mais recente. Estando a folha organizada de acordo com o pretendido e encontrando-se a sua configuração pré-definida, de acordo com as normas internas da empresa, é possível, por fim, proceder à impressão do documento, de modo a obter a folha de serviço.

MANGUALDE					
11/08/2023		Tarefas geradas para os próximos: 8 dias			
Equipamento	Acção de Manutenção	Data Prev.	Data Exec.	Hora Equip.	Ass.
Turbina	Obsevação do comportamento de operação	02/01/2020			
Secador por adsorção DC169E	Controlar a pressão residual do depósito durante fase de	08/01/2020			
Secador por adsorção DC169E	Controlar a pressão diferencial do filtro de entrada e do filtro secundário	08/01/2020			
Secador por adsorção DC169E	Controlar o sistema automático de drenagem do condensado no filtro de entrada	08/01/2020			
Secador por adsorção DC169E	Controlo da pressão inicial no orifício do ar de regeneração, se necessário, corrigir	08/01/2020			
Secador por adsorção DC169E	Controlar a hermeticidade do silenciador	08/01/2020			

Figura 32 - Vista geral do separador “Impressão” do ficheiro do plano de manutenção preventiva

Na folha de serviço obtida, representada na Figura 33, existem campos a serem preenchidos pelos técnicos no terreno, como a data de execução da tarefa, as horas de funcionamento que o equipamento apresenta naquela data e quem executou a tarefa. Esses dados, depois de devidamente preenchidos e após finalizadas as tarefas, devem ser entregues ao gestor da manutenção da instalação, para que os insira no ficheiro, de modo a atualizar a informação. Esta folha de serviço pode ser consultada no APÊNDICE C.



CAPWATT BRAINPOWER, S.A.

MANGUALDE					
11/08/2023		Tarefas geradas para os próximos: 8 dias			
Equipamento	Acção de Manutenção	Data Prev.	Data Exec.	Hora Equip.	Ass.
Turbina	Obsevação do comportamento de operação	02/01/2020			
Secador por adsorção DC169E	Controlar a pressão residual do depósito durante fase de	08/01/2020			
Secador por adsorção DC169E	Controlar a pressão diferencial do filtro de entrada e do filtro secundário	08/01/2020			
Secador por adsorção DC169E	Controlar o sistema automático de drenagem do condensado no filtro de entrada	08/01/2020			
Secador por adsorção DC169E	Controlo da pressão inicial no orifício do ar de regeneração, se necessário, corrigir	08/01/2020			
Secador por adsorção DC169E	Controlar a hermeticidade do silenciador	08/01/2020			
Secador por adsorção DC169E	Controlo visual do indicador de humidade	08/01/2020			
Gerador de emergência	Verificar o nível de combustível	08/01/2020			

Figura 33 – Excerto da impressão das tarefas de manutenção preventiva geradas

Maintenance Compliance). A escolha deste indicador teve como fundamento a sua capacidade de avaliar a eficácia do plano de manutenção preventiva, além de precaver o cumprimento do plano. A par disto, o facto de ser uma métrica utilizada pela empresa em outras instalações, sendo familiar para os intervenientes no projeto, contribuiu para a seleção do indicador que foi aplicado a todas as tarefas, com o intuito de verificar a percentagem de cumprimento das mesmas, e a todos os meses do ano, de modo a constatar a percentagem de tarefas realizadas e programadas em cada mês e, posteriormente, avaliar a sua evolução ao longo do ano.

					Mês											
					Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
					Planeadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Realizadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					YTD planeadas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
					YTD realizadas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Periodicidade		Dez				
		48	49	50	51	52
		05/dez	12/dez	19/dez	26/dez	02/jan
		29/nov	06/dez	13/dez	20/dez	27/dez

YTD	0,0%
-----	------

Planeadas	0	
Realizadas	0	Taxa de Cumprimento 0%
Planeadas	0	
Realizadas	0	Taxa de Cumprimento 0%
Planeadas	0	
Realizadas	0	Taxa de Cumprimento 0%
Planeadas	0	
Realizadas	0	Taxa de Cumprimento 0%

Figura 35 - Excerto do ficheiro do cronograma de manutenção preventiva

Este ficheiro contempla, ainda, um espaço para as atividades não recorrentes, como demonstrado na Figura 36, isto é, as tarefas de manutenção preventiva e corretiva que vão surgindo ou que são identificadas no decorrer do ano e, como tal, devem ser corrigidas por uma intervenção realizada num período de paragem da instalação. A legenda do cronograma está demonstrada na Figura 36.

Atividades Não Recorrentes																			
			P																
			R																
			P																
			R																
			P																
			R																
			P																
			R																
			P																
			R																
				Planejada			Empr				Adiado					Não Realizado			

Figura 36 - Excerto do ficheiro do cronograma de manutenção preventiva

Na Figura 37 é apresentado parte do cronograma de manutenção referente ao ano 2021, que se encontra completo no APÊNDICE D. Nesta imagem é possível constatar o planejamento das diversas tarefas e verificar se a sua realização foi, ou não, e se ocorreu no período estipulado previamente.

[illegible]

Figura 37 - Excerto do ficheiro do cronograma de manutenção preventiva do ano 2021

4.3. Apresentação do ficheiro de tarefas de lubrificação

Após identificação da necessidade de elaboração de um plano de manutenção preventiva capaz de contemplar, apenas, as necessidades de lubrificação dos equipamentos e dos seus componentes, procedeu-se à elaboração do mesmo, seguindo as orientações definidas anteriormente.

Inicialmente, foram revistas as tarefas de lubrificação presentes no ficheiro, apresentado em 4.1, de modo a perceber se continham toda a informação pretendida e alocá-la para o novo ficheiro. De seguida, foram inspecionados visualmente todos os equipamentos com o intuito de identificar pontos de lubrificação, que não estavam identificados até ao momento. Nesta inspeção foram encontrados diversos novos pontos de lubrificação e foi efetuado o registo do equipamento e identificado a qual sistema pertenciam, Tabela 7. Concluído este levantamento contactaram-se os fabricantes, ou fornecedores, na tentativa de recolher informações acerca do tipo de lubrificante recomendado, a quantidade indicada e a periodicidade adequada.

Tabela 7 – Quantidade de pontos de lubrificação por sistema

Sistema	Qtd de pontos de lubrificação
Alimentação	75
Caldeira	237
Pó	17
<i>Trimming</i>	125
Fibra	20

Terminada esta fase, deu-se início à elaboração do ficheiro com as tarefas de manutenção preventiva de lubrificação, também com recurso ao *Excel*, tendo em consideração alguns fatores, como por exemplo, a identificação do equipamento, ou componente, e dos seus pontos de lubrificação, a periodicidade de cada tarefa, a designação do lubrificante e a previsão e registo das intervenções.

Em relação à organização do ficheiro optou-se por manter uma estrutura idêntica ao apresentado em 4.1. Desta forma, manteve-se o separador “Acompanhamento” e “Imprimir” e, além destes, foram ainda criados dois separadores com a designação de “Geral” e “Registo Lubrificação”.

No separador “Geral”, apresentado na Figura 38, a coluna referente ao campo “Código” tem o intuito de identificar a instalação e o tipo de lubrificante, ou seja, se é pastoso ou líquido. Sendo o código “R648-M” referente aos lubrificantes pastosos e “R648-H” referente aos líquidos. Este separador pode ser observado, na sua totalidade, no APÊNDICE E.

No campo “Equipamento”, as linhas com o fundo azul apresentam a designação dos equipamentos e as restantes identificam os componentes a serem lubrificados. Podem surgir casos em que, para o mesmo equipamento, a designação dos componentes é repetida. Isto deve-se ao facto de, no mesmo ponto de lubrificação, existirem periodicidades e quantidades de lubrificação diversas, como se pode observar na Figura 38.

Nas colunas pertencentes ao campo “Lubrificação” estão presentes as seis periodicidades de intervenção consideradas, desde diárias até anuais. Para cada uma existe uma quantidade específica de pontos a lubrificar, como mostra a Tabela 8. Nestas, é possível constatar a quantidade de lubrificante que cada componente necessita em função da periodicidade em questão. Como se pode observar na Figura 38, os rolamentos do separador de discos, para o bom desempenho da sua

função, necessitam de 35 gramas de massa lubrificante, a cada mês, e 225 gramas a cada três meses. Qualquer alteração na periodicidade da intervenção ou na quantidade de lubrificante deve ser efetivada nestes campos.

Tabela 8 - Quantidade de pontos a lubrificar por periodicidade

Periodicidade	Qtd de pontos a lubrificar
Diária	0
Semanal	19
Mensal	217
Trimestral	198
Semestral	30
Anual	10

A coluna identificada com “Tipo de Massa” refere qual a massa indicada para a lubrificação dos diversos componentes e a coluna “Pontos de Lubrificação” apresenta os pontos de lubrificação, sendo que cada um corresponde exclusivamente a um único *grasser*. Para cada lubrificante existe uma quantidade específica de pontos a lubrificar, como demonstra a Tabela 9. A cada um destes pontos foi atribuída uma designação alfanumérica, que permitiu identificar o local ou o sistema onde se encontram e garantir que todos os pontos de lubrificação foram contabilizados e, posteriormente, lubrificados. Em relação à identificação, o primeiro carater identifica o piso da caldeira onde os pontos de lubrificação se encontram, isto é, um ponto de lubrificação que inicia a sua designação com um “1” está localizado no primeiro piso da caldeira, e assim sucessivamente. Se no primeiro carater estiver presente uma letra, significa que esses pontos de lubrificação fazem parte de um sistema auxiliar. Assim sendo, um ponto de alimentação que inicia com “A”, pertence ao sistema de alimentação da biomassa para a caldeira, se inicia com “P”, pertence ao sistema de alimentação de pó para o respetivo queimador, se inicia com “F”, pertence ao sistema de alimentação de *trimming* para os respetivos queimadores, se inicia com “H”, pertence aos pontos onde a lubrificação é realizada através de lubrificantes líquidos.

Tabela 9 - Quantidade de pontos a lubrificar por lubrificante

Referencia do lubrificante	Qtd de pontos a lubrificar
Esso Unirex N3	12
Mobil Polyrex EM	32
Mobil Unirex N2	39
Mobil Unirex N3	6
Mobil Velocite Nº 3	16
Mobilgrease XHP 222	72
Mobiltemp SHC 100	35
Mobiltemp SHC 460 Special	2
Mobilux EP 2	260

Plano de Lubrificação Anual - Mangualde (R648)									
Código	Equipamento	Lubrificação						Tipo de Massa	Pontos de Lubrificação
		Diária	Semanal	Mensal	Trimestral	Semestral	Anual		
R648-M	Fundo Móvel TM01 PDN1490-6-Q100-23120				Visual			Mobilux EP 2	A001 A002
	Rótulas dos cilindros								
R648-M	Separador de discos SDNL08-025-060								
	Rolamentos			35g				Mobil Polyrex EM	A029 A030
	Rolamentos			225g				Mobil Polyrex EM	A029 A030
	Corrente de transmissão		Visual					Mobilux EP 2	A045 A046
R648-M	Redler de alimentação I TKK30 BRZ STD-V								
	Rolamentos lado motor			85g				Mobilux EP 2	A054 A055
	Rolamentos lado motor			1700g				Mobilux EP 2	A054 A055
	Rolamentos lado movido			23g				Mobilux EP 2	A052 A053
	Rolamentos lado movido			230g				Mobilux EP 2	A052 A053
R648-M	Sem fim de alimentação COC-CN700S TM07								
	Front bearing			80g				Mobilux EP 2	4004
	Front bearing			400g				Mobilux EP 2	4005
	Bearings - return end			53g				Mobilux EP 2	4006
	Bearings - return end			850g				Mobilux EP 2	4007
R648-M	Fuel valve								
	Rótulas do cilindro					100g		Mobilgrease XHP 222	3004 3005
	Chumaceira					100g		Mobilgrease XHP 222	3003 3000

Figura 38 - Excerto do ficheiro do plano de manutenção preventiva de lubrificação

Em relação ao separador “Registo de Lubrificação”, apresentado na Figura 39, as duas primeiras colunas apresentam a mesma informação do separador “Geral”. Seguidamente, a coluna “Periodicidade” exibe a periodicidade das tarefas, de notar que esta coluna é preenchida automaticamente pelo ficheiro, deste modo, qualquer alteração da periodicidade das tarefas ficará devidamente atualizada em todos os campos correspondentes.

Nas colunas “Última Intervenção” e “Próxima intervenção”, como os nomes indicam, são apresentadas as datas da última e da próxima intervenção. Estas colunas são atualizadas automaticamente, ou seja, sempre que for inserido um novo registo, este é transcrito para a coluna da última intervenção. Considerando essa data e a periodicidade da tarefa, é apresentada a data da próxima intervenção. De forma a obter uma interpretação mais simples do espaço temporal, na coluna “Nº de Dias” são demonstrados os dias restantes, ou ultrapassados, em relação à data atual.

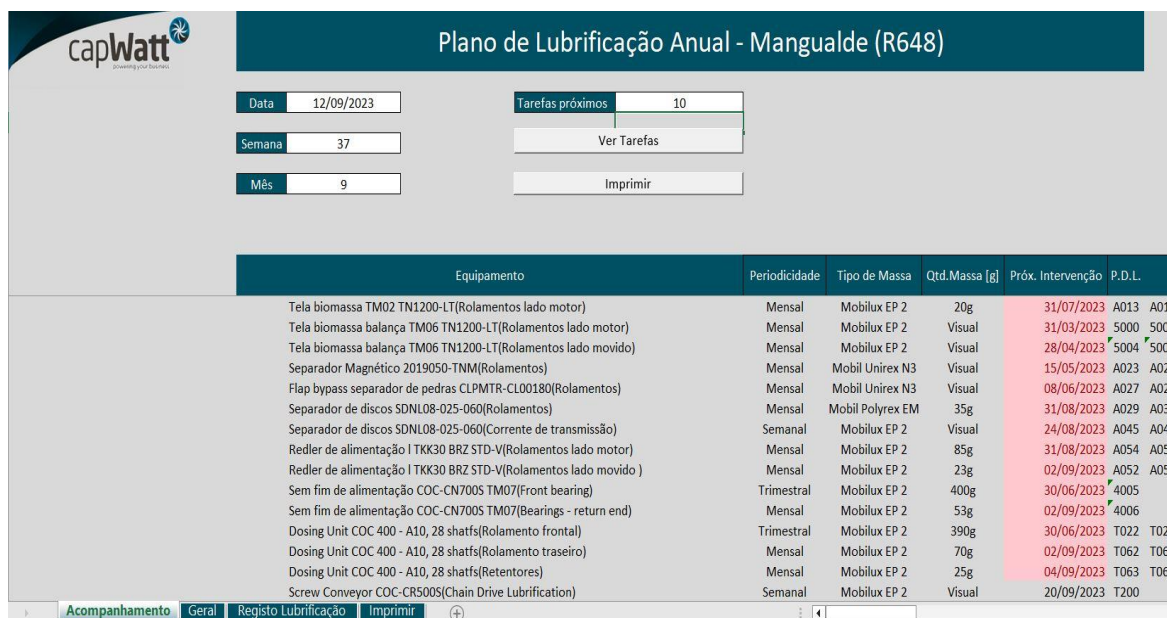
No que concerne aos registos das intervenções, estes devem ser realizados nas colunas “Intervenções Realizadas/Semanas”. Foram considerados 52 campos, sendo que cada um corresponde a uma semana do ano. Estes campos são os únicos que carecem de preenchimento manual. O separador “Registo de Lubrificação” pode ser consultado na sua totalidade APÊNDICE F.

Plano de Lubrificação Anual - Mangualde (R648)									
Código	Equipamento	Periodicidade	Última Intervenção	Próxima Intervenção	Nº Dias	Intervenções Realizadas/Semanas			
						1	2	3	4
R648-M	Fundo Móvel TM01 PDN1490-6-Q100-23120								
	Rótulas dos cilindros	Trimestral	01/07/2023	29/09/2023	42	01/01/2023	01/04/2023	01/07/2023	
R648-M	Tela biomassa TM02 TN1200-LT								
	Rolamentos lado motor	Mensal	01/07/2023	31/07/2023	-18	01/01/2023	01/02/2023	01/07/2023	
	Rolamentos lado movido	Mensal	01/08/2023	31/08/2023	13	01/01/2023	01/02/2023	01/08/2023	
	Rolamentos escova	Mensal	01/08/2023	31/08/2023	13	01/01/2023	01/02/2023	01/08/2023	
R648-M	Tela biomassa balança TM06 TN1200-LT								
	Rolamentos lado motor	Mensal	01/03/2023	31/03/2023	-140	01/01/2023	01/02/2023	01/03/2023	
	Rolamentos lado movido	Mensal	29/03/2023	28/04/2023	-112	01/01/2023	01/02/2023	29/03/2023	
R648-M	Separador Magnético 2019050-TNM								
	Rolamentos	Mensal	15/04/2023	15/05/2023	-95	01/01/2023	01/02/2023	15/04/2023	
R648-M	Flap bypass separador de pedras CLPMTR-CL00180								
	Rolamentos	Mensal	09/05/2023	08/06/2023	-71	01/01/2023	01/02/2023	09/05/2023	
R648-M	Separador de discos SDNL08-025-060								
	Rolamentos	Mensal	01/08/2023	31/08/2023	13	01/01/2023	01/02/2023	01/08/2023	
	Rolamentos	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	73	01/01/2023	01/04/2023	01/08/2023	
	Corrente de transmissão	Semanal	17/08/2023	24/08/2023	6	01/01/2023	01/02/2023	17/08/2023	

Figura 39 - Excerto do ficheiro do plano de manutenção preventiva de lubrificação

O separador “Acompanhamento”, Figura 40 - Vista geral do separador “Acompanhamento” do ficheiro do plano de manutenção preventiva de lubrificação, é similar ao apresentado em 4.1, e permite obter a designação do equipamento, bem como as datas de realização das tarefas de manutenção preventiva, para um determinado espaço temporal, além de constar a data atual e a semana correspondente. Todavia, além destas informações, há um acréscimo de outras, como é o caso da coluna “Periodicidade”, onde surgem as periodicidades das tarefas de manutenção preventiva de lubrificação; da coluna “Tipo de Massa”, onde se identifica qual o lubrificante indicado para o equipamento em questão; a “Qtd. Massa”, que visa mencionar a quantidade de lubrificante necessária para determinada tarefa; e, por fim, surge a coluna “P.D.L.”, que permite designar todos os pontos de lubrificação presentes em determinado equipamento. Este separador pode ser consultado no APÊNDICE G.

O procedimento para gerar as tarefas de manutenção preventiva e aceder ao separador para impressão é análogo ao anteriormente descrito em 4.1, isto é, após definição do período temporal pretendido, deve clicar-se no botão “Ver Tarefas” e, posteriormente, no “Imprimir”.



Equipamento	Periodicidade	Tipo de Massa	Qtd. Massa [g]	Próx. Intervenção	P.D.L.
Tela biomassa TM02 TN1200-LT(Rolamentos lado motor)	Mensal	Mobilux EP 2	20g	31/07/2023	A013 A015
Tela biomassa balança TM06 TN1200-LT(Rolamentos lado motor)	Mensal	Mobilux EP 2	Visual	31/03/2023	5000 5001
Tela biomassa balança TM06 TN1200-LT(Rolamentos lado movido)	Mensal	Mobilux EP 2	Visual	28/04/2023	5004 5005
Separador Magnético 2019050-TNM(Rolamentos)	Mensal	Mobil Unirex N3	Visual	15/05/2023	A023 A024
Flap bypass separador de pedras CLPMTR-CL00180(Rolamentos)	Mensal	Mobil Unirex N3	Visual	08/06/2023	A027 A028
Separador de discos SDNL08-025-060(Rolamentos)	Mensal	Mobil Polyrex EM	35g	31/08/2023	A029 A030
Separador de discos SDNL08-025-060(Corrente de transmissão)	Semanal	Mobilux EP 2	Visual	24/08/2023	A045 A046
Redler de alimentação I TTK30 BRZ STD-V(Rolamentos lado motor)	Mensal	Mobilux EP 2	85g	31/08/2023	A054 A055
Redler de alimentação I TTK30 BRZ STD-V(Rolamentos lado movido)	Mensal	Mobilux EP 2	23g	02/09/2023	A052 A053
Sem fim de alimentação COC-CN7005 TM07(Front bearing)	Trimestral	Mobilux EP 2	400g	30/06/2023	4005
Sem fim de alimentação COC-CN7005 TM07(Bearings - return end)	Mensal	Mobilux EP 2	53g	02/09/2023	4006
Dosing Unit COC 400 - A10, 28 shatfs(Rolamento frontal)	Trimestral	Mobilux EP 2	390g	30/06/2023	T022 T023
Dosing Unit COC 400 - A10, 28 shatfs(Rolamento traseiro)	Mensal	Mobilux EP 2	70g	02/09/2023	T062 T064
Dosing Unit COC 400 - A10, 28 shatfs(Retentores)	Mensal	Mobilux EP 2	25g	04/09/2023	T063 T065
Screw Conveyor COC-CR500S(Chain Drive Lubrification)	Semanal	Mobilux EP 2	Visual	20/09/2023	T200

Figura 40 - Vista geral do separador “Acompanhamento” do ficheiro do plano de manutenção preventiva de lubrificação

O separador “Imprimir”, apresentado na Figura 41, segue a mesma linha de orientação aplicada até então, sendo também semelhante ao descrito em 4.1. A informação é transcrita para o separador “Imprimir”, que já se encontra pré-configurado para impressão, não obstante pode ser organizada pelo utilizador. Neste caso, essa organização assume um papel de maior preponderância, devido ao elevado número de diferentes lubrificantes e dos inúmeros patamares da caldeira. No exemplo da Figura 41, optou-se por organizar as tarefas da folha de serviço pela designação do lubrificante.

MANGUALDE R648 Plano de Lubrificação						
01/09/2023				Tarefas geradas para os próximos:		
				7	dias	
Equipamento	Tipo de Massa	Periodicidade	Qtd. Massa	Data Prevista	Data Execução	Pontos de Lubrificação
Tela biomassa TM02 TN1200-LT(Rolamentos lado motor)	Mobilux EP 2	Mensal	20g	31/07/2023		A013 A015 A020 A022
Tela biomassa balança TM06 TN1200-LT(Rolamentos lado motor)	Mobilux EP 2	Mensal	Visual	31/03/2023		5000 5001 5002 5003
Tela biomassa balança TM06 TN1200-LT(Rolamentos lado movido)	Mobilux EP 2	Mensal	Visual	28/04/2023		5004 5005
Redler de alimentação I TKK30 BRZ STD-V(Rolamentos)	Mobilux EP 2	Mensal	85g	31/08/2023		A054 A055
Sem fim de alimentação COC-CN7005 TM07(Front bearing)	Mobilux EP 2	Trimestral	400g	30/06/2023		4005
Dosing Unit COC 400 - A10, 28 shafts(Rolamento traseiro)	Mobilux EP 2	Mensal	70g	02/09/2023		T062 T064 T066 T068 T070 T072 T074 T076 T078 T080
Dosing Unit COC 400 - A10, 28 shafts(Retentores)	Mobilux EP 2	Mensal	25g	04/09/2023		T063 T065 T067 T069 T071 T073 T075 T077 T079 T081 T024 T061 T027 T060 T030
Screw Conveyor COC-CR5005(Rolamento traseiro)	Mobilux EP 2	Mensal	62g	02/09/2023		T085 T086
Screw Conveyor COC-CR5005(Retentores)	Mobilux EP 2	Mensal	40g	04/09/2023		T084
Filtro de mangas - Scheuch/Válvula rotativa ZSS-	Mobilux EP 2	Semanal	25g	08/09/2023		0069 0070 0071 0072 0068 0076
Fuel valve(Rotulas do cilindro)	Mobilgrease XHP	Semestral	100g	03/09/2023		3004 3005 3001 3002
Separador Magnético 2019050-TNM(Rolamentos)	Mobil Unirex N3	Mensal	Visual	15/05/2023		A023 A024 A025 A026
Flap bypass separador de pedras CLPMTR-CL00180(Rolamentos)	Mobil Unirex N3	Mensal	Visual	08/06/2023		A027 A028
Ventiladores Primary air fan KXE 045-170015-00(Rolamento lado motor)	Mobil Unirex N2	Mensal	100g	31/08/2023		0033

Figura 41 - Vista geral do separador “Impressão” do ficheiro do plano de manutenção preventiva de lubrificação

A folha de serviço obtida, representada na Figura 42, à semelhança do que ocorre em 4.1, apresenta um campo que deverá ser preenchido pelo executante, com a data de execução da tarefa, para posterior atualização do ficheiro pelos responsáveis da gestão da manutenção. Na coluna “Pontos de Lubrificação” é possível verificar todos os pontos de lubrificação presentes no equipamento, de forma a garantir que nenhum fica em falta. A folha de serviço obtida está disponível para consulta no APÊNDICE H.



CAPWATT BRAINPOWER, S.A.

MANGUALDE R648 Plano de Lubrificação						
01/09/2023				Tarefas geradas para os próximos:		
				7	dias	
Equipamento	Tipo de Massa	Periodicidade	Qtd. Massa	Data Prevista	Data Execução	Pontos de Lubrificação
Tela biomassa TM02 TN1200-LT(Rolamentos lado motor)	Mobilux EP 2	Mensal	20g	31/07/2023		A013 A015 A020 A022
Tela biomassa balança TM06 TN1200-LT(Rolamentos lado motor)	Mobilux EP 2	Mensal	Visual	31/03/2023		5000 5001 5002 5003
Tela biomassa balança TM06 TN1200-LT(Rolamentos lado movido)	Mobilux EP 2	Mensal	Visual	28/04/2023		5004 5005
Redler de alimentação I TKK30 BRZ STD-V(Rolamentos lado)	Mobilux EP 2	Mensal	85g	31/08/2023		A054 A055
Sem fim de alimentação COC-CN7005 TM07(Front bearing)	Mobilux EP 2	Trimestral	400g	30/06/2023		4005
Dosing Unit COC 400 - A10, 28 shafts(Rolamento traseiro)	Mobilux EP 2	Mensal	70g	02/09/2023		T062 T064 T066 T068 T070 T072 T074 T076 T078 T080
Dosing Unit COC 400 - A10, 28 shafts(Retentores)	Mobilux EP 2	Mensal	25g	04/09/2023		T063 T065 T067 T069 T071 T073 T075 T077 T079 T081 T024 T061 T027 T060 T030
Screw Conveyor COC-CR5005(Rolamento traseiro)	Mobilux EP 2	Mensal	62g	02/09/2023		T085 T086

Figura 42 - Excerto da impressão das tarefas de manutenção preventiva de lubrificação geradas

4.4. Apresentação do cronograma de tarefas de lubrificação

Ainda no que respeita às tarefas de manutenção preventiva de lubrificação, foi sentida uma necessidade de obter uma visão mais alargada, e que fosse mais perceptível e atrativa visualmente, em relação à distribuição das tarefas a longo prazo e à monitorização do cumprimento das mesmas, com recurso a um indicador de desempenho. Optou-se, assim, por replicar a solução apresentada em 4.2, e elaborar um cronograma para as tarefas de lubrificação, que se pode observar no APÊNDICE I.

No que concerne à organização do cronograma, exposto na Figura 43, decidiu-se aplicar uma estrutura semelhante ao apresentado em 4.2. Como tal, podemos verificar a data e semana atuais, bem como, os meses do ano e as respetivas semanas. O preenchimento deste ficheiro desenvolve-se nos mesmos moldes que no cronograma demonstrado em 4.2.

Apesar da similaridade entre ambos os cronogramas, surgem pequenas alterações que se centram na informação disponibilizada em algumas das colunas do lado esquerdo da Figura 43. As colunas que mantêm a finalidade descrita anteriormente são as colunas “Equipamento” e “Periodicidade”. Por seu turno, as diferenças ocorrem na coluna “Componente”, que se destina a identificar o componente a ser intervencionado; na coluna “Nº do Ponto de Lubrificação”, que visa identificar o ponto de lubrificação em questão; na coluna “Massa”, onde deve constar a referência do lubrificante indicado; e, por último, na coluna “Quantidade”, onde deve constar a quantidade de lubrificante a usar, em gramas. Neste último caso, em vez de gramas, pode surgir na descrição o termo “Visual”, o que significa que a quantidade de massa lubrificante a aplicar nesse ponto, deve ser a suficiente até que seja visível o preenchimento do componente na sua totalidade com lubrificante fresco.

Plano de Manutenção Anual - Mangualde																																	
2021																																	
Data 01/01/2023 Semana 1																																	
Equipamento	Componente	Nº do Ponto de Lubrificação	Massa	Quantidade	Periodicidade																												
						Jan							Fev			Mar			Abril				Maio				Jun						
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
						10/jan	17/jan	24/jan	31/jan	07/fev	14/fev	21/fev	28/fev	07/mar	14/mar	21/mar	28/mar	04/abr	11/abr	18/abr	25/abr	02/mal	09/mal	16/mal	23/mal	30/mal	06/jun	13/jun	20/jun	27/jun			
						03/jan	10/jan	17/jan	24/jan	31/jan	07/fev	14/fev	21/fev	28/fev	07/mar	14/mar	21/mar	28/mar	04/abr	11/abr	18/abr	25/abr	02/mal	09/mal	16/mal	23/mal	30/mal	06/jun	13/jun	20/jun	27/jun		
						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Fundo Móvel TM01	Rótulas dos cilindros	A001	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	P																											
					R																												

Figura 43 - Excerto do ficheiro do cronograma de manutenção preventiva de lubrificação

À semelhança do que ocorre em 4.2, além do cronograma, foi ainda introduzido o indicador de desempenho PMC (*Preventive Maintenance Compliance*), devido à sua capacidade de avaliar a eficácia do plano de lubrificação, Figura 44. O KPI foi aplicado a todos os pontos de lubrificação, com o objetivo de verificar a percentagem de cumprimento de cada ponto, de forma individual e coletiva, e a todos os meses do ano, de modo a constatar a quantidade e percentagem de tarefas de lubrificação realizadas e programadas em cada mês e, posteriormente, avaliar a sua evolução.

					Mês											
					Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Periodicidade					Planeadas	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
					Realizadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					YTD planeadas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
					YTD realizadas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

4.5. Etiqueta de lubrificação

De forma a otimizar o processo de lubrificação, por parte dos executantes no terreno, criou-se uma etiqueta de lubrificação, representada na Figura 45. Esta etiqueta tem como finalidade permitir uma identificação visual da localização dos pontos de lubrificação, de forma mais célere, bem como obter a informação considerada relevante acerca de cada ponto. Esta etiqueta foi afixada em cada um dos 474 pontos de lubrificação identificados.

1	Periodicidade	12
2	ASTMs	11
3	4	10
5	9	
6	8	
7	7	
8	6	
9	5	
10	4	

Figura 45 - Etiqueta de Lubrificação

Para a elaboração da etiqueta de lubrificação foram consideradas algumas informações pertinentes, como a identificação da designação do ponto de lubrificação, a quantidade de lubrificante que o ponto em questão necessita, em função da sua periodicidade, e a designação do lubrificante recomendado. Foi, ainda, incluída a periodicidade ou periodicidades de lubrificação de cada ponto, para isso foram considerados cinco intervalos temporais, desde anual até semanal, demonstrados na Figura 45 nos campos azuis, por ordem decrescente do espaço temporal, os campos a amarelo representam cada mês do ano, foram introduzidos para permitir aos técnicos que executam as tarefas assinalar quando esta foi executada.

O preenchimento das etiquetas de lubrificação terá de ser realizado manualmente, contudo, à exceção do conteúdo a amarelo, todos os campos devem ser preenchidos aquando da fixação da etiqueta.

Na Figura 46 são apresentados alguns exemplos da aplicação da etiqueta de lubrificação na central de cogeração.



Figura 46 – Exemplos de aplicação de etiquetas de lubrificação

4.6. Acessibilidade e segurança

Em alguns dos pontos de lubrificação, constatou-se que a execução da sua lubrificação era uma tarefa árdua e morosa de se executar de forma segura, em alguns casos devido à sua localização, como os pontos instalados em altura, ou devido à natureza do equipamento, como os pontos de lubrificação instalados em partes móveis.

De modo a melhorar estas condições e permitir a execução das tarefas de lubrificação de forma rápida e segura, foi necessário implementar algumas estratégias.

Nos casos onde o problema estava relacionado com a localização, foi fulcral melhorar a acessibilidade, como é possível observar na Figura 47, em que, para proceder à lubrificação do equipamento foi necessário o uso de meios de elevação, isto é, foram alteradas as localizações dos pontos de lubrificação. Para tal, recorreu-se a acessórios hidráulicos e a tubos em aço galvanizado, de forma a reinstalar os *grasser* num local de fácil acesso para os executantes da tarefa, minimizando, desta forma, os riscos de acidentes e o tempo de execução.



Figura 47 - Exemplo de alteração das localizações dos pontos de lubrificação

No que diz respeito aos pontos de lubrificação instalados em partes móveis, a estratégia encontrada visou criar um distanciamento pessoal entre os executantes das tarefas e os componentes, através da aplicação de uma rede. Todavia, com a aplicação desta rede, surgiu um impedimento em aceder aos pontos de lubrificação, que foi solucionado ao alterar a localização dos pontos de lubrificação para um local seguro e acessível, como se pode observar na Figura 48, visando, desta forma, diminuir o risco de acidentes de trabalho.



Figura 48 - Exemplo de alteração das condições de segurança e localização dos pontos de lubrificação

4.7. Análise dos indicadores de desempenho

Com recurso ao indicador de desempenho PMC, foi possível obter a taxa de cumprimento de manutenção preventiva, isto é, da realização das tarefas planeadas.

É possível verificar que, no ano de 2021 foram realizadas 151 das 154 tarefas de manutenção preventiva planeadas, enquanto que no ano de 2022 foram realizadas 156 das 183 tarefas planeadas, como se pode observar na Figura 49.

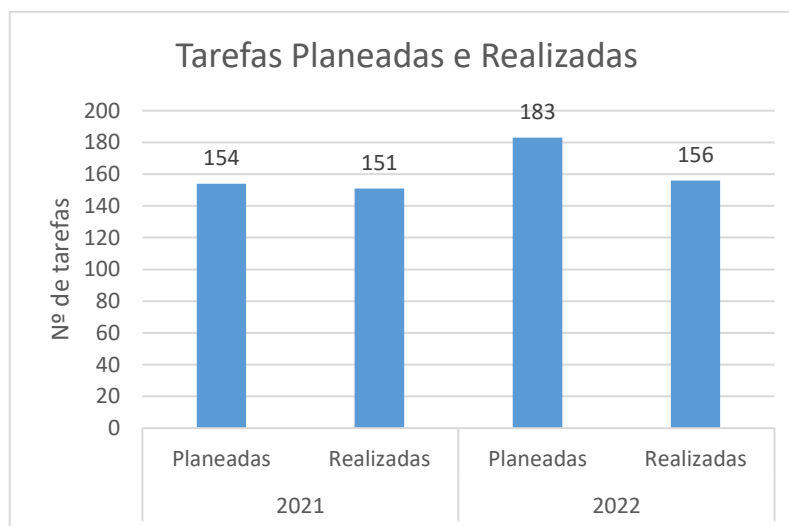


Figura 49 – Comparação entre tarefas planeadas e realizadas em 2021 e 2022

A taxa de cumprimento das tarefas de manutenção preventiva, referente aos anos 2021 e 2022, encontra-se ilustrada na Figura 50 e na Figura 51. Verifica-se que, em 2021, houve uma taxa de cumprimento de 98%, enquanto que em 2022, esta foi de 85%. A totalidade das tarefas que contribuiu para esta análise encontra-se no APÊNDICE D e no APÊNDICE J.

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Planeadas	10	12	13	11	9	8	14	21	11	11	14	20
Realizadas	10	12	13	11	9	8	14	18	11	11	14	20
YTD planeadas	6%	14%	23%	30%	36%	41%	50%	64%	71%	78%	87%	100%
YTD realizadas	6%	14%	23%	30%	36%	41%	50%	62%	69%	76%	85%	98%

Figura 50 - Tarefas manutenção preventiva 2021

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Planeadas	13	13	12	17	13	12	18	26	18	13	13	15
Realizadas	12	13	10	13	8	9	13	24	16	13	11	14
YTD planeadas	7%	14%	21%	30%	37%	44%	54%	68%	78%	85%	92%	100%
YTD realizadas	7%	14%	19%	26%	31%	36%	43%	56%	64%	72%	78%	85%

Figura 51 - Tarefas manutenção preventiva 2022

Ao analisar os resultados, constata-se que há uma diminuição de 13% na taxa de cumprimento de tarefas no ano 2022, em relação ao ano anterior. Esta situação deve-se ao facto de não terem sido realizadas grande parte das tarefas planeadas, particularmente, em três domínios, como se pode verificar na Figura 52.

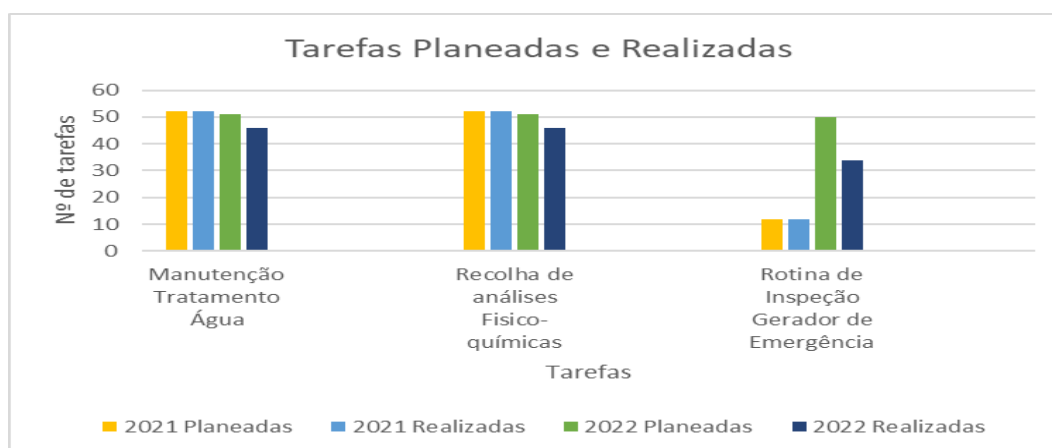


Figura 52 – Discrepância entre tarefas planeadas e realizadas em 2021 e 2022

As tarefas referentes à manutenção do tratamento da água, à recolha de análises físico-químicas e à rotina de inspeção do gerador de emergência foram aquelas que não foram realizadas conforme o planeado, ao contrário do ano anterior.

A maior discrepância ocorre na intervenção referente ao gerador de emergência, na qual apenas foram realizadas 34 das 50 tarefas, o que resultou numa taxa de cumprimento de 68%, ao contrário do ocorrido em 2021, onde se obteve um resultado de 100%. Isto deveu-se ao facto de, em 2021, o planeamento das tarefas ter sido mensal, o que culminou na realização das tarefas na totalidade. Por seu turno, em 2022, optou-se por alterar a periodicidade das tarefas, de mensal para semanal, originando um maior número de tarefas planeadas, de 12 para 50, o que resultou num decréscimo da taxa de realização.

Em relação às tarefas de manutenção preventiva de lubrificação, apresentadas na Figura 53 e na Figura 54, ao analisar o PMC, constatou-se que no ano de 2021 foram realizadas 379 das 423 tarefas de lubrificação, o que resulta numa taxa de cumprimento de 90%. No que respeita ao ano de 2022, foram realizadas 2963 das 3439 tarefas planeadas, resultando numa taxa de cumprimento de 86%. Os resultados pormenorizados encontram-se no APÊNDICE I e no APÊNDICE K

No que concerne às tarefas de lubrificação, no ano de 2021, apenas existem dados referentes a dezembro, data em que o plano começou a ser implementado, enquanto em 2022 existem dados para os doze meses do ano, não sendo, por isso, possível realizar uma análise comparativa fiável.

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Planeadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	423
Realizadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	379
YTD planeadas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
YTD realizadas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	90%

Figura 53 - Tarefas de lubrificação 2021

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Planeadas	286	253	345	261	249	365	278	141	350	271	247	393
Realizadas	284	253	342	263	241	200	263	59	350	159	248	301
YTD planeadas	8%	16%	26%	33%	41%	51%	59%	63%	74%	81%	89%	100%
YTD realizadas	8%	16%	26%	33%	40%	46%	54%	55%	66%	70%	77%	86%

Figura 54 - Tarefas de lubrificação 2022

5. CONCLUSÃO

O presente capítulo encontra-se organizado em dois tópicos distintos. O primeiro, visa apresentar as conclusões finais deste trabalho, enquanto que o segundo tem por objetivo a enumeração dos constrangimentos encontrados, assim como os eventuais trabalhos futuros.

5.1. Conclusões finais

Esta dissertação teve como principal objetivo elaborar um plano de manutenção preventiva personalizado e adaptado às características específicas de uma nova central de cogeração a biomassa. Este plano tinha como propósito auxiliar a gestão da manutenção no planeamento das tarefas e intervenções de manutenção preventiva, de forma estruturada, atempada, segura e com o mínimo de custos possíveis, de modo a permitir prolongar a vida útil dos equipamentos, e consequentemente garantir uma disponibilidade operacional elevada.

Assim, para a elaboração do plano de manutenção preventiva foram seguidas as etapas demonstradas na Tabela 10.

Tabela 10 – Descrição das etapas de elaboração do plano de manutenção preventiva

Etapas	Descrição	Resultado
Estudo do princípio de funcionamento da instalação.	O estudo do princípio de funcionamento foi realizado através dos <i>P&ID</i> dos diferentes setores da central e com visitas recorrentes ao local.	Cumprido.
Estudo dos equipamentos da instalação.	Este estudo foi efetuado através da informação disponibilizada pelos fabricantes dos equipamentos e pelos responsáveis pelo projeto.	Cumprido.
Recolha dos manuais dos equipamentos.	A recolha dos manuais dos equipamentos foi um processo moroso e com algumas inconstâncias, devido ao elevado número de fornecedores distintos e ao facto de alguns equipamentos terem sido construídos especificamente para a central, não havendo, por isso, manuais atualizados para recolha imediata.	Cumprido parcialmente.
Compilação da informação das tarefas de manutenção preventiva dos diferentes equipamentos num ficheiro único, que permita a obtenção de uma <i>checklist</i> com a data de previsão das próximas ocorrências.	Para agrupar toda a informação acerca das tarefas de manutenção preventiva foi elaborado um ficheiro Excel que reunisse todas as especificidades relacionadas com as mesmas, de modo a obter atempadamente as tarefas de manutenção preventiva a realizar, foi ajustado o ficheiro para que este possa prever a data das próximas ocorrências e devolvê-las numa <i>checklist</i> .	Cumprido.

Apesar do ficheiro de planeamento das intervenções de manutenção preventiva dar resposta às necessidades identificadas na fase inicial deste trabalho, no decorrer do mesmo foram surgindo novas questões, por parte dos gestores da instalação, que necessitavam de uma abordagem diferente, como por exemplo, a necessidade de uma ferramenta que permitisse visualizar e programar as tarefas de manutenção preventiva não recorrentes, além de outras tarefas não consideradas até então, como é o caso das tarefas de imposição legal. Para colmatar esta lacuna, procurou-se criar uma folha única, de fácil interpretação, onde fosse possível obter um indicador

de desempenho referente ao cumprimento das tarefas. Assim, foi elaborado um segundo ficheiro, em forma de cronograma, que permitisse dar resposta a estas necessidades.

Perante isto, para a elaboração do cronograma das tarefas de manutenção preventiva não recorrentes foram seguidas as etapas demonstradas na Tabela 11.

Tabela 11 - Descrição das etapas de elaboração do cronograma de manutenção preventiva

Etapas	Descrição	Resultado
Identificação das tarefas de manutenção preventivas não recorrentes.	Foram identificadas as tarefas de manutenção preventiva que têm especificidades próprias, como as tarefas que não são possíveis realizar durante a normal operação da central ou que necessitam de um tipo de mão de obra diferenciado.	Cumprido.
Identificação das tarefas de manutenção não consideradas até então, como por exemplo as tarefas de imposição legal.	Foram consideradas as tarefas que têm de ser programadas atempadamente, mas que não constam dos manuais dos equipamentos, como as tarefas de manutenção preventiva impostas pela legislação ou para cumprimento de normas.	Cumprido.
Compilação da informação das tarefas de manutenção preventiva num ficheiro único.	Para agrupar todas as tarefas identificadas foi elaborado um cronograma em <i>Excel</i> , capaz de reunir toda a informação considerada relevante, além de permitir um planeamento anual mais claro e uma leitura da distribuição destas tarefas visualmente atrativa.	Cumprido.
Introdução de um indicador de desempenho.	De forma a avaliar a eficácia do cronograma de manutenção preventiva e garantir que o planeamento seja cumprido por todos os envolvidos foi introduzido um indicador de desempenho, cuja escolha recaiu sobre o PMC.	Cumprido.

No decorrer do trabalho, após as tarefas de manutenção preventiva estarem identificadas, foi perceptível a carência de algumas tarefas de lubrificação, isto é, constatou-se que existia um elevado número de pontos de lubrificação que não haviam sido identificados, por inexistência dos manuais dos equipamentos em questão, ou por não estarem referenciados nos manuais existentes. Perante isto, e tendo em consideração a importância das tarefas de manutenção preventiva referentes à lubrificação, bem como o elevado número de pontos a lubrificar, optou-se por criar uma ferramenta exclusiva para a gestão deste tipo de tarefas. Deste modo, foram replicados os passos dados anteriormente, isto é, a criação de um ficheiro e de um cronograma.

Assim, para a gestão das tarefas de manutenção preventiva de lubrificação foram seguidas as etapas demonstradas na Tabela 12.

Tabela 12 - Descrição das etapas de elaboração das ferramentas para a gestão da manutenção das tarefas de manutenção preventiva de lubrificação

Etapas	Descrição	Resultado
Identificação das tarefas de lubrificação previamente identificadas.	Foram identificadas e selecionadas as tarefas de lubrificação presentes no ficheiro <i>Excel</i> com as tarefas de manutenção preventiva, elaborado previamente.	Cumprido.

Tabela 12 - Descrição das etapas de elaboração das ferramentas para a gestão da manutenção das tarefas de manutenção preventiva de lubrificação (cont.)

Identificação dos pontos de lubrificação, e respetivo equipamento, não identificados até ao momento.	De forma a identificar os restantes pontos de lubrificação foram inspecionados, no local, todos os equipamentos da instalação e foi efetuado o registo de todos os pontos encontrados, assim como o respetivo equipamento, através da atribuição de uma codificação única para cada ponto.	Cumprido.
Identificação das características dos pontos de lubrificação identificados posteriormente.	De modo a recolher informação essencial, como a periodicidade da lubrificação e a quantidade e tipo de lubrificante para os pontos de lubrificação recém identificados, foram contactados os fornecedores e fabricantes dos equipamentos. Esta etapa foi um processo moroso e com algumas inconstâncias, devido ao facto de não se obter resposta por parte de alguns dos intervenientes contactados.	Cumprido parcialmente.
Compilação da informação e obtenção de ferramentas capazes de responder às necessidades de gestão da manutenção.	Para organizar a informação referente às tarefas de lubrificação, foram replicados o ficheiro e o cronograma elaborados anteriormente, devidamente ajustados para as tarefas de lubrificação. Destas ferramentas é possível obter uma <i>checklist</i> das tarefas a realizar, para um determinado espaço temporal, assim como uma representação gráfica capaz de gerir a distribuição das tarefas, de uma forma equilibrada, além de um indicador de desempenho que reflete a taxa de execução das tarefas programadas.	Cumprido.

Com recurso às ferramentas supramencionadas, durante a realização das tarefas de lubrificação foram evidenciadas algumas dificuldades sentidas pelos executantes destas tarefas. Estas dificuldades prenderam-se com a complexidade em aceder a determinados pontos de lubrificação, de uma forma rápida e segura, e com a identificação de todos os pontos de lubrificação existentes no local. De forma a ultrapassar as dificuldades evidenciadas foram alteradas as localizações dos pontos de lubrificação de difícil acesso e criadas etiquetas de identificação.

Assim, para contornar os constrangimentos foram seguidas as etapas demonstradas na Tabela 13.

Tabela 13 - Descrição das etapas de resolução de dificuldades das tarefas de manutenção preventiva de lubrificação

Etapas	Descrição	Resultado
Melhoria da acessibilidade dos pontos de lubrificação de difícil acesso.	Para tornar a acessibilidade destes pontos rápida e segura foi alterada a sua localização. Para isso, foi construída uma tubagem desde a localização inicial do ponto de lubrificação até uma nova localização que permitisse executar a tarefa de uma forma expedita e cómoda.	Cumprido.
Identificação da localização e das especificidades dos pontos de lubrificação no local.	De forma a facilitar a identificação dos pontos de lubrificação no local, assim como as suas especificidades, foram criadas e aplicadas, em todos os pontos, etiquetas onde consta toda a informação considerada relevante, como por exemplo, a codificação dos pontos, a identificação e quantidade de lubrificante recomendada, assim como a periodicidade de execução das tarefas. Nestas etiquetas consta, ainda, um campo para assinalar a execução da tarefa.	Cumprido.

Em relação aos resultados obtidos com recurso ao indicador de desempenho das tarefas de manutenção preventiva, utilizado neste trabalho, é possível afirmar que a gestão da manutenção da instalação deve avaliar as causas da percentagem de cumprimento das tarefas programadas, uma vez que, apesar de ter havido um aumento de tarefas, de 154 para 185, decresceu a taxa de cumprimento, de 98%, em 2021, para 85%, em 2022.

No que concerne às tarefas de manutenção preventiva de lubrificação, no ano de 2021, apenas são apresentados os resultados relativos ao último mês do ano, o que não permite estabelecer uma comparação fidedigna com os resultados obtidos em 2022, onde se registou uma taxa de cumprimento de 86% das tarefas programadas, um pouco aquém do desejado para a instalação, que ambiciona uma taxa de cumprimento o mais próximo de 100% possível.

Ao longo de todas as etapas do trabalho, a envolvência de todos os participantes foi fundamental para encontrar soluções para as dificuldades sentidas. Para as superar, a partilha de opinião, conhecimento e experiência de todos os envolvidos, foi um fator que se demonstrou fulcral para atingir os resultados alcançados.

Para a contribuição ativa de todas as partes interessadas, em muito contribuiu a adoção da metodologia *Action Research*, que se revelou bastante eficaz na resposta aos desafios encontrados durante o trabalho.

Esta experiência foi bastante enriquecedora, pessoal e profissionalmente, permitindo-me perceber os desafios diários existentes na gestão da manutenção, assim como o relevo da manutenção num contexto industrial, de modo a atingir a performance desejada de todos os equipamentos e, consequentemente, das instalações industriais de uma forma eficaz e segura.

O facto de ter participado ativamente no quotidiano de uma central de cogeração de energia, de origem renovável, permitiu-me interiorizar a importância e contribuição destas para um futuro energético mais sustentável à medida que a demanda por energia continua a aumentar.

5.2. Constrangimentos e trabalhos futuros

Durante a realização deste trabalho foram surgindo alguns constrangimentos, nomeadamente no momento de recolha de dados, como é o caso da dificuldade na obtenção dos manuais dos equipamentos atualizados, devido à singularidade da instalação, onde muitos dos equipamentos foram projetados e construídos exclusivamente para suprimir as necessidades da central de cogeração. A par disto, o facto de a instalação ser nova não permitiu a recolha e análise do histórico de registos e indicadores, o que poderia fornecer dados valiosos sobre os padrões de falha e comportamento dos equipamentos, sendo uma questão essencial para definir a adoção de uma estratégia a seguir.

Outro constrangimento sentido prendeu-se com a ausência de um *software* de manutenção, o que dificultou a organização e posterior análise dos dados, sendo esta uma necessidade evidenciada pelo facto de ser uma instalação com uma quantidade e diversidade de equipamentos tão vasta.

O facto de, no dia-a-dia, não estar presente, fisicamente, na central de cogeração foi um constrangimento na celeridade do esclarecimento de algumas questões, bem como no estudo do princípio de funcionamento da central e dos equipamentos presentes na mesma.

No que concerne aos trabalhos futuros, baseado nos constrangimentos sentidos, assim como na necessidade de a manutenção procurar uma melhoria contínua, há margem para um aprimoramento do plano de manutenção preventiva.

A introdução de um *software* de manutenção pode ser uma mais-valia para a gestão da mesma. A aplicação de um *software*, além de permitir uma organização e planeamento das tarefas de manutenção, possibilita a recolha de dados importantes e a criação de um histórico dos equipamentos e da instalação.

A inserção de mais indicadores de manutenção, distintos do aplicado, isto é, indicadores que permitam analisar o comportamento dos equipamentos, como o MTTR ou o MTBF, pode facultar informações que auxiliem na tomada de decisão relativamente ao planeamento das intervenções e ao ajuste da periodicidade das mesmas.

Por fim, a formação de todos os colaboradores afetos à instalação e a introdução de metodologias como o TPM (Manutenção Produtiva Total) e o RCM (Manutenção Centrada na Fiabilidade), podem conferir uma maior robustez, tanto da gestão da manutenção, como dos operadores e técnicos da central, assim como potenciar a capacidade de progressão na melhoria contínua da manutenção da central de cogeração a biomassa.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Energy Institute, “Statistical Review of World Energy,” vol. 72, pp. 0–60, 2023.
- [2] Agência Internacional para as Energias Renováveis, “Perspectiva Da Transição Energética Mundial Caminho Para 1,5°C,” *IRENA*, pp. 0–27, 2021.
- [3] António Costa e Silva, “Visão estratégica para o Plano de Recuperação Económica de Portugal 2020-2030,” *Revista Portuguesa de Farmacoterapia*, vol. 12, no. 3, pp. 0–142, 2020.
- [4] DGEG, ADENE, and Observatório da Energia, “Energia em Números - Edição 2021,” *Energia em Números*, no. EDIÇÃO, Lisboa, pp. 0–132, May-2021.
- [5] C. Wohlin and P. Runeson, “Guiding the selection of research methodology in industry–academia collaboration in software engineering,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 140, no. November 2020, p. 106678, 2021.
- [6] B. Sundarakani, A. Ajaykumar, and A. Gunasekaran, “Big data driven supply chain design and applications for blockchain: An action research using case study approach,” *Omega (United Kingdom)*, vol. 102, 2021.
- [7] R. Martins, M. T. Pereira, L. P. Ferreira, J. C. Sá, and F. J. G. Silva, “Warehouse operations logistics improvement in a cork stopper factory,” *Procedia Manuf.*, vol. 51, no. 2020, pp. 1723–1729, 2020.
- [8] CapWatt, “Promovemos, detemos e operamos centrais de produção de energia a partir de biomassa florestal residual,” *CapWatt*, 2023. [Online]. Available: <https://www.capwatt.com/pt/solucao-integrada-de-energia/bioenergia/biomassa-florestal>. [Accessed: 20-Jul-2023].
- [9] H. I. Onovwiona and V. I. Ugursal, “Residential cogeneration systems: Review of the current technology,” *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 10, no. 5, pp. 389–431, 2006.
- [10] C. PORTUGAL, “Cogeração.” Associação Portuguesa para a Eficiência Energética e Promoção da Cogeração, 2011.
- [11] “COGEN.” [Online]. Available: <https://www.cogenportugal.com/eficiencia-energetica/>. [Accessed: 23-Dec-2019].
- [12] A. F. R. Couto, “Estudo de viabilidade de sistema de autoconsumo industrial com cogeração,” Faculdade Engenharia Universidade do Porto, 2015.
- [13] Ministério da Indústria e Energia, *Decreto-Lei n.º 189/88, de 27 de maio*. Portugal: Diário da República, 1988.
- [14] Ministério da Indústria e Energia, *Decreto-Lei n.º 186/95, de 27 de julho*. Portugal: Diário da República, 1995.
- [15] Ministério da Economia, *Decreto-Lei n.º 538/99, de 13 de dezembro*. Portugal: Diário da República, 1999.

- [16] Cogen Portugal, “A COGERAÇÃO EM PORTUGAL.” [Online]. Available: <https://www.cogenportugal.com/eficiencia-energetica/>. [Accessed: 23-Aug-2023].
- [17] Ministério da Economia, *Decreto-Lei n.º 312/2001, de 10 de dezembro*. Portugal: Diário da República, 2001.
- [18] Ministério da Economia, *Decreto-Lei n.º 313/2001, de 10 de dezembro*. Portugal: Diário da República, 2001.
- [19] Ministério da Economia da Inovação e do Desenvolvimento, *Decreto-Lei n.º 23/2010, de 25 de março*. Portugal: Diário da República, 2010.
- [20] Ministério da Economia e do Emprego, *Decreto-Lei n.º 25/2012, de 6 de fevereiro*. Portugal: Diário da República, 2012.
- [21] S. Reis, “ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÓMICA DE CENTRAL DE COGERAÇÃO NUMA INDÚSTRIA DE TORNEIRAS,” UNIVERSIDADE ABERTA, 2016.
- [22] Cogen Portugal, “Cogeração portugal,” *BOLETIM . 2 º SEMESTRE 2021 PRODUÇÃO*, Porto, 2021.
- [23] R. M. G. Castro, “Energias Renováveis e Produção Descentralizada INTRODUÇÃO À COGERAÇÃO,” vol. 2009, 2009.
- [24] A. F. Ribeiro de Sá, “Sistemas de Cogeração,” *O Eletr.*, pp. 36–43, 2012.
- [25] H. E. F. dos S. Bicho, “Cogeração e Trigeração: Estudo das Tecnologias, Enquadramento Jurídico e Aplicações à Indústria,” p. 126, 2008.
- [26] Cogen Portugal (Associação Portuguesa para a Eficiência Energética e Promoção da Cogeração), “Manual_de_Apoio_ao_Cogerador,” 2009.
- [27] S. Green, *Combined cycle power plants*, vol. 8, no. 1. Elsevier Masson SAS., 2012.
- [28] W. Kosman, A. Rusin, and P. Reichel, “Application of an energy storage system with molten salt to a steam turbine cycle to decrease the minimal acceptable load,” *Energy*, vol. 266, no. January 2022, p. 126480, 2023.
- [29] Joaquim Pedro Fernandes Malafaia dos Santos, “Análise crítica da implementação de um sistema de cogeração numa unidade hoteleira,” Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2016.
- [30] S. da S. Brandão, “Cogeração.” Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores Universidade de Coimbra Cogeração, Coimbra, p. 39, 2004.
- [31] T. F. Cardoso *et al.*, “Biomassa e Cogeração,” *2013 8th EUROSIM Congr. Model. Simul.*, vol. 32, no. 1, pp. 39–47, 2011.
- [32] J. Kalina, M. Świerzewski, and R. Strzałka, “Operational experiences of municipal heating plants with biomass-fired ORC cogeneration units,” *Energy Convers. Manag.*, vol. 181, no. September 2018, pp. 544–561, 2019.
- [33] Celpa and AIMMO, “Centrais Eléctricas de Biomassa Uma Opção Justificável ? Centrais Eléctricas de Biomassa,” p. 25, 2004.

- [34] Confor, “Aplicação em Plantas de Cogeração,” *Aplicação em Plantas de Cogeração*, 2023. [Online]. Available: <https://confor.com.br/aplicacoes/aplicacao-em-plantas-de-cogeracao/>. [Accessed: 04-Dec-2021].
- [35] BS EN 13306, “BSI Standards Publication Maintenance — Maintenance terminology,” p. 36, 2010.
- [36] J. A. M. Silva, “Gestão da Manutenção de Edifícios – Análise de processos e especificação do sistema de suporte,” Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2011.
- [37] A. C. Márquez, *The maintenance management framework : models and methods for complex systems maintenance*. 2012.
- [38] P. Jonsson, “Towards an holistic understanding of disruptions in Operations Management,” *J. Oper. Manag.*, vol. 18, pp. 701–718, Feb. 2000.
- [39] F. Vagliasindi, *Gestire la manutenzione : perché e come*. Milano, 1989.
- [40] I. B. Hipkin and C. De Cock, “TQM and BPR: Lessons for maintenance management,” *Omega*, vol. 28, no. 3, pp. 277–292, 2000.
- [41] D. A. Buchanan and J. Bessant, “Failure, Uncertainty and Control: the Role of Operators in a Computer Integrated Production System,” *J. Manag. Stud.*, vol. 22, no. 3, pp. 292–308, 1985.
- [42] C. M. Luciano Furlanetto, Maurizio Cattaneo, *Manutenzione produttiva. L’esperienza del TPM in Italia*. Milano: ISEDI, 1991.
- [43] J. S. Cabral, *Organização e gestão da manutenção*. Lisboa: Lidel, 1988.
- [44] P. Muchiri, L. Pintelon, L. Gelders, and H. Martin, “Development of maintenance function performance measurement framework and indicators,” *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 131, no. 1, pp. 295–302, 2011.
- [45] M. Farnsworth, C. Bell, S. Khan, and T. Tomiyama, “Autonomous Maintenance for Through-Life Engineering,” pp. 395–419, 2015.
- [46] P. Guariente, I. Antonioli, L. P. Ferreira, T. Pereira, and F. J. G. Silva, “Implementing autonomous maintenance in an automotive components manufacturer,” *Procedia Manuf.*, vol. 13, pp. 1128–1134, 2017.
- [47] A. Kardec and J. Nascif, *Manutenção - manutenção função estratégica*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013.
- [48] S. Soares, “Introdução da Manutenção Preventiva Sistemática nos SASUC,” 2015.
- [49] Carlos Jorge Vale Carvalho, “IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA TPM,” Instituto Superior de Engenharia do Porto, 2018.
- [50] P. Mack, *Big Data, Data Mining, and Predictive Analytics and High Performance Computing*. Lawrence E. Jones, 2014.
- [51] T. Wireman, *Benchmarking Best Practice in Maintenance Management*, vol. 19, no. 1. 2012.
- [52] British Standards Institution, “Maintenance — Maintenance Key Performance Indicators,” 2007.

- [53] S. Ferreira, F. J. G. Silva, R. B. Casais, M. T. Pereira, and L. P. Ferreira, "KPI development and obsolescence management in industrial maintenance," *Procedia Manuf.*, vol. 38, no. 2019, pp. 1427–1435, 2019.
- [54] L. Van De Ginste, E. H. Aghezzaf, and J. Cottyn, "The role of equipment flexibility in Overall Equipment Effectiveness (OEE)-driven process improvement," *Procedia CIRP*, vol. 107, pp. 289–294, 2022.
- [55] J. O'Brien, "Advanced CMMS Metrics," *MA CMMS*, Toronto, pp. 1–18.
- [56] A. Moreira, F. J. G. Silva, A. I. Correia, T. Pereira, L. P. Ferreira, and F. De Almeida, "Cost reduction and quality improvements in the printing industry," *Procedia Manuf.*, vol. 17, pp. 623–630, 2018.
- [57] E. Gonzalez *et al.*, "Key Performance Indicators for Wind Farm Operation and Maintenance," *Energy Procedia*, vol. 137, pp. 559–570, 2017.
- [58] L. Martins, F. J. G. Silva, C. Pimentel, R. B. Casais, and R. D. S. G. Campilho, "Improving preventive maintenance management in an energy solutions company," *Procedia Manuf.*, vol. 51, no. 2019, pp. 1551–1558, 2020.
- [59] CapWatt, "CapWatt," 2023. [Online]. Available: <https://www.capwatt.com/pt>. [Accessed: 20-Jul-2023].

APÊNDICE A

Compressor de Ar											
P&O											
H.F.D.	Código	Designação/Tarefa	Registo Horas		Periodicidade		Última Intervenção		Próxima Intervenção		Status
			Trabalho	Manual	Dias	Horas	Data	Horas	Horas Rest.	Data Previsto	
24	R64810QEA11AN001	Compressor Parafuso	10	100							
		Verificar o nível do óleo de arrefecimento			7		01/01/2020	0		08/01/2020	EM FALTA
		Verificar a esteira filtrante do armário de distribuição			7		01/01/2020	0		08/01/2020	EM FALTA
		Verificar o purgador de condensados			7		01/01/2020	0		08/01/2020	EM FALTA
		Limpar o radiador				1 000	16/04/2024	0	900	18/10/2023	
		Opção K3: Verificar a esteira filtrante				1 000	17/04/2024	0	900	18/10/2023	
		Opção K3: Substituir a esteira filtrante				3 000	18/04/2024	0	2 900	09/01/2024	
		Substituir a esteira filtrante do armário de distribuição				3 000	19/04/2024	0	2 900	09/01/2024	
		Purgador de condensados: substituir a unidade de serviço			730	6 000	20/04/2024	0	5 900	13/05/2024	
		Indicação SIGMA CONTROL 2: Manutenção do filtro de ar									
		Indicação SIGMA CONTROL 2: Manutenção dos motores									
		Indicação SIGMA CONTROL 2: Verificar o acoplamento									
		Indicação SIGMA CONTROL 2: Substituir o filtro de óleo			365		16/04/2024	0		16/04/2025	
		Indicação SIGMA CONTROL 2: Substituir o filtro de separação de óleo			1 095		17/04/2024	0		17/04/2027	
		Mudar o óleo de arrefecimento (variável)			365	1 000	18/04/2024	0	900	18/10/2023	Consultar tab 78 do manual
		Verificar a válvula de segurança			365		19/04/2024	0		19/04/2025	
		Verificar a função: Desativação seg. devido a temp. final de compr. dem. alta			365		20/04/2024	0		20/04/2025	
		Verificar o dispositivo de EMERGÊNCIA			365		21/04/2024	0		21/04/2025	
		Verificar o aperto do radiador			365		22/04/2024	0		22/04/2025	
		Manutenção do arrefecimento de água			365		23/04/2024	0		23/04/2025	
		Manutenção da recuperação de calor			365		24/04/2024	0		24/04/2025	
		Verificar as ligações elétricas quanto ao aperto			365		25/04/2024	0		25/04/2025	
		Indicação SIGMA CONTROL 2: Manutenção das válvulas									
		Indicação SIGMA CONTROL 2: Motor do compressor - substituir os rolamentos									
		Indicação SIGMA CONTROL 2: Motor do ventilador - substituir os rolamentos									
		Substituir as tubagens em plástico e as mangueiras			2 190	36 000	01/01/2020	0	35 900	30/12/2025	
		Substituir o ventilador do armário de distribuição				36 000	01/01/2020	0	35 900	15/10/2027	
		Substituir os componentes relevantes para as funções de segurança			7 300		01/01/2020	0		27/12/2039	
5	R64810QEA12AN001	Compressor Parafuso CSD 105 SFC	Trabalho	Manual							
		Verificar o nível do óleo de arrefecimento			7		16/04/2024	0		23/04/2024	
		Verificar a esteira filtrante do armário de distribuição			7		17/04/2024	0		24/04/2024	
		Verificar o purgador de condensados			7		18/04/2024	0		25/04/2024	
		Limpar o radiador				1 000	19/04/2024	0	900	09/03/2024	
		Opção K3: Verificar a esteira filtrante				1 000	20/04/2024	0	900	09/03/2024	
		Opção K3: Substituir a esteira filtrante				3 000	21/04/2024	0	2 900	13/04/2025	
		Substituir a esteira filtrante do armário de distribuição				3 000	22/04/2024	0	2 900	13/04/2025	
		Purgador de condensados: substituir a unidade de serviço			730	6 000	23/04/2024	0	5 900	23/04/2026	
		Indicação SIGMA CONTROL 2: Manutenção do filtro de ar									
		Indicação SIGMA CONTROL 2: Manutenção dos motores									
		Indicação SIGMA CONTROL 2: Verificar o acoplamento									
		Indicação SIGMA CONTROL 2: Substituir o filtro de óleo			365		16/04/2024	0		16/04/2025	
		Indicação SIGMA CONTROL 2: Substituir o filtro de separação de óleo			1 095		17/04/2024	0		17/04/2027	
		Mudar o óleo de arrefecimento (variável)			365	1 000	18/04/2024	0	900	09/03/2024	Consultar tab 78 do manual
		Verificar a válvula de segurança			365		19/04/2024	0		19/04/2025	
		Verificar a função: Desativação seg. devido a temp. final de compr. dem. alta			365		20/04/2024	0		20/04/2025	
		Verificar o dispositivo de EMERGÊNCIA			365		01/01/2020	0		31/12/2020	EM FALTA
		Verificar o aperto do radiador			365		01/01/2020	0		31/12/2020	EM FALTA
		Manutenção do arrefecimento de água			365		16/04/2024	0		16/04/2025	
		Manutenção da recuperação de calor			365		17/04/2024	0		17/04/2025	
		Verificar as ligações elétricas quanto ao aperto			365		18/04/2024	0		18/04/2025	
		Indicação SIGMA CONTROL 2: Manutenção das válvulas									
		Indicação SIGMA CONTROL 2: Motor do compressor - substituir os rolamentos									
		Indicação SIGMA CONTROL 2: Motor do ventilador - substituir os rolamentos									
		Substituir as tubagens em plástico e as mangueiras			2 190	36 000	01/01/2020	0	35 900	30/12/2025	
		Substituir o ventilador do armário de distribuição				36 000	01/01/2020	0	35 900	09/05/2043	
		Substituir os componentes relevantes para as funções de segurança			7 300		01/01/2020	0		27/12/2039	
5	R64810QFA41AA090	Válvula reguladora de pressão DHS 80	Trabalho	Manual							
		Realizar controlo visual e funcional			365		16/04/2024	0		16/04/2025	consultar pág 48 do manual

		Substituir o cartucho do pré-filtro e a vedação do recipiente do condensado	365		01/01/2020	0		31/12/2020	EM FALTA	consultar pág 43 do manual
		Evacuar eventuais impurezas do recipiente do condensado e limpar	365		16/04/2024	0		16/04/2025		consultar pág 43 do manual
		Verificar causas de eventuais impurezas e corrigir	365		17/04/2024	0		17/04/2025		
		Verificar e acionar sistemas de regulação de pressão permanentemente desativados	91		18/04/2024	0		18/07/2024		
H.F.D.										
S	R54810QFA42AA090	Válvula reguladora de pressão DHS 80	Trabalho	Manual						
		Realizar controlo visual e funcional	365		16/04/2024	0		16/04/2025		consultar pág 43 do manual
		Substituir o cartucho do pré-filtro e a vedação do recipiente do condensado	365		17/04/2024	0		17/04/2025		consultar pág 43 do manual
		Evacuar eventuais impurezas do recipiente do condensado e limpar	365		18/04/2024	0		18/04/2025		consultar pág 43 do manual
		Verificar causas de eventuais impurezas e corrigir	365		19/04/2024	0		19/04/2025		
		Verificar e acionar sistemas de regulação de pressão permanentemente desativados	91		20/04/2024	0		20/07/2024		
H.F.D.										
S	R54810QFA50AA090	Válvula reguladora de pressão DHS 50 G	Trabalho	Manual						
		Realizar controlo visual e funcional	365		16/04/2024	0		16/04/2025		consultar pág 43 do manual
		Substituir o cartucho do pré-filtro e a vedação do recipiente do condensado	365		16/04/2024	0		16/04/2025		consultar pág 43 do manual
		Evacuar eventuais impurezas do recipiente do condensado e limpar	365		01/01/2020	0		31/12/2020	EM FALTA	consultar pág 43 do manual
		Verificar causas de eventuais impurezas e corrigir	365		16/04/2024	0		16/04/2025		
		Verificar e acionar sistemas de regulação de pressão permanentemente desativados	91		16/04/2024	0		16/07/2024		
H.F.D.										
S	R54810QFA20AT001	Filtro de ar comprimido F350 KC	Trabalho	Manual						
		Verificar a existência de condensação no filtro de ar comprimido	7		01/01/2020	0		08/01/2020	EM FALTA	consultar o cap 6.4 do manual
		Verificar funcionamento do descarregador de de condensação electrónico	7		16/04/2024	0		23/04/2024		
		Substituir todos os elementos filtrantes (KA)	365	1 000	17/04/2024	0	900	09/03/2024		
		Substituir o elemento filtrante (KB, KD, KE)	365		18/04/2024	0		18/04/2025		Consultar cap 9.1 do manual
		Substituir a unidade de serviço do descarregador de condensação electrónico	730		19/04/2024	0		19/04/2026		Consultar cap 9.1 do manual
		Limpar a caixa e válvula do descarregador de condensação electrónico	365		20/04/2024	0		20/04/2025		
		Substituir peças de desgaste do descarregador de condensação electrónico	365		21/04/2024	0		21/04/2025		
H.F.D.										
S	R54810QFA41AT002	Filtro de ar comprimido F184 KA	Trabalho	Manual						
		Verificar a existência de condensação no filtro de ar comprimido (KD,KA,KE)	7		16/04/2024	0		23/04/2024		Consultar cap 6.5 do manual
		Verificar funcionamento do descarregador de condensação electrónico	7		17/04/2024	0		24/04/2024		Consultar cap 9.2 do manual
		Substituir o elemento filtrante (KA)	365	1 000	18/04/2024	0	900	09/03/2024		Consultar cap 6.2 do manual
		Substituir a unidade de serviço do descarregador de condensação electrónico	730		01/01/2020	0		31/12/2020	EM FALTA	Consultar cap 6.3 do manual
		Substituir o flutuador do descarregador de condensação automático	365		01/01/2020	0		31/12/2020	EM FALTA	Consultar cap 6.4 do manual
H.F.D.										
S	R54810QFA41AT001	Filtro de ar comprimido F184 KE	Trabalho	Manual						
		Verificar a existência de condensação no filtro de ar comprimido (KD,KA,KE)	7		16/04/2024	0		23/04/2024		Consultar o cap 6.5 do manual
		Verificar funcionamento do descarregador de de condensação electrónico	7		17/04/2024	0		24/04/2024		Consultar o cap 9.2 do manual
		Substituir o elemento filtrante (KB, KD, KE)	365		18/04/2024	0		18/04/2025		Consultar cap 6.3 do manual
		Substituir a unidade de serviço do descarregador de condensação electrónico	730		19/04/2024	0		19/04/2026		Consultar cap 6.3 do manual
		Substituir o flutuador do descarregador de condensação automático	365		20/04/2024	0		20/04/2025		Consultar cap 6.4 do manual
H.F.D.										
S	R54810QEA41AT001	Filtro de ar comprimido F83 KE	Trabalho	Manual						
		Verificar a existência de condensação no filtro de ar comprimido (KD,KA,KE)	7		16/04/2024	0		23/04/2024		Consultar o cap 6.5 do manual
		Verificar funcionamento do descarregador de de condensação electrónico	7		01/01/2020	0		08/01/2020	EM FALTA	Consultar o cap 9.2 do manual
		Substituir o elemento filtrante (KB, KD, KE)	365		16/04/2024	0		16/04/2025		Consultar cap 6.2 do manual
		Substituir a unidade de serviço do descarregador de condensação electrónico	730		17/04/2024	0		17/04/2026		Consultar cap 6.3 do manual
		Substituir o flutuador do descarregador de condensação automático	365		18/04/2024	0		18/04/2025		Consultar cap 6.4 do manual
		Indicação SIGMA CONTROL substituir a unidade de serviço do descarregador de condensação								
		Indicação SIGMA CONTROL limpar o liquefator do agente refrigerante								
H.F.D.										
S	R54810QFA42AT002	Filtro de ar comprimido F184 KA	Trabalho	Manual						
		Verificar a existência de condensação no filtro de ar comprimido (KD,KA,KE)	7		16/04/2024	0		23/04/2024		Consultar o cap 6.5 do manual
		Verificar funcionamento do descarregador de de condensação electrónico	7		17/04/2024	0		24/04/2024		Consultar o cap 9.2 do manual
		Substituir o elemento filtrante (KA)	365	1 000	18/04/2024	0	900	09/03/2024		Consultar cap 6.2 do manual
		Substituir a unidade de serviço do descarregador de condensação electrónico	730		19/04/2024	0		19/04/2026		Consultar cap 6.3 do manual
		Substituir o flutuador do descarregador de condensação automático	365		01/01/2020	0		31/12/2020	EM FALTA	Consultar cap 6.4 do manual
H.F.D.										
S	R54810QFA42AT001	Filtro de ar comprimido F184 KE	Trabalho	Manual						
		Verificar a existência de condensação no filtro de ar comprimido (KD,KA,KE)	7		16/04/2024	0		23/04/2024		Consultar o cap 6.5 do manual
		Verificar funcionamento do descarregador de de condensação electrónico	7		17/04/2024	0		24/04/2024		Consultar o cap 9.2 do manual
		Substituir o elemento filtrante (KB, KD, KE)	365		18/04/2024	0		18/04/2025		Consultar cap 6.2 do manual
		Substituir a unidade de serviço do descarregador de condensação electrónico	730		19/04/2024	0		19/04/2026		Consultar cap 6.3 do manual
		Substituir o flutuador do descarregador de condensação automático	365		20/04/2024	0		20/04/2025		Consultar cap 6.4 do manual
H.F.D.										
S	R54810QEA42AT001	Filtro de ar comprimido F83KE	Trabalho	Manual						
		Verificar a existência de condensação no filtro de ar comprimido (KD,KA,KE)	7		01/01/2020	0		08/01/2020	EM FALTA	Consultar o cap 6.5 do manual

APÊNDICE B

capWatt				Plano de Manutenção Anual - Mangualde (R648)			
Data: 11/09/2023		Tarefas próximas: 8					
Semana: 37							
Cronograma Manutenção		Equipamento		Tarefa		Próx. Intervenção	
Biomassa	0	Turbina		Observação do comportamento de operação		03/09/2023	
Turbina	1	Aerocondensador		Verificar a pressão dos bombos		13/09/2023	
Aerocondensadores	3	Aerocondensador		Verificar a existência de ruídos para deteção de comportamento anómalo		13/09/2023	
M.A. Tarefa	4	Aerocondensador		Drenar purgas pneumáticas		13/09/2023	
Boq	13	PT1		Verificação do nível de óleo do transformador		13/04/2020	
Treatmento Água	0	PT1		Termografia		31/12/2020	
Instrumentação e Controlo	1	PT2		Verificação do nível de óleo do transformador		13/04/2020	
Rede Incluído	8	PT2		Termografia		31/12/2020	
AVAC	1	Swift Burner		Inspeccionar se existe poeira acumulada no tubo de injeção de poeira e		18/07/2020	
Compressor Ar	21	Grêlha		Lubrificar caixa de velocidade da válvula de ar primária		15/06/2020	
Gerador Emergência	7	Grêlha		Verificar pressão de saída (limpar filtro se necessário)		17/04/2020	
		Grêlha		Verificar vedação, em caso de fuga excessiva na zona do empenque, sul		17/04/2020	
		Grêlha		Limpar e lubrificar os rolamentos		16/04/2020	
		Grêlha		Realizar análise de vibrações a roda do ventilador (máx 4,5 mm/s RMS)		11/04/2021	
		Grêlha		Verificar a tensão e alinhamento da correia		16/05/2020	
		Grêlha		Limpar o Impeller		16/04/2020	
		Grêlha		Substituir o óleo de caixa redutora		16/04/2020	
		Grêlha		Verificar se existe danos nas lâminas rotativas		16/04/2020	
		Tubuleros de água de caldeira - horizontal		Verificar a estanqueidade do compensador entre a grelha e a caldeira		11/07/2020	
		Tubuleros de água de caldeira - horizontal		Limpar os depósitos de cinzas das paredes e tubuleros (na instalação d		16/04/2021	
		Tubuleros de água de caldeira - horizontal		Verificar a estanqueidade do sistema de remoção de cinzas		16/04/2020	
		Bomba 1		Análise de Vibrações		31/12/2020	
		Hidráulicos exteriores		Inspeção do estado das tampas e do correcto funcionamento dos seus		31/12/2020	
		Bocas de Incêndio armadas (BIA)		Verificação do correcto funcionamento da agulheta nas suas distintas p		21/04/2021	
		Bocas de Incêndio armadas (BIA)		Verificação da indicação do manómetro com outro de referência (padr		31/12/2020	
		Boca de Incêndio armada		Verificação dos níveis (combustível, água ou óleo)		09/04/2020	
		Redutores		Verificação do bom estado dos sprinklers, livres de obstáculos para o se		01/04/2020	
		Deteção e Alarme		Verificar o funcionamento dos sistemas automáticos e manual, com o c		01/04/2020	
		Extintores		Verificação de sua acessibilidade, bom estado de conservação, seguros,		01/04/2020	
		Extintores		Verificação do estado de carga (peso e pressão), depósito de gás impuls		01/04/2020	
		UTA 2		Substituir filtro principal		13/09/2023	
		Compressor Parafuso		Verificar o nível do óleo de enfileamento		08/01/2020	
		Compressor Parafuso		Verificar a esteira filtrante do armário de distribuição		08/01/2020	
		Compressor Parafuso		Verificar o purgador de condensados		08/01/2020	
		Compressor Parafuso CSD 105 SFC		Verificar o dispositivo de EMERGÊNCIA		31/12/2020	
		Compressor Parafuso CSD 105 SFC		Verificar o aperto do radiador		31/12/2020	
		Válvula reguladora de pressão DHS 80		Substituir o cartucho do pré-filtro e a vedação do recipiente do condens		31/12/2020	
		Válvula reguladora de pressão DHS 50 G		Desativar eventuais Impulsos do recipiente do condensado e limpar		31/12/2020	
		Filtro de ar comprimido F350 KC		Verificar a existência de condensação no filtro de ar comprimido		08/01/2020	
		Filtro de ar comprimido		Substituir a unidade de serviço do descarregador de condensação electr		31/12/2021	
		F184 KA		Substituir o flutador do descarregador de condensação automático		31/12/2020	
		F184 KA		Verificar funcionamento do descarregador de condensação electrónico		08/01/2020	
		F184 KA		Substituir o flutador do descarregador de condensação automático		31/12/2020	
		F184 KA		Verificar a existência de condensação no filtro de ar comprimido (K0,KA		08/01/2020	
		F184 KA		Verificar a estanqueidade dos tubos, das mangueiras e das unções rosca		31/03/2020	
		F184 KA		Controlar a pressão residual do depósito durante fase de regeneração c		08/01/2020	
		F184 KA		Controlo visual do indicador de humidade		08/01/2020	
		F184 KA		Controlar a pressão diferencial do filtro de entrada e do filtro secundário		08/01/2020	
		F184 KA		Controlar o sistema automático de drenagem do condensado no filtro d		08/01/2020	
		F184 KA		Controlar a pressão inicial no orifício do ar de regeneração, se necesári		08/01/2020	
		F184 KA		Controlar a hermeticidade do silenciador		08/01/2020	
		F184 KA		Substituir os cartuchos do filtro de entrada e do filtro secundário		31/12/2020	
		F184 KA		Verificar o filtro de ar e substituir se necessário		08/01/2020	
		F184 KA		Verificar se existe lodo ou água dentro dos filtros de combustível e limpa		31/01/2020	
		F184 KA		Substituir filtros de óleo do motor		29/06/2020	
		F184 KA		Limpar o filtro centrífugo de óleo		29/06/2020	
		F184 KA		Substituir filtro do combustível		29/06/2020	
		F184 KA		Verificar aperto e estado das correias		31/12/2020	
		F184 KA		Analisar e verificar líquido de refrigeração		31/12/2020	

APÊNDICE C



CAPWATT BRAINPOWER, S.A.

MANGUALDE

11/06/2023

Tarefas geradas para os próximos:
8 dias

Equipamento	Ação de Manutenção	Data Prev.	Data Exec.	Hora Equip.	Ass.
Turbina	Observação do comportamento de operação	02/01/2020			
Secador por adsorção DC169E	Controlar a pressão residual do depósito durante fase de	08/01/2020			
Secador por adsorção DC169E	Controlar a pressão diferencial do filtro de entrada e do filtro secundário	08/01/2020			
Secador por adsorção DC169E	Controlar o sistema automático de drenagem do condensado no filtro de entrada	08/01/2020			
Secador por adsorção DC169E	Controlo da pressão inicial no orifício do ar de regeneração, se necessário, corrigir	08/01/2020			
Secador por adsorção DC169E	Controlar a hermeticidade do silenciador	08/01/2020			
Secador por adsorção DC169E	Controlo visual do indicador de humidade	08/01/2020			
Gerador de emergência	Verificar o nível de combustível	08/01/2020			
Gerador de emergência	Arranque semanal	08/01/2020			
Filtro de ar comprimido F83KE	Verificar a existência de condensação no filtro de ar comprimido (KD,KA,KE)	08/01/2020			
Filtro de ar comprimido F83 KE	Verificar funcionamento do descarregador de de condensação	08/01/2020			
Filtro de ar comprimido F350 KC	Verificar a existência de condensação no filtro de ar comprimido	08/01/2020			
Compressor Parafuso	Verificar o purgador de condensados	08/01/2020			
Compressor Parafuso	Verificar o nível do óleo de arrefecimento	08/01/2020			
Compressor Parafuso	Verificar a esteira filtrante do armário de distribuição	08/01/2020			
Aerocondensador	Drenar purgas pneumáticas	11/01/2020			
Secador por refrigeração TE102	Verificar a estanquidade dos tubos, das manguelas e das uniões	31/03/2020			
Rociadores	Verificação do bom estado dos sprinklers, livres de obstáculos para o seu correcto funcionamento	01/04/2020			
Extintores	Verificação da sua acessibilidade, bom estado de conservação, seguros, cintados, inscrições e manguela	01/04/2020			
Extintores	Verificação do estado de carga (peso e pressão), depósito de gás	01/04/2020			
Deteção e Alarme	Verificar o funcionamento dos sistemas automáticos e manual	01/04/2020			
Rede de incêndio armada	Verificação dos níveis (combustível, água ou óleo)	09/04/2020			
PT2	Verificação do nível de óleo do transformador	10/04/2020			
PT1	Verificação do nível de óleo do transformador	10/04/2020			
Tubulares de água da caldeira -	Verificar a estanquidade do sistema de remoção de cinzas	16/04/2020			
Grelha	Verificar se existe danos nas laminas rotativas	16/04/2020			
Grelha	Limpar e lubrificar os rolamentos	16/04/2020			
Grelha	Substituir o óleo da caixa redutora	16/04/2020			



Grelha	Limpar o impeller	16/04/2020			
Grelha	Verificar vedação, em caso de fuga excessiva na zona do	17/04/2020			
Grelha	Verificar pressão de saída (limpar filtro se necessário)	17/04/2020			
Grelha	Verificar a tensão e alinhamento da correia	16/05/2020			
Grelha	Lubrificar caixa de velocidade da válvula de ar primária	15/06/2020			
Tubulares de água da caldeira - horizontal	Verificar a estanqueidade do compensador entre a grelha e a caldeira (reparar se necessário)	15/07/2020			
Swirl Burner	Inspecionar se existe poeira acumulada no tubo de injeção de	18/07/2020			
Válvula reguladora de pressão	Substituir o cartucho do pré-filtro e a vedação do recipiente do	31/12/2020			
Válvula reguladora de pressão	Esvaziar eventuais impurezas do recipiente do condensado e	31/12/2020			
Secador por adsorção DC169E	Substituir os cartuchos do filtro de entrada e do filtro secundário	31/12/2020			
PT2	Termografia	31/12/2020			
PT1	Termografia	31/12/2020			
Hidratantes exteriores	Inspecção do estado das tampas e do correcto funcionamento dos seus fechos, oleando-as se for necessário	31/12/2020			
Filtro de ar comprimido F184 KA	Substituir o flutuador do descarregador de condensação automático	31/12/2020			
Filtro de ar comprimido F184 KA	Substituir o flutuador do descarregador de condensação automático	31/12/2020			
Compressor Parafuso CSD 105 SFC	Verificar o dispositivo de EMERGÊNCIA	31/12/2020			
Compressor Parafuso CSD 105 SFC	Verificar o aperto do radiador	31/12/2020			
Bomba 1	Análise de Vibrações	31/12/2020			
Bocas de incêndio armadas (BIA)	Verificação da indicação do manómetro com outro de referência	31/12/2020			
Grelha	Realizar análise de vibrações a roda do ventilador (máx 4,5 mm/s	11/04/2021			
Tubulares de água da caldeira -	Limpar os depósitos de cinzas das paredes e tubulares (na	16/04/2021			
Bocas de incêndio armadas (BIA)	Verificação do correcto funcionamento da agulheta nas suas	21/04/2021			
Filtro de ar comprimido F184 KA	Substituir a unidade de serviço do descarregador de condensação electrónico	31/12/2021			
UTA 2	Substituir filtro principal	10/08/2023			
Aerocondensador	Verificar a pressão das bombas	13/08/2023			
Aerocondensador	Verificar a existência de ruídos para detecção de comportamento	13/08/2023			

[illegible]

Data 15/09/2023 Semana 37					
Equipamento	Tarefa	Atibuição da Tarefa	Periodicidade	Planeadas	Realizadas
Sistemas Contra Incêndio	Manutenção	Tesein	Anual	1	1
UPS	Manutenção UPS's	Schneider	Anual	1	1
Tratamento de Água	Manutenção	Enkrott	Semanal	52	52
	Recolha de análises Físico-químicas	Enkrott	Semanal	52	52
Sistema de AVAC	Verificação de Fugas	Casa Sacramento	Semestral	3	3
	Manutenção	Casa Sacramento	Semestral	3	3
Média e Alta Tensão	Verificação/manutenção	Energytop	Anual	1	1
Turbina	Recolha de Amostra para Análise	Operação Local	Anual	1	1
	Inspecção Boroscópica	MAN	Anual	1	1
	Análises de Vibrações	MAN	Anual	1	1
Quadros eléctricos	Termografias (QE principais)	CWS	Energytop	1	0
	Limpezas e reapertos	CWS	Anual	2	0
Caldeira	Manutenção	Vyncke e Sub.	Anual	2	2
	Lavagem	Under Pressure Technologies	Anual	2	2
Gerador de Emergência	Rotina de Inspecção	Operação Local	Mensal	12	12
	Manutenção Gerador de Emergência	Grupel	Anual	1	1
Compressores Ar-comprimido	Manutenção	KAESER	Semestral	2	2
Controlo de Pragas	Verificação e desinfeção	Anticimex	Trimestral	4	4
Manómetros ESP's	Aferição/instalação	Entidade Externa	Anual	4	4
Contadores Entalpicos	Verificação	Endress+Hauser	Anual	1	1
Meios de Elevação	Manutenção ponte rolante	Entidade Externa	Anual	1	1
	Manutenção Pontes Grua	Entidade Externa	Anual	1	1
Portas corta-fogo	Verificação/Manutenção	Entidade Externa	Anual	0	0
Linhas de vida	Verificação	Entidade Externa	Anual	1	1
Medição Terras	Medição	Auditene	Semestral	2	2
Rede de Águas pluviais	Verificação do bom estado de funcionamento	Proteu	Anual	1	1
Equipamentos de Trabalho	Verificação das condições de Segurança	CWS	Anual	1	1

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Planeadas	10	12	13	11	9	8	14	21	11	11	14	20
Realizadas	10	12	13	11	9	8	14	18	11	11	14	20
YTD planeadas	6%	14%	23%	30%	36%	41%	50%	64%	71%	78%	87%	100%
YTD realizadas	6%	14%	23%	30%	36%	41%	50%	62%	69%	76%	85%	98%

YTD	98,1%
-----	-------

APÊNDICE E

capWatt												
Plano de Lubrificação Anual - Mangualde (R648)												
Código	Equipamento	Lubrificação						Tipo de Massa	Pontos de Lubrificação			
		Diária	Semanal	Mensal	Trimestral	Semestral	Anual					
R648-M	Fundo Móvel TM01 PDN1490-6-Q100-23120											
	Rótulas dos cilindros				Visual			Mobilux EP 2	A001	A002	A003	A004
R648-M	Separador de discos SDNL08-025-060											
	Rolamentos			35g				Mobil Polyrex EM	A029	A030	A031	A032
	Rolamentos				225g			Mobil Polyrex EM	A029	A030	A031	A032
	Corrente de transmissão		Visual					Mobilux EP 2	A045	A046	A047	A048
R648-M	Redler de alimentação I TTK30 BRZ STD-V											
	Rolamentos lado motor			85g				Mobilux EP 2	A054	A055		
	Rolamentos lado motor				1700g			Mobilux EP 2	A054	A055		
	Rolamentos lado movido			23g				Mobilux EP 2	A052	A053		
	Rolamentos lado movido				230g			Mobilux EP 2	A052	A053		
R648-M	Sem fim de alimentação COC-CN700S TM07											
	Front bearing			80g				Mobilux EP 2	4004			
	Front bearing				400g			Mobilux EP 2	4005			
	Bearings - return end			53g				Mobilux EP 2	4006			
	Bearings - return end				850g			Mobilux EP 2	4007			
R648-M	Fuel valve											
	Rotulas do cilindro					100g		Mobilgrease XHP 222	3004	3005	3001	3002
	Chumaceira					100g		Mobilgrease XHP 222	3003	3000		
R648-M	Pusher											
	Bearing for cylinder		100g					Mobilgrease XHP 222				
	Rod eye for cylinder		100g					Mobiltemp SHC 460 Special				
	Yoke roller bearing		100g					Mobilgrease XHP 222				
	Track roller bearing		100g					Mobiltemp SHC 460 Special				
R648-M	Grelha											
	Hydraulic cylinder Grate section 1											
	Chumaceira Exterior			Visual				Mobilgrease XHP 222	1022	1025		
	Rótulas do cilindro			Visual				Mobilgrease XHP 222	1019	1020	1027	1026
	Cavilha da viela			Visual				Mobilgrease XHP 222	1023	1021	1024	1028
	Chumaceira Interior			Visual				Mobilgrease XHP 222	0013	0014		
	Hydraulic cylinder Grate section 2											
	Chumaceira Exterior			Visual				Mobilgrease XHP 222	1018	1033		
	Rótulas do cilindro			Visual				Mobilgrease XHP 222	1017	1016	1032	1031
	Cavilha da viela			Visual				Mobilgrease XHP 222	1014	1015	1029	1030
	Chumaceira Interior			Visual				Mobilgrease XHP 222	0015	0016		
	Hydraulic cylinder Grate section 3											
	Chumaceira Exterior			Visual				Mobilgrease XHP 222	1013	1038		
	Rótulas do cilindro			Visual				Mobilgrease XHP 222	1012	1009	1034	1037
	Cavilha da viela			Visual				Mobilgrease XHP 222	1011	1010	1035	1036
	Chumaceira Interior			Visual				Mobilgrease XHP 222	0017	0018		
R648-M	Air Regulation Valve											
	Empanque				1g			Mobilgrease XHP 222	0043	0044	0045	0046
R648-M	Water-Cooled Screw Conveyor - Deswarte											
	Rolamentos lado motor				27g			Mobil Unirex N2	3030			
	Rolamentos lado movido				27g			Mobil Unirex N2	3031			
	SNL housings				Visual			Mobilux EP 2	3033	3032		
	SNL housings					Renovar		Mobilux EP 2	3033	3032		
R648-M	Trasmec ash screws											
	ATC350/11-6.5m-SC (ATC018)											

	Rolamento lado motor FNL 517B			50g				Mobilux EP 2	1002	1004	2001	
	Rolamento lado motor FNL 517B				450g			Mobilux EP 2	1002	1004	2001	
	Rolamento lado movido SYJ 75 TF			50g				Mobilux EP 2	1001	1003	2002	
	Rolamento lado movido SYJ 75 TF				450g			Mobilux EP 2	1001	1003	2002	
	ATC350/11-7m-SC (ATC012 ,ATC016)											
	Rolamento lado motor FNL 517B			50g				Mobilux EP 2	1006	1008		
	Rolamento lado motor FNL 517B				450g			Mobilux EP 2	1006	1008		
	Rolamento lado movido SYJ 75 TF			50g				Mobilux EP 2	1005	1007		
	Rolamento lado movido SYJ 75 TF				450g			Mobilux EP 2	1005	1007		
	ATC350/5-7,5m-SC (ATC019)											
	Rolamento lado motor FNL 517B			50g				Mobilux EP 2	0004			
	Rolamento lado motor FNL 517B				450g			Mobilux EP 2	0004			
	Rolamento lado movido SYJ 75 TF			50g				Mobilux EP 2	0003			
	Rolamento lado movido SYJ 75 TF				450g			Mobilux EP 2	0003			
	ATC350/19-7,5m-SC (ATC019)											
	Rolamento lado motor FNL 517B			50g				Mobilux EP 2	0002			
	Rolamento lado motor FNL 517B				450g			Mobilux EP 2	0002			
	Rolamento lado movido SYJ 75 TF			50g				Mobilux EP 2	0001			
	Rolamento lado movido SYJ 75 TF				450g			Mobilux EP 2	0001			
R648-M	Queimador de arranque - Weishaupt											
	Rotulas do cilindro hidráulico				Visual			Mobilux EP 2	2024	2025	2026	2027
R648-M	Ventiladores											
	Rejected fiber transport fan KXE112-003130-00											
	Rolamento lado motor				25g			Mobil Unirex N2	F030	F031		
	Rolamento lado movido				25g			Mobil Unirex N2	F032	F033		
	Rejected fiber transport fan KXE140-003130-00											
	Rolamento lado motor				85g			Mobil Unirex N2	F015	F016		
	Rolamento lado movido				85g			Mobil Unirex N2	F013	F014		
	Primary air fan KXE 045-170015-00											
	Rolamento lado motor			100g				Mobil Unirex N2	0033			
	Rolamento lado movido			100g				Mobil Unirex N2	0034			
	Motor					40g		Esso Unirex N3	0031	0032		
	Secondary air fan MXE 040-125015-00											
	Motor					40g		Esso Unirex N3	0035	0036		
	Reci air fan KXE040-160015-00											
	D-end Bearing			100g				Mobil Unirex N2	0021			
	ND-end Bearing			100g				Mobil Unirex N2	0022			
	Motor				40g			Mobil Unirex N3	0019	0020		
	Fluegas fan KBE125-630010-00,											
	Motor				40g			Mobil Unirex N2	0023	0024		
	MXE 050-028030-00 (Ventilador Queimador de pó, ar recirculado)											
	Motor				15g			Esso Unirex N3	3006	3007		
	MXE 025-012530-00 (Ventilador Queimador de Trimming)											
	Motor				15g			Esso Unirex N3	2020	2021	2022	2023
R648-M	Sootblowers											
	Ball race spindle			Visual				Mobiltemp SHC 100	1020	1025	2032	2037
	Main bearing				Visual			Mobiltemp SHC 100	1021	1022	1023	1024
R648-M	Bombas de alimentação da caldeira HGM 4/7+1 - KSB											
	Boiler pump 1 - drive					20g		Mobil Unirex N2	0027	0028		
	Boiler pump 2 - drive					20g		Mobil Unirex N2	0029	0030		
R648-M	Filtro de mangas - Scheuch											
	Válvula rotativa ZSS-TK											
	packing box		25g					Mobilux EP 2	0069	0070	0071	0072
	Válvula de borboleta TAKDN2240											
	Rolamento			Visual				Mobilux EP 2	0098	0099		

ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA NUMA CENTRAL DE COGERAÇÃO A BIOMASSA

	Geamotor RF87/II2GD EDNR90L4/3D/KCC/TF/AL					2,4l-Visual		CLP HC-220	H
R648-H	Valvula rotativa ZSV Series Z1 - Trimmings								
	Geamotor RF67/II2GD EDNR80M4/3D/KCC/TF/AL					1,2l/Visual		CLP HC-220	H
R648-H	Compressores transporte pneumático ROBUSCHI ES_66/3V-RVV125								
	Oil Level					1,2+1,2+0,6-Visual			H
	Mineral oil chnage					Substituir			H
	PAO oil chnage						Substituir		H
R648-H	Unidade de doseamento do pó								
	Arch breaking rotor					Visual			H
	Arch breaking rotor Gear Unit					34l-10000H			H
	Arch breaking rotor Gear Unit(Re-lubricate bearing)					20000H			H
	Feeder TOMAL 627U-C/C 1000								
	Gear Units B1000_5018					2,6l-10000H	Synthetic oil, VG220 -25/+80°C		H
R648-H	Trimmings Transport System - Lysair								
	Rotary valve - VDL HT350S								
	Caixa redutora						Substituir	ISO VG 220	H
R648-H	Redler das cinzas TKK1000-H20V								
	Geamotor KH127R77DRN100LS4					52l		CLP(CC) VG 220	H
	Hydraulic coupling					Visual		CLP(CC) VG 220	H
R648-H	Unidade hidráulica da caldeira								
	Hydraulic oil					1,4l		Shell Tellus S2 MX46	H
R648-H	Water-Cooled Screw Conveyor - Deswarte								
	Gear unit R87 DRN80M4					2,3l		CLP 220 Miner.Oil / 2,3l	H
R648-H	Trasmec ash screws								
	ATC350/11-6.5m-SC (ATC018)								
	Drive unit FA87DRN100LS4						10,8-3Anos	Mobilgear 630 / Shell Omala 220	H
	ATC350/11-7m-SC (ATC012,ATC016)								
	Drive unit FA87DRN100LS4						10,8-3Anos	Mobilgear 630 / Shell Omala 220	H
	ATC350/5-7,5m-SC (ATC019)								
	Drive unit FA87DRN90S4						10,8-3Anos	Mobilgear 630 / Shell Omala 220	H
	ATC350/19-7,5m-SC (ATC019)								
	Drive unit FA87DRN100S4						10,8-3Anos	Mobilgear 630 / Shell Omala 220	H
R648-H	Ventiladores								
	Fluegas fan KBE125-630010-00								
	D-end Bearing					5,7l-5000H		Shell Tellus S3 M68	H
	ND-end Bearing					5,7l-5000H		Shell Tellus S3 M68	H
R648-H	Sootblowers								
	Gear					Visual		CLP220 e.g., Mobilgear 630	H
R648-H	Bombas de alimentação da caldeira HGM 4/7+1 - KSB								
	Coupling Pump-Motor - Siemens-Flender ZIZS 2					Visual		CLP220 e.g., Mobilgear 630	H
R648-H	Filtro de mangas - Scheuch								
	Valvula rotativa ZSS-TK								
	geardrive R47 DRN80M4-TF						2,1l-3Anos		H
	Parafuso sem fim fs ts-0200-1000								
	geardrive R87 DRN90L4-TF						7,2l-3Anos		H

APÊNDICE F

Plano de Lubrificação Anual - Mangualde (R648)								
Código	Equipamento	Periodicidade	Última Intervenção	Próxima Intervenção	Nº Dias	Intervenções Realizadas/Semanas		
						1	2	3
R648-M	Fundo Móvel TM01 PDN1490-6-Q100-23120							
	Rótulas dos cilindros	Trimestral	01/07/2023	29/09/2023	17	01/01/2023	01/04/2023	01/07/2023
R648-M	Tela biomassa TM02 TN1200-LT							
	Rolamentos lado motor	Mensal	01/07/2023	31/07/2023	-43	01/01/2023	01/02/2023	01/07/2023
	Rolamentos lado movido	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	01/01/2023	01/02/2023	01/09/2023
	Rolamentos escova	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	01/01/2023	01/02/2023	01/09/2023
R648-M	Tela biomassa balança TM06 TN1200-LT							
	Rolamentos lado motor	Mensal	01/03/2023	31/03/2023	-165	01/01/2023	01/02/2023	01/03/2023
	Rolamentos lado movido	Mensal	29/03/2023	28/04/2023	-137	01/01/2023	01/02/2023	29/03/2023
R648-M	Separador Magnético 2019050-TNM							
	Rolamentos	Mensal	15/04/2023	15/05/2023	-120	01/01/2023	01/02/2023	15/04/2023
R648-M	Flap bypass separador de pedras CLPMTR-CL00180							
	Rolamentos	Mensal	09/05/2023	08/06/2023	-96	01/01/2023	01/02/2023	09/05/2023
R648-M	Separador de discos SDNL08-025-060							
	Rolamentos	Mensal	03/09/2023	03/10/2023	21	01/01/2023	01/02/2023	01/08/2023
	Rolamentos	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	01/01/2023	01/04/2023	01/08/2023
	Corrente de transmissão	Semanal	03/09/2023	10/09/2023	-2	01/01/2023	01/02/2023	17/08/2023
R648-M	Redler de alimentação I TTK30 BRZ STD-V							
	Rolamentos lado motor	Mensal	01/08/2023	31/08/2023	-12	01/01/2023	01/02/2023	01/08/2023
	Rolamentos lado motor	Trimestral	02/08/2023	31/10/2023	49	01/01/2023	01/04/2023	02/08/2023
	Rolamentos lado movido	Mensal	03/09/2023	03/10/2023	21	01/01/2023	01/02/2023	03/08/2023
	Rolamentos lado movido	Trimestral	04/08/2023	02/11/2023	51	01/01/2023	01/04/2023	04/08/2023
R648-M	Sem fim de alimentação COC-CN700S TM07							
	Front bearing	Mensal	03/09/2023	03/10/2023	21	01/01/2023	01/02/2023	01/08/2023
	Front bearing	Trimestral	01/04/2023	30/06/2023	-74	01/01/2023	01/04/2023	
	Bearings - return end	Mensal	03/09/2023	03/10/2023	21	01/01/2023	01/02/2023	03/08/2023
	Bearings - return end	Trimestral	04/08/2023	02/11/2023	51	01/01/2023	01/04/2023	04/08/2023
R648-M	Gavetas do sem fim de alimentação SRDMTR-SR00193							
	Rolamentos	Mensal	03/09/2023	03/10/2023	21	03/09/2023	01/02/2023	03/09/2023
R648-M	Silo de trimming ATC250, 2 (right & left) extraction screws							
	Drive support	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	01/01/2023	01/04/2023	01/08/2023
	Bearing Drive support	Trimestral	02/08/2023	31/10/2023	49	01/01/2023	01/04/2023	02/08/2023
	Seal Rings	Trimestral	03/08/2023	01/11/2023	50	01/01/2023	01/04/2023	03/08/2023
	Bearing Driven side	Trimestral	04/08/2023	02/11/2023	51	01/01/2023	01/04/2023	04/08/2023
R648-M	Dosing Unit COC 400 - A10, 28 shafts							
	Rolamento frontal	Mensal	03/09/2023	03/10/2023	21	01/01/2023	01/02/2023	01/08/2023
	Rolamento frontal	Trimestral	02/08/2023	31/10/2023	49	01/01/2023	01/04/2023	02/08/2023
	Rolamento traseiro	Mensal	03/08/2023	02/09/2023	-10	01/01/2023	01/02/2023	03/08/2023
	Rolamento traseiro	Trimestral	04/08/2023	02/11/2023	51	01/01/2023	01/04/2023	04/08/2023
	Retenores	Mensal	05/08/2023	04/09/2023	-8	01/01/2023	01/02/2023	05/08/2023
R648-M	Screw Conveyor COC-CR500S							
	Rolamento frontal	Mensal	03/09/2023	03/10/2023	21	01/01/2023	03/09/2023	
	Rolamento frontal	Trimestral	02/08/2023	31/10/2023	49	01/01/2023	02/08/2023	
	Rolamento traseiro	Mensal	03/08/2023	02/09/2023	-10	01/01/2023	03/08/2023	
	Rolamento traseiro	Trimestral	04/08/2023	02/11/2023	51	01/01/2023	04/08/2023	
	Retenores	Mensal	05/08/2023	04/09/2023	-8	01/01/2023	05/08/2023	
	Chain Drive Lubrication	Semanal	03/09/2023	10/09/2023	-2	01/01/2023	03/09/2023	
R648-M	Screw Conveyor COC-CN600S							
	Rolamento frontal	Mensal	03/09/2023	03/10/2023	21	01/01/2023	03/09/2023	
	Rolamento frontal	Trimestral	02/08/2023	31/10/2023	49	01/01/2023	02/08/2023	
	Rolamento traseiro	Mensal	03/09/2023	03/10/2023	21	01/01/2023	03/09/2023	

	Rolamento traseiro	Trimestral	04/08/2023	02/11/2023	51	01/01/2023	04/08/2023	
	Retentores lado motriz	Mensal	05/09/2023	05/10/2023	23	01/01/2023	05/09/2023	
	Retentores lado movido	Mensal	06/09/2023	06/10/2023	24	01/01/2023	06/09/2023	
	Chain Drive Lubrication	Semanal	07/09/2023	14/09/2023	2	01/01/2023	07/09/2023	
R648-M	SD Bunker ATC250 Fibra, 2 extraction screws one side							
	Drive support	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	01/01/2023	01/08/2023	
	Bearing Drive support	Trimestral	02/08/2023	31/10/2023	49	01/01/2023	02/08/2023	
	Seal Rings	Trimestral	03/08/2023	01/11/2023	50	01/01/2023	03/08/2023	
	Bearing Driven side	Trimestral	04/08/2023	02/11/2023	51	01/01/2023	04/08/2023	
R648-M	Válvula rotativa ZSV Series 21 - Fibra rejeitada							
	Flange Bearing	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	01/01/2023	01/08/2023	
	Seal 4a stuffing box	Trimestral	02/08/2023	31/10/2023	49	01/01/2023	02/08/2023	
	Seal 4b shaft seals	Trimestral	03/08/2023	01/11/2023	50	01/01/2023	03/08/2023	
R648-M	Válvula rotativa ZSV Series 21 - Trimmings							
	Flange Bearing	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	01/01/2023	01/08/2023	
	Seal 4a stuffing box	Trimestral	02/08/2023	31/10/2023	49	01/01/2023	02/08/2023	
	Seal 4b shaft seals	Trimestral	03/08/2023	01/11/2023	50	01/01/2023	03/08/2023	
R648-M	Unidade de doseamento do pó							
	Slide gate valve 620 GL							
	Valve	Semestral	01/08/2023	28/01/2024	138	07/04/2021	01/08/2023	
	Rotary Valve BL300 1							
	Chain	Mensal	03/09/2023	03/10/2023	21	30/11/2021	01/08/2023	03/09/2023
	Feeder TOMAL 627U-C/C 1000							
	Bearings x 15	Mensal	03/09/2023	03/10/2023	21	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
R648-M	Redler das cinzas TTK1000-H20V							
	Rolamentos lado motor	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	07/04/2021	16/06/2021	01/09/2023
	Rolamentos lado motor	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
	Rolamentos lado movido	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	07/04/2021	16/06/2021	01/09/2023
	Rolamentos lado movido	Trimestral	01/09/2023	30/11/2023	79	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
R648-M	Fuel valve							
	Rotulas do cilindro	Semestral	07/03/2023	03/09/2023	-9	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
	Chumaceira	Semestral	01/09/2023	28/02/2024	169	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
R648-M	Pusher							
	Bearing for cylinder	Semanal	03/09/2023	10/09/2023	-2	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
	Rod eye for cylinder	Semanal	03/09/2023	10/09/2023	-2	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
	Yoke roller bearing	Semanal	03/09/2023	10/09/2023	-2	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
	Track roller bearing	Semanal	03/09/2023	10/09/2023	-2	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
R648-M	Grelha							
	Hydraulic cylinder Grate section 1							
	Chumaceira Exterior	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
	Rótulas do cilindro	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
	Cavilha da viala	Mensal	12/08/2023	11/09/2023	-1	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
	Chumaceira Interior	Mensal	13/08/2023	12/09/2023	0	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
	Hydraulic cylinder Grate section 2							
	Chumaceira Exterior	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
	Rótulas do cilindro	Mensal	02/09/2023	02/10/2023	20	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
	Cavilha da viala	Mensal	03/09/2023	03/10/2023	21	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
	Chumaceira Interior	Mensal	04/09/2023	04/10/2023	22	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
	Hydraulic cylinder Grate section 3							
	Chumaceira Exterior	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
	Rótulas do cilindro	Mensal	02/09/2023	02/10/2023	20	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
	Cavilha da viala	Mensal	03/09/2023	03/10/2023	21	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
	Chumaceira Interior	Mensal	04/09/2023	04/10/2023	22	06/01/2021	13/02/2021	12/03/2021
R648-M	Air Regulation Valve							
	Empanque	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	01/01/2021	07/04/2021	01/08/2023
R648-M	Water-Cooled Screw Conveyor - Deswarte							
	Rolamentos lado motor	Trimestral	01/09/2023	30/11/2023	79	06/01/2021	07/04/2021	21/06/2021

	Rolamentos lado movido	Trimestral	01/09/2023	30/11/2023	79	06/01/2021	07/04/2021	21/06/2021
	SNL housings	Trimestral	01/09/2023	30/11/2023	79	06/01/2021	07/04/2021	21/06/2021
	SNL housings	Semestral	01/08/2023	28/01/2024	138	06/01/2021	21/06/2021	01/08/2023
R648-M	Trasmec ash screws							
	ATC350/11-6.5m-SC (ATC018)							
	Rolamento lado motor FNL 517B	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	07/01/2021	07/04/2021	21/06/2021
	Rolamento lado motor FNL 517B	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	07/01/2021	09/02/2021	11/03/2021
	Rolamento lado movido SYJ 75 TF	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	07/01/2021	09/02/2021	11/03/2021
	Rolamento lado movido SYJ 75 TF	Trimestral	01/09/2023	30/11/2023	79	07/01/2021	07/04/2021	21/06/2021
	ATC350/11-7m-SC (ATC012 ,ATC016)							
	Rolamento lado motor FNL 517B	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	07/01/2021	07/04/2021	21/06/2021
	Rolamento lado motor FNL 517B	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	07/01/2021	09/02/2021	11/03/2021
	Rolamento lado movido SYJ 75 TF	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	07/01/2021	09/02/2021	11/03/2021
	Rolamento lado movido SYJ 75 TF	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	07/01/2021	07/04/2021	21/06/2021
	ATC350/5-7.5m-SC (ATC019)							
	Rolamento lado motor FNL 517B	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	07/01/2021	07/04/2021	21/06/2021
	Rolamento lado motor FNL 517B	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	07/01/2021	09/02/2021	11/03/2021
	Rolamento lado movido SYJ 75 TF	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	07/01/2021	09/02/2021	11/03/2021
	Rolamento lado movido SYJ 75 TF	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	07/01/2021	07/04/2021	21/06/2021
	ATC350/19-7.5m-SC (ATC019)							
	Rolamento lado motor FNL 517B	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	07/01/2021	07/04/2021	21/06/2021
	Rolamento lado motor FNL 517B	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	07/01/2021	09/02/2021	11/03/2021
	Rolamento lado movido SYJ 75 TF	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	07/01/2021	09/02/2021	11/03/2021
	Rolamento lado movido SYJ 75 TF	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	07/01/2021	07/04/2021	21/06/2021
R648-M	Queimador de arranque - Weishaupt							
	Rotulas do cilindro hidráulico	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	07/01/2021	09/02/2021	11/03/2021
R648-M	Ventiladores							
	Rejected fiber transport fan KXE112-003130-00							
	Rolamento lado motor	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	07/04/2021	01/08/2023	
	Rolamento lado movido	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	07/04/2021	01/08/2023	
	Rejected fiber transport fan KXE140-003130-00							
	Rolamento lado motor	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	07/01/2021	09/02/2021	11/03/2021
	Rolamento lado movido	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	07/01/2021	09/02/2021	11/03/2021
	Primary air fan KXE 045-170015-00							
	Rolamento lado motor	Mensal	01/08/2023	31/08/2023	-12	07/01/2021	09/02/2021	11/03/2021
	Rolamento lado movido	Mensal	01/08/2023	31/08/2023	-12	07/01/2021	09/02/2021	11/03/2021
	Motor	Semestral	01/08/2023	28/01/2024	138	07/04/2021	01/08/2023	
	Secondary air fan MXE 040-125015-00							
	Motor	Semestral	01/08/2023	28/01/2024	138	07/04/2021	01/08/2023	
	Reci air fan KXE040-160015-00							
	D-end Bearing	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	07/01/2021	09/02/2021	11/03/2021
	ND-end Bearing	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	07/01/2021	09/02/2021	11/03/2021
	Motor	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	07/04/2021	01/08/2023	
	Fluegas fan KBE125-630010-00,							
	Motor	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	07/04/2021	01/08/2023	
	XE 050-028030-00 (Ventilador Queimador de pó, ar recirculad							
	Motor	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	07/04/2021	01/08/2023	
	MXE 025-012530-00 (Ventilador Queimador de Trimming)							
	Motor	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	07/04/2021	01/08/2023	
R648-M	Sootblowers							
	Ball race spindle	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	04/01/2021	07/04/2021	23/06/2021
	Main bearing	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	04/01/2021	07/04/2021	23/06/2021
R648-M	Bombas de alimentação da caldeira HGM 4/7+1 - KSB							
	Boiler pump 1 - drive	Semestral	01/08/2023	28/01/2024	138	05/01/2021	07/04/2021	23/06/2021
	Boiler pump 2 - drive	Semestral	01/08/2023	28/01/2024	138	05/01/2021	07/04/2021	23/06/2021
R648-M	Filtro de mangas - Scheuch							
	Válvula rotativa ZSS-TK							

	packing box	Semanal	01/09/2023	08/09/2023	-4	07/01/2021	09/02/2021	11/03/2021
	Válvula de borboleta TAKDN2240							
	Rolamento	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	05/01/2021	07/04/2021	24/06/2021
	Parafuso sem fim fs ts-0200-1000							
	Bearings	Semestral	01/08/2023	28/01/2024	138	07/01/2021	09/02/2021	11/03/2021
	Retentor	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	07/01/2021	09/02/2021	11/03/2021
	Valvulas de gaveta - SP Vyroba FS							
	Eixo roscado e fêmea	Mensal	01/09/2023	01/10/2023	19	07/01/2021	09/02/2021	11/03/2021
R648-M	Outros Equipamentos							
	Ventilador Transporte Queimadores	Semestral	01/08/2023	28/01/2024	138	30/11/2021	01/08/2023	
	Válvula Globo Desgaseificador	Anual	01/08/2023	31/07/2024	323	30/11/2021	01/08/2023	
	Válvula ar Secundário	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	30/11/2021	01/08/2023	
	Válvula Vapor HP	Semestral	01/08/2023	28/01/2024	138	30/11/2021	01/08/2023	
	Válvula Flet do Ar Recirculado	Semestral	01/08/2023	28/01/2024	138	30/11/2021	01/08/2023	
	Válvula Manual Linha Start-Up	Semestral	01/08/2023	28/01/2024	138	30/11/2021	01/08/2023	
	Clapete Tela da Balança	Anual	01/08/2023	31/07/2024	323	30/11/2021	01/08/2023	
R648-M	SD Bunker ATC250 Po, 2 extraction screws one side							
	Drive support	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	30/11/2021	01/08/2023	
	Bearing Drive support	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	30/11/2021	01/08/2023	
	Seal Rings	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	30/11/2021	01/08/2023	
	Bearing Driven side	Trimestral	01/08/2023	30/10/2023	48	30/11/2021	01/08/2023	
	Lubrificação Hidráulica							
R648-H	Unidade hidráulica fundo móvel							
	Hydraulic oil	Anual	01/08/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/08/2023	
R648-H	Tela biomassa TM02 TN1200-LT							
	Motoredutor KH87/TDRN180M4/RS	Anual	01/08/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/08/2023	
	Escova - Motoredutor KA37/TDRN80M4	Anual	01/08/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/08/2023	
R648-H	Tela biomassa balança TM06 TN1200-LT							
	Motoredutor KH77/DRN132S4	Anual	01/08/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/08/2023	
	Escova - Motoredutor KA37/TDRN80M4	Anual	01/08/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/08/2023	
R648-H	Separador Magnético 2019050-TNM							
	Motoredutor	Anual	01/08/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/08/2023	
R648-H	Flap bypass separador de pedras CLPMTR-CL00180							
	Motoredutor KA97R57/DRN90L4/BEHF 1.5 kw	Anual	01/08/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/08/2023	
	Gear units	Semestral	01/08/2023	28/01/2024	138	30/12/2020	01/08/2023	
	Driving unit	Anual	01/08/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/08/2023	
R648-H	Separador de discos SDNL08-025-060							
	Motoredutor K87DRN132M4/TF/V	Anual	01/08/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/08/2023	
	Gear units	Semestral	01/08/2023	28/01/2024	138	30/12/2020	01/08/2023	
R648-H	Redier de alimentação I TKK30 BRZ STD-V							
	Motoredutor K127DRN180M4/TF/V	Anual	01/08/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/08/2023	
	Gear units	Semestral	01/08/2023	28/01/2024	138	30/12/2020	01/08/2023	
R648-H	Sem fim de alimentação COC-CN700S TM07							
	Motoredutor R107DRN180M4/TF/V	Anual	01/08/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/08/2023	
R648-H	Gavetas do sem fim de alimentação SRDMTR-SR00193							
	Gearmotor FA37/G DRS71M4/BE	Semestral	01/08/2023	28/01/2024	138	30/12/2020	01/08/2023	
R648-H	Silo de trimming ATC250, 2 (right & left) extraction screws							
	Driving unit FA77/GDRN100L4/TF/V M3/5	Anual	01/08/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/08/2023	
R648-H	Dosing Unit COC 400 - A10, 28 shafts							
	Geared motor FH107/GR77/I12GDERN100LS4 M1	Anual	01/08/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/08/2023	
R648-H	Screw Conveyor COC-CR500S							
	Geared motor R97DRN180M4 M1	Anual	01/08/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/08/2023	
R648-H	Screw Conveyor COC-CN600S							
	Geared motor R97DRN180M4 M1	Anual	01/08/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/08/2023	
R648-H	SD Bunker ATC250, 2 extraction screws one side							
	Driving unit FA77/GDRN90L4/TF/V M1/0	Anual	01/08/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/08/2023	

R648-H	Valvula rotativa ZSV Series 21 - Fibra rejeitada								
	Gearmotor RF87/II2GD EDRN90L4/3D/KCC/TF/AL	Semestral	01/06/2023	28/01/2024	138	30/12/2020	01/06/2023		
R648-H	Valvula rotativa ZSV Series 21 - Trimmings								
	Gearmotor RF87/II2GD EDRN80M4/3D/KCC/TF/AL	Semestral	01/06/2023	28/01/2024	138	30/12/2020	01/06/2023		
R648-H	Compressores transporte pneumático ROBUSCHI ES_66/3V-RV								
	Oil Level	Trimestral	01/06/2023	30/10/2023	48	30/12/2020	01/06/2023		
	Mineral oil change	Semestral	01/06/2023	28/01/2024	138	30/12/2020	01/06/2023		
	PAO oil change	Anual	01/06/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/06/2023		
R648-H	Unidade de doseamento do pó								
	Arch breaking rotor	Anual	01/06/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/06/2023		
	Arch breaking rotor Gear Unit	Anual	01/06/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/06/2023		
	Arch breaking rotor Gear Unit(Re-lubricate bearing)	Anual	01/06/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/06/2023		
	Feeder TOMAL 627U-C/C 1000								
	Gear Units B1000_5018	Anual	01/06/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/06/2023		
R648-H	Trimmings Transport System - Lysair								
	Rotary valve - VDL HT350S					30/12/2020			
	Caixa redutora	Anual	01/06/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/06/2023		
R648-H	Redler das cinzas TKK1000-H20V								
	Gearmotor KH127R77DRN100LS4	Anual	01/06/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/06/2023		
	Hydraulic coupling	Trimestral	01/06/2023	30/10/2023	48	30/12/2020	01/06/2023		
R648-H	Unidade hidráulica da caldeira								
	Hydraulic oil	Anual	01/06/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/06/2023		
R648-H	Water-Cooled Screw Conveyor - Deswarte								
	Gear unit R87 DRN80M4	Anual	01/06/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/06/2023		
R648-H	Trasmec ash screws								
	ATC350/11-6.5m-SC (ATC018)								
	Drive unit FA87DRN100LS4	Anual	01/06/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/06/2023		
	ATC350/11-7m-SC (ATC012 ,ATC016)								
	Drive unit FA87DRN100LS4	Anual	01/06/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/06/2023		
	ATC350/5-7.5m-SC (ATC019)								
	Drive unit FA87DRN90S4	Anual	01/06/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/06/2023		
	ATC350/19-7.5m-SC (ATC019)								
	Drive unit FA87DRN100S4	Anual	01/06/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/06/2023		
R648-H	Ventiladores								
	Fluegas fan KBE125-630010-00								
	D-end Bearing	Semestral	01/06/2023	28/01/2024	138	30/12/2020	01/06/2023		
	ND-end Bearing	Semestral	01/06/2023	28/01/2024	138	30/12/2020	01/06/2023		
R648-H	Sootblowers								
	Gear	Semestral	01/06/2023	28/01/2024	138	30/12/2020	01/06/2023		
R648-H	Bombas de alimentação da caldeira HGM 4/7+1 - KSB								
	Coupling Pump-Motor - Siemens-Flender ZIZS 2	Semestral	01/06/2023	28/01/2024	138	30/12/2020	01/06/2023		
R648-H	Filtro de mangas - Scheuch								
	Valvula rotativa ZSS-TK								
	geardrive R47 DRN80M4-TF	Anual	01/06/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/06/2023		
	Parafuso sem fim fs ts-0200-1000								
	geardrive R87 DRN90L4-TF	Anual	01/06/2023	31/07/2024	323	30/12/2020	01/06/2023		

APÊNDICE G

capWatt

Plano de Lubrificação Anual - Mangualde (R648)

Data

12/09/2023

Tarefas próximos

10

Semana

37

Mês

9

Equipamento	Periodicidade	Tipo de Massa	Qtd.Massa [g]	Próx. Intervenção	P.D.L.
Tela biomassa TM02 TN1200-LT(Rolamentos lado motor)	Mensal	Mobilux EP 2	20g	31/07/2023	A013 A015 A020 A022
Tela biomassa balança TM06 TN1200-LT(Rolamentos lado motor)	Mensal	Mobilux EP 2	Visual	31/03/2023	5000 5001 5002 5003
Tela biomassa balança TM06 TN1200-LT(Rolamentos lado movido)	Mensal	Mobilux EP 2	Visual	28/04/2023	5004 5005
Separador Magnético 2019050-TNM(Rolamentos)	Mensal	Mobil Unirex N3	Visual	15/05/2023	A023 A024 A025 A026
Flap bypass separador de pedras CLPMTR-CL00180(Rolamentos)	Mensal	Mobil Unirex N3	Visual	08/06/2023	A027 A028
Separador de discos SDNL08-025-060(Rolamentos)	Mensal	Mobil Polyrex EM	35g	31/08/2023	A029 A030 A031 A032 A033 A034 A035 A036 A037
Separador de discos SDNL08-025-060(Corrente de transmissão)	Semanal	Mobilux EP 2	Visual	24/08/2023	A045 A046 A047 A048 A049 A050 A051
Redler de alimentação I TKK30 BRZ STD-V(Rolamentos lado motor)	Mensal	Mobilux EP 2	85g	31/08/2023	A054 A055
Redler de alimentação I TKK30 BRZ STD-V(Rolamentos lado movido)	Mensal	Mobilux EP 2	23g	02/09/2023	A052 A053
Sem fim de alimentação COC-CN7005 TM07(Front bearing)	Trimestral	Mobilux EP 2	400g	30/06/2023	4005
Sem fim de alimentação COC-CN7005 TM07(Bearings - return end)	Mensal	Mobilux EP 2	53g	02/09/2023	4006
Dosing Unit COC 400 - A10, 28 shafts(Rolamento frontal)	Trimestral	Mobilux EP 2	390g	30/06/2023	T022 T023 T025 T026 T028 T029 T031 T032 T034
Dosing Unit COC 400 - A10, 28 shafts(Rolamento traseiro)	Mensal	Mobilux EP 2	70g	02/09/2023	T062 T064 T066 T068 T070 T072 T074 T076 T078
Dosing Unit COC 400 - A10, 28 shafts(Retentores)	Mensal	Mobilux EP 2	25g	04/09/2023	T063 T065 T067 T069 T071 T073 T075 T077 T079
Screw Conveyor COC-CR5005(Chain Drive Lubrification)	Semanal	Mobilux EP 2	Visual	20/09/2023	T200
Screw Conveyor COC-CN6005(Chain Drive Lubrification)	Semanal	Mobilux EP 2	Visual	14/09/2023	T201
Fuel valve(Rotulas do cilindro)	Semestral	Mobilgrease XHP 22	100g	03/09/2023	3004 3005 3001 3002
Grelha\Hydraulic cylinder Grate section 1(Cavilha da viela)	Mensal	Mobilgrease XHP 22	Visual	11/09/2023	1023 1021 1024 1028
Grelha\Hydraulic cylinder Grate section 1(Chumaceira Interior)	Mensal	Mobilgrease XHP 22	Visual	12/09/2023	0013 0014
Trasmec ash screws\ATC350/11-6.5m-SC (ATC018)(Rolamento lado movido SVJ 75 TF)	Mensal	Mobilux EP 2	50g	31/08/2023	1001 1003 2002
Ventiladores\Primary air fan KXE 045-170015-00(Rolamento lado motor)	Mensal	Mobil Unirex N2	100g	31/08/2023	0033
Ventiladores\Primary air fan KXE 045-170015-00(Rolamento lado movido)	Mensal	Mobil Unirex N2	100g	31/08/2023	0034
Filtro de mangas - Scheuch\Válvula rotativa Z55-TK(packing box)	Semanal	Mobilux EP 2	25g	08/09/2023	0069 0070 0071 0072 0068 0076

APÊNDICE H



CAPWATT BRAINPOWER, S.A.

MANGUALDE R648 Plano de Lubrificação

12/09/2023

Tarefas geradas para os próximos:
10 dias

Equipamento	Tipo de Massa	Periodicidade de	Qtd. Massa	Data Prevista	Data Execução	Pontos de Lubrificação
Tela biomassa TM02 TN1200-LT(Rolamentos lado motor)	Mobilux EP 2	Mensal	20g	31/07/2023		A013 A015 A020 A022
Tela biomassa balança TM06 TN1200-LT(Rolamentos lado motor)	Mobilux EP 2	Mensal	Visual	31/03/2023		5000 5001 5002 5003
Tela biomassa balança TM06 TN1200-LT(Rolamentos lado movido)	Mobilux EP 2	Mensal	Visual	28/04/2023		5004 5005
Separador de discos SDNL08-025-060(Rolamentos)	Mobil Polyrex EM	Mensal	35g	31/08/2023		A029 A030 A031 A032 A033 A034 A035 A036 A037 A038 A039 A040 A041 A042 A043 A044
Separador de discos SDNL08-025-060(Corrente de transmissão)	Mobilux EP 2	Semanal	Visual	24/08/2023		A045 A046 A047 A048 A049 A050 A051
Redler de alimentação I TTK30 BRZ STD-V(Rolamentos lado motor)	Mobilux EP 2	Mensal	85g	31/08/2023		A054 A055
Redler de alimentação I TTK30 BRZ STD-V(Rolamentos lado movido)	Mobilux EP 2	Mensal	23g	02/09/2023		A052 A053
Sem fim de alimentação COC-CN700S TM07(Front bearing)	Mobilux EP 2	Trimestral	400g	30/06/2023		4005
Sem fim de alimentação COC-CN700S TM07(Bearings - return end)	Mobilux EP 2	Mensal	53g	02/09/2023		4006
Screw Conveyor COC-CR500S(Chain Drive Lubrification)	Mobilux EP 2	Semanal	Visual	20/09/2023		T200
Dosing Unit COC 400 - A10, 28 shatfs(Rolamento frontal)	Mobilux EP 2	Trimestral	390g	30/06/2023		T022 T023 T025 T026 T028 T029 T031 T032 T034 T035 T037 T038 T040 T041 T043 T044 T046 T047 T049 T050
Separador Magnético 2019050-TNM(Rolamentos)	Mobil Unirex N3	Mensal	Visual	15/05/2023		A023 A024 A025 A026
Flap bypass separador de pedras CLPMTR-CL00180(Rolamentos)	Mobil Unirex N3	Mensal	Visual	08/06/2023		A027 A028
Dosing Unit COC 400 - A10, 28 shatfs(Rolamento traseiro)	Mobilux EP 2	Mensal	70g	02/09/2023		T062 T064 T066 T068 T070 T072 T074 T076 T078 T080



APÊNDICE I

[illegible]

C00180		MANUTENÇÃO		A028		Mobil Uniflex N3	Visual	Semestral	P	R																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
--------	--	------------	--	------	--	------------------	--------	-----------	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

התאחדות הסטודנטים הוותיקים של אוניברסיטת תל אביב

[illegible]

ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA NUMA CENTRAL DE COGERAÇÃO A BIOMASSA

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA NUMA CENTRAL DE COGERAÇÃO A BIOMASSA

[illegible]

Filtro de mangas - Scheuch	Parafuso sem fim fts-0200-1000 - Bearings	0073	Mobilux EP 2	100g	Anual	P																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
----------------------------	---	------	--------------	------	-------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Data 01/01/2023 Semana 1						<table><tr><th>Mês</th><th>Jan</th><th>Fev</th><th>Mar</th><th>Abr</th><th>Mai</th><th>Jun</th><th>Jul</th><th>Ag</th><th>Set</th><th>Out</th><th>Nov</th><th>Dez</th></tr><tr><td>Planejadas</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>423</td></tr><tr><td>Realizadas</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>379</td></tr><tr><td>YTD planejadas</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>100%</td></tr><tr><td>YTD realizadas</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>90%</td></tr></table>												Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Out	Nov	Dez	Planejadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	423	Realizadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	379	YTD planejadas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	YTD realizadas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	90%
Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Out	Nov	Dez																																																																						
Planejadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	423																																																																						
Realizadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	379																																																																						
YTD planejadas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%																																																																						
YTD realizadas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	90%																																																																						
Equipamento	Componente	Nº do Ponto de Lubrificação	Massa	Quantidade	Periodicidade	<table><tr><td>YTD</td><td>89,6%</td></tr></table>		YTD	89,6%																																																																									
YTD	89,6%																																																																																	
Fundo Móvel TM01	Rótulos dos cilindros	A001	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A002	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A003	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A004	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A005	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A006	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A007	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A008	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A009	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A010	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A011	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A012	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
Tela biomassa TM02 TN1200-LT	Rolamentos lado Motor	A013	Mobilux EP 2	20g	Mensal	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A015	Mobilux EP 2	20g	Mensal	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A020	Mobilux EP 2	20g	Mensal	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A022	Mobilux EP 2	20g	Mensal	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
	Rolamentos lado movido	A014	Mobilux EP 2	20g	Mensal	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A016	Mobilux EP 2	20g	Mensal	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A017	Mobilux EP 2	20g	Mensal	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
	Rolamentos escova	A019	Mobilux EP 2	20g	Mensal	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A018	Mobilux EP 2	Visual	Mensal	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
Tela biomassa balança TM06 TN1200-LT	Rolamentos lado motor	A021	Mobilux EP 2	Visual	Mensal	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		S000	Mobilux EP 2	Visual	Mensal	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		S001	Mobilux EP 2	Visual	Mensal	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		S002	Mobilux EP 2	Visual	Mensal	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
	Rolamentos lado movido	S003	Mobilux EP 2	Visual	Mensal	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		S004	Mobilux EP 2	Visual	Mensal	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
Separador Magnético 2019050-TNM	Rolamentos	S005	Mobilux EP 2	Visual	Mensal	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A023	Mobil Unirex N3	Visual	Mensal	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A024	Mobil Unirex N3	Visual	Mensal	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A025	Mobil Unirex N3	Visual	Mensal	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									
		A026	Mobil Unirex N3	Visual	Mensal	Planejadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%																																																																									

Flap bypass separador de pedras CUPMTR-CL00180	Rolamentos	A027	Mobil Unirex N3	Visual	Semestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A028	Mobil Unirex N3	Visual	Semestral	Planeadas	1		
Separador de discos SDN108-025-080	Rolamentos					Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A029	Mobil Polyrex EM	35g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A030	Mobil Polyrex EM	35g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A031	Mobil Polyrex EM	35g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A032	Mobil Polyrex EM	35g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A033	Mobil Polyrex EM	35g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A034	Mobil Polyrex EM	35g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A035	Mobil Polyrex EM	35g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A036	Mobil Polyrex EM	35g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A037	Mobil Polyrex EM	35g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A038	Mobil Polyrex EM	35g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A039	Mobil Polyrex EM	35g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A040	Mobil Polyrex EM	35g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A041	Mobil Polyrex EM	35g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A042	Mobil Polyrex EM	35g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A043	Mobil Polyrex EM	35g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A044	Mobil Polyrex EM	35g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Rolamentos	A029	Mobil Polyrex EM	225g	Trimestral	Planeadas	0		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		A030	Mobil Polyrex EM	225g	Trimestral	Planeadas	0		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		A031	Mobil Polyrex EM	225g	Trimestral	Planeadas	0		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		A032	Mobil Polyrex EM	225g	Trimestral	Planeadas	0		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		A033	Mobil Polyrex EM	225g	Trimestral	Planeadas	0		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		A034	Mobil Polyrex EM	225g	Trimestral	Planeadas	0		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		A035	Mobil Polyrex EM	225g	Trimestral	Planeadas	0		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		A036	Mobil Polyrex EM	225g	Trimestral	Planeadas	0		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		A037	Mobil Polyrex EM	225g	Trimestral	Planeadas	0		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		A038	Mobil Polyrex EM	225g	Trimestral	Planeadas	0		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		A039	Mobil Polyrex EM	225g	Trimestral	Planeadas	0		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		A040	Mobil Polyrex EM	225g	Trimestral	Planeadas	0		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		A041	Mobil Polyrex EM	225g	Trimestral	Planeadas	0		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		A042	Mobil Polyrex EM	225g	Trimestral	Planeadas	0		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		A043	Mobil Polyrex EM	225g	Trimestral	Planeadas	0		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		A044	Mobil Polyrex EM	225g	Trimestral	Planeadas	0		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
	Corrente de transmissão	A045	Mobilux EP 2	Visual	Semanal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A046	Mobilux EP 2	Visual	Semanal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A047	Mobilux EP 2	Visual	Semanal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A048	Mobilux EP 2	Visual	Semanal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A049	Mobilux EP 2	Visual	Semanal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A050	Mobilux EP 2	Visual	Semanal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A051	Mobilux EP 2	Visual	Semanal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%

						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
Redil de alimentação ITK30 BAZ STD-V	Rolamentos lado motor	A054	Mobilux EP 2	85g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A055	Mobilux EP 2	85g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
	Rolamentos lado motor	A054	Mobilux EP 2	1700g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		A055	Mobilux EP 2	1700g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
	Rolamentos lado movido	A052	Mobilux EP 2	23g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Rolamentos lado movido	A053	Mobilux EP 2	23g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		A052	Mobilux EP 2	230g	Trimestral	Planeadas	0		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
Sem fim de alimentação CDC- CN7005.TM07	Front bearing	4004	Mobilux EP 2	80g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Front bearing	4005	Mobilux EP 2	400g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Bearings - return end	4006	Mobilux EP 2	53g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Bearings - return end	4007	Mobilux EP 2	650g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
Gavetas do sem fim de alimentação SROMTH- SR00193	Rolamentos	4000	Mobilux EP 2	Vbuel	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		4001	Mobilux EP 2	Vbuel	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
Silo de trimming ATC250, 2 (right & left) extraction screws	Drive support	T009	Mobil Velocite Nº 3	Visual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Bearing Drive support	T011	Mobil Velocite Nº 3	2,2g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T015	Mobil Velocite Nº 3	2,2g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Seal Rings	T012	Mobil Velocite Nº 3	Visual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Bearing Driven side	T016	Mobil Velocite Nº 3	Visual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T010	Mobil Velocite Nº 3	2,2g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Rolamento frontal	T013	Mobil Velocite Nº 3	2,2g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T022	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T023	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T025	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T026	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T028	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T029	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T031	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T032	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T034	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T035	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T037	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T038	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T040	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T041	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T043	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T044	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planeadas	1		

Dosing Unit COC 400 - A30, 28 shafts	Rolamento frontal					Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T046	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T047	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T049	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T050	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T022	Mobilux EP 2	390g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T023	Mobilux EP 2	390g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T025	Mobilux EP 2	390g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T026	Mobilux EP 2	390g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T028	Mobilux EP 2	390g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T029	Mobilux EP 2	390g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T031	Mobilux EP 2	390g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T032	Mobilux EP 2	390g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T034	Mobilux EP 2	390g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T035	Mobilux EP 2	390g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T037	Mobilux EP 2	390g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T038	Mobilux EP 2	390g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T040	Mobilux EP 2	390g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T041	Mobilux EP 2	390g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T043	Mobilux EP 2	390g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T044	Mobilux EP 2	390g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T046	Mobilux EP 2	390g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T047	Mobilux EP 2	390g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T049	Mobilux EP 2	390g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T050	Mobilux EP 2	390g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
Dosing Unit COC 400 - A30, 28 shafts	Rolamento traseiro	T062	Mobilux EP 2	70g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T064	Mobilux EP 2	70g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T066	Mobilux EP 2	70g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T068	Mobilux EP 2	70g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T070	Mobilux EP 2	70g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T072	Mobilux EP 2	70g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T074	Mobilux EP 2	70g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T076	Mobilux EP 2	70g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T078	Mobilux EP 2	70g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		T080	Mobilux EP 2	70g	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
Dosing Unit COC 400 - A30, 28 shafts	Rolamento traseiro	T062	Mobilux EP 2	850g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T064	Mobilux EP 2	850g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T066	Mobilux EP 2	850g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
Dosing Unit COC 400 - A30, 28 shafts	Rolamento traseiro	T068	Mobilux EP 2	850g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T070	Mobilux EP 2	850g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		T072	Mobilux EP 2	850g	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%

Screw Conveyor CDC- CRS005	Retentores	T074	Mobilux EP 2	850g	Trimestral	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T076	Mobilux EP 2	850g	Trimestral	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T078	Mobilux EP 2	850g	Trimestral	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T080	Mobilux EP 2	850g	Trimestral	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T063	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T065	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T067	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T069	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T071	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T073	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T075	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T077	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T079	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T081	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T024	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T061	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T027	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T060	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T030	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T059	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T033	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T058	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T036	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T057	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T039	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T056	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T042	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T055	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T045	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T054	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T048	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T053	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T051	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T052	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
Screw Conveyor CDC- CRS005	Rolamento frontal	T082	Mobilux EP 2	240g	Mensal	Plenas Realizadas	1 0	Taxa de Cumprimento	0%
		T083	Mobilux EP 2	240g	Mensal	Plenas Realizadas	1 0	Taxa de Cumprimento	0%
	Rolamento frontal	T082	Mobilux EP 2	1150g	Trimestral	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T083	Mobilux EP 2	1150g	Trimestral	Plenas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
	Rolamento traseiro	T085	Mobilux EP 2	62g	Mensal	Plenas Realizadas	1 0	Taxa de Cumprimento	0%
		T086	Mobilux EP 2	62g	Mensal	Plenas Realizadas	1 0	Taxa de Cumprimento	0%
		T084	Mobilux EP 2	1000g	Trimestral	Plenas	1		

	Rolamento traseiro	T086	Mobilux EP 2	1000g	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
	Retentores	T084	Mobilux EP 2	40g	Mensal	Planeadas Realizadas	1 0	Taxa de Cumprimento	0%
Screw Conveyor CDC-CN6005	Chain Drive Lubrification	T200	Mobilux EP 2	Visual	Semanal	Planeadas Realizadas	1 0	Taxa de Cumprimento	0%
	Rolamento frontal	T019	Mobilux EP 2	80g	Mensal	Planeadas Realizadas	1 0	Taxa de Cumprimento	0%
	Rolamento frontal	T020	Mobilux EP 2	80g	Mensal	Planeadas Realizadas	1 0	Taxa de Cumprimento	0%
	Rolamento frontal	T019	Mobilux EP 2	400g	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
	Rolamento frontal	T020	Mobilux EP 2	400g	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
Rolamento traseiro	T017	Mobilux EP 2	62g	Mensal	Planeadas Realizadas	1 0	Taxa de Cumprimento	0%	
Rolamento traseiro	T017	Mobilux EP 2	1000g	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%	
Retentores lado motriz	T021	Mobilux EP 2	55g	Mensal	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%	
	Retentores lado movido	T018	Mobilux EP 2	40g	Mensal	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
Chain Drive Lubrification	T201	Mobilux EP 2	Visual	Semanal	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%	
SD Bunker ATC250, 2 extraction screws one side	Drive support	F006	Mobil Velocite Nº 3	Visual	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
	F008	Mobil Velocite Nº 3	Visual	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%	
	Bearing Drive support	F010	Mobil Velocite Nº 3	2,2g	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
	F012	Mobil Velocite Nº 3	2,2g	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%	
	Seal Rings	F009	Mobil Velocite Nº 3	Visual	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
F011	Mobil Velocite Nº 3	Visual	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%		
Bearing Driven side	F005	Mobil Velocite Nº 3	2,2g	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%	
F007	Mobil Velocite Nº 3	2,2g	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%		
Válvula rotativa ZSV Series 21 - Fibra rejeitada	Flange Bearing	F001	Mobilgrease XHP 222	10g	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
	F004	Mobilgrease XHP 222	10g	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%	
Seal 4a stuffing box	F002	Mobilgrease XHP 222	5g	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%	
Seal 4b shaft seals	F003	Mobilgrease XHP 222	5g	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%	
Válvula rotativa ZSV Series 21 - Trimmings	Flange Bearing	T001	Mobilgrease XHP 222	10g	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		T004	Mobilgrease XHP 222	10g	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
	T005	Mobilgrease XHP 222	10g	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%	
	T008	Mobilgrease XHP 222	10g	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%	
	Seal 4a stuffing box	T002	Mobilgrease XHP 222	5g	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
T006	Mobilgrease XHP 222	5g	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%		
Seal 4b shaft seals	T003	Mobilgrease XHP 222	5g	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%	
T007	Mobilgrease XHP 222	5g	Trimestral	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%		
Slide gate valve 620 GL Rotary Valve BL300 1	Slide gate valve 620 GL	P016	Mobil Unirex N2	Visual	Semanal	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
	Rotary Valve BL300 1	P017	Mobil Unirex N2	Visual	Mensal	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
	P001	Mobil Unirex N2	Visual	Mensal	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%	
	P002	Mobil Unirex N2	Visual	Mensal	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%	
	P003	Mobil Unirex N2	Visual	Mensal	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%	
P004	Mobil Unirex N2	Visual	Mensal	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%		
P005	Mobil Unirex N2	Visual	Mensal	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%		
P006	Mobil Unirex N2	Visual	Mensal	Planeadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%		

Unidade de doseamento do pó	Feeder TOMAL 627U-C/C 1000 - Bearings x 15	P007	Mobil Unirex N2	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		P008	Mobil Unirex N2	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		P009	Mobil Unirex N2	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		P010	Mobil Unirex N2	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		P011	Mobil Unirex N2	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
Redler das cinzas TIK3000-H20V	Rolamentos lado motor	0005	Mobilux EP 2	80g	Mensal	Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
						Planejadas	0		
		0006	Mobilux EP 2	80g	Mensal	Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
						Planejadas	0		
		0007	Mobilux EP 2	80g	Mensal	Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
	Rolamentos lado motor	0005	Mobilux EP 2	1000g	Trimestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		0006	Mobilux EP 2	1000g	Trimestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		0007	Mobilux EP 2	1000g	Trimestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Rolamentos lado movido	0009	Mobilux EP 2	80g	Mensal	Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
						Planejadas	0		
		0010	Mobilux EP 2	80g	Mensal	Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
						Planejadas	0		
		0011	Mobilux EP 2	80g	Mensal	Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
	Rolamentos lado movido	0009	Mobilux EP 2	230g	Trimestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		0010	Mobilux EP 2	230g	Trimestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		0011	Mobilux EP 2	230g	Trimestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
Fuel valve	Bótuas do cilindro	3004	Mobilgrease XHP 222	100g	Semestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		3005	Mobilgrease XHP 222	100g	Semestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
	Chumaceira	3001	Mobilgrease XHP 222	100g	Semestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		3002	Mobilgrease XHP 222	100g	Semestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
Pusher	Bearing for cylinder	Ponto não identificado	Mobilgrease XHP 222	100g	Semanal	Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
						Planejadas	0		
	Rod eye for cylinder	Ponto não identificado	Mobiltemp SHC 460 Special	100g	Semanal	Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
						Planejadas	0		
	Yoke roller bearing	Ponto não identificado	Mobilgrease XHP 222	100g	Semanal	Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
Chumaceira Exterior - Hydraulic cylinder Grate section 1	Chumaceira Exterior - Hydraulic cylinder Grate section 1	1022	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
	Bótuas do cilindro Hydraulic cylinder Grate section 1	1025	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		1019	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
Bótuas do cilindro Hydraulic cylinder Grate section 1	Bótuas do cilindro Hydraulic cylinder Grate section 1	1020	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		1027	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1		

Grelha	MOTOR HIDRÁULICO 4	1026	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Cavilha da viala Hydraulic cylinder Grate section 1	1023	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		1021	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		1024	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Chumaceira Interior Hydraulic cylinder Grate section 1	0013	K- NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		0014	K- NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Chumaceira Exterior - Hydraulic cylinder Grate section 2	1018	K- NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		1033	K- NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Rótulas do cilindro - Hydraulic cylinder Grate section 2	1017	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		1016	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
	Cavilha da viala - Hydraulic cylinder Grate section 2	1032	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		1031	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
	Chumaceira Interior - Hydraulic cylinder Grate section 2	1014	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		1015	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
	Chumaceira Exterior - Hydraulic cylinder Grate section 3	1029	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		1030	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Chumaceira Interior - Hydraulic cylinder Grate section 2	0015	K- NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		0016	K- NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Chumaceira Exterior - Hydraulic cylinder Grate section 3	1013	K- NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		1038	K- NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Rótulas do cilindro - Hydraulic cylinder Grate section 3	1012	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		1009	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
	Cavilha da viala - Hydraulic cylinder Grate section 3	1034	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		1037	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
	Chumaceira Interior - Hydraulic cylinder Grate section 3	1011	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		1010	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
	Chumaceira Interior - Hydraulic cylinder Grate section 3	1035	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		1036	Mobilgrease XHP 222	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
Air Regulation Valve	Empenque	0017	K- NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		0018	K- NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		0043	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		0044	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		0045	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		0046	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		0047	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		0048	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		0049	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		0050	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		
		0051	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
						Planejadas	1		

		0052	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		0053	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		0054	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		0055	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		0056	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		0057	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		0058	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
Water-Cooled Screw Conveyor - Deswarte	Rolamentos lado motor	3030	Mobil Unirex N2	27g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
	Rolamentos lado movido	3031	Mobil Unirex N2	27g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
	SNL housings	3033	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		3032	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
	SNL housings	3033	Mobilux EP 2	Renovar	Semestral	Plenadas Realizadas	1 0	Taxa de Cumprimento	0%
		3032	Mobilux EP 2	Renovar	Semestral	Plenadas Realizadas	1 0	Taxa de Cumprimento	0%
Transmex ash screw	Rolamento lado motor FNL 5178 - ATC350/11- 6.5m-SC (ATC018)	1002	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Plenadas Realizadas	0 0	Taxa de Cumprimento	0%
		1004	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Plenadas Realizadas	0 0	Taxa de Cumprimento	0%
		2001	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Plenadas Realizadas	0 0	Taxa de Cumprimento	0%
	Rolamento lado motor FNL 5178 - ATC350/11- 6.5m-SC (ATC018)	1002	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		1004	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		2001	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
	Rolamento lado movido SYI 75 TF - ATC350/11-6.5m-SC (ATC018)	1001	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Plenadas Realizadas	0 0	Taxa de Cumprimento	0%
		1003	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Plenadas Realizadas	0 0	Taxa de Cumprimento	0%
		2002	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Plenadas Realizadas	0 0	Taxa de Cumprimento	0%
	Rolamento lado movido SYI 75 TF - ATC350/11-6.5m-SC (ATC018)	1001	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		1003	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		2002	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
	Rolamento lado motor FNL 5178 - ATC350/11- 7m-SC (ATC012 _ATC016)	1006	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Plenadas Realizadas	0 0	Taxa de Cumprimento	0%
		1008	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Plenadas Realizadas	0 0	Taxa de Cumprimento	0%
	Rolamento lado motor FNL 5178 - ATC350/11- 7m-SC (ATC012 _ATC016)	1006	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		1008	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
	Rolamento lado movido SYI 75 TF - ATC350/11-7m-SC (ATC012 _ATC016)	1005	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Plenadas Realizadas	0 0	Taxa de Cumprimento	0%
		1007	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Plenadas Realizadas	0 0	Taxa de Cumprimento	0%
	Rolamento lado movido SYI 75 TF - ATC350/11-7m-SC (ATC012 _ATC016)	1005	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
		1007	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
	Rolamento lado motor FNL 5178 - ATC350/5- 7.5m-SC (ATC019)	0004	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Plenadas Realizadas	0 0	Taxa de Cumprimento	0%
	Rolamento lado motor FNL 5178 - ATC350/5- 7.5m-SC (ATC019)	0004	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%
	Rolamento lado movido SYI 75 TF - ATC350/5-7.5m-SC (ATC019)	0003	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Plenadas Realizadas	0 0	Taxa de Cumprimento	0%
	Rolamento lado movido SYI 75 TF - ATC350/5-7.5m-SC (ATC019)	0003	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Plenadas Realizadas	1 1	Taxa de Cumprimento	100%

	Rolamento lado motor FNL 5178 - ATC350/19- 7,5m-SC (ATC019)	0002	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Planeadas	0	
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento 0%
		0002	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
	Rolamento lado movido 50/75 TF - ATC350/19-7,5m-SC (ATC019)	0001	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Planeadas	0	
						Realizadas	0	Taxa de Cumprimento 0%
		0001	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
Queimador de arranque - Weishaupt	Borlas do cilindro hidráulico	2024	Mobilux EP 2	Vsual	Trimestral	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
		2025	Mobilux EP 2	Vsual	Trimestral	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
		2026	Mobilux EP 2	Vsual	Trimestral	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
		2027	Mobilux EP 2	Vsual	Trimestral	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
Ventiladores	Rolamento lado motor - Rejected fiber transport fan KXE112-003130-00	F030	Mobil Unirex N2	25g	Trimestral	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
	Rolamento lado movido - Rejected fiber transport fan KXE112- 003130-00	F032	Mobil Unirex N2	25g	Trimestral	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
	Rolamento lado motor - Rejected fiber transport fan KXE140-003130-00	F015	Mobil Unirex N2	85g	Trimestral	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
	Rolamento lado movido - Rejected fiber transport fan KXE140- 003130-00	F013	Mobil Unirex N2	85g	Trimestral	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
	Rolamento lado motor - Primary air fan KXE 045- 170015-00	F033	Mobil Unirex N2	100g	Mensal	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
	Rolamento lado movido - Primary air fan KXE 045-170015-00	0034	Mobil Unirex N2	100g	Mensal	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
	motor - Primary air fan KXE 045-170015-00	0031	Esso Unirex N3	40g	Semestral	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
	motor - Secondary air fan MKE 040-125015- 00	0032	Esso Unirex N3	40g	Semestral	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
	0038 (fazer 0037 e 0038 - mais a frente neste plano)	0035	Esso Unirex N3	40g	Semestral	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
	D-end Bearing - Recd air fan KXE040-160015-00	0021	Mobil Unirex N2	100g	Mensal	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
	ND-end Bearing - Recd air fan KXE040-160015-	0022	Mobil Unirex N2	100g	Mensal	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
	motor - Recd air fan KXE040-160015-00	0019	Mobil Unirex N3	40g	Trimestral	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
	motor - Flanges fan KBE125-630010-00,	0020	Mobil Unirex N3	40g	Trimestral	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
		0023	Mobil Unirex N2	40g	Trimestral	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
Ball race spindle		0024	Mobil Unirex N2	40g	Trimestral	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
		1020	Mobiltemp SHC 100	Vsual	Mensal	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
		1025	Mobiltemp SHC 100	Vsual	Mensal	Planeadas	1	
	Ball race spindle					Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
		2032	Mobiltemp SHC 100	Vsual	Mensal	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
		2037	Mobiltemp SHC 100	Vsual	Mensal	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%
		N/A	Mobiltemp SHC 100	Vsual	Mensal	Planeadas	1	
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento 100%

Sootblowers						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		3013	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		3018	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Mensal	Planeadas	1		
	Main bearing					Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		3023	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Mensal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		1021	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		1022	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		1023	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		1024	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		1025	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		1026	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		1027	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		1028	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		1029	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		2033	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		2034	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		2035	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		2036	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		2038	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		2039	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		2040	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		2041	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		3009	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		3010	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		3011	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		3012	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		3014	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		3015	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		3016	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		3017	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		3018	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		3025	Mobiltemp SHC 100	Vbual	Trimestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
Bombas de alimentação de caldeira HGM 4/7+1-858	Boiler pump 1 - drive	0027	Mobil Unirex N2	20g	Semestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Boiler pump 2 - drive	0028	Mobil Unirex N2	20g	Semestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
Válvula rotativa ZSS-TK packing box		0029	Mobil Unirex N2	20g	Semestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0030	Mobil Unirex N2	20g	Semestral	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0069	Mobilux EP 2	25g	Semanal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0070	Mobilux EP 2	25g	Semanal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0071	Mobilux EP 2	25g	Semanal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0072	Mobilux EP 2	25g	Semanal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0068	Mobilux EP 2	25g	Semanal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0076	Mobilux EP 2	25g	Semanal	Planeadas	1		
						Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%

Filtro de mangas - Scheuch	Válvula de borboleta TAKDN2240 - Itolamento	0098	Mobilux EP 2	Vsual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0099	Mobilux EP 2	Vsual	Mensal	Planejadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Parafuso sem fim ts-0200-1000 - Bearings	0073	Mobilux EP 2	15g	Semestral	Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		0064	Mobilux EP 2	15g	Semestral	Planejadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		0062	Mobilux EP 2	15g	Semestral	Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		0059	Mobilux EP 2	15g	Semestral	Planejadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		0075	Mobilux EP 2	15g	Semestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0074	Mobilux EP 2	15g	Semestral	Planejadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		0077	Mobilux EP 2	15g	Semestral	Realizadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
	Parafuso sem fim ts-0200-1000 - Bearings	0073	Mobilux EP 2	100g	Anual	Planejadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0064	Mobilux EP 2	100g	Anual	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0062	Mobilux EP 2	100g	Anual	Planejadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0059	Mobilux EP 2	100g	Anual	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0075	Mobilux EP 2	100g	Anual	Planejadas	0	Taxa de Cumprimento	0%
		0074	Mobilux EP 2	100g	Anual	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0077	Mobilux EP 2	100g	Anual	Planejadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Parafuso sem fim ts-0200-1000 - Retentor	0065	Mobilux EP 2	10g	Mensal	Planejadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0063	Mobilux EP 2	10g	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0061	Mobilux EP 2	10g	Mensal	Planejadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0060	Mobilux EP 2	10g	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0067	Mobilux EP 2	10g	Mensal	Planejadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0066	Mobilux EP 2	10g	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0078	Mobilux EP 2	10g	Mensal	Planejadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
	Válvulas de gaveta - SP Viroba FS - Elco roscado e fêmea	0094	Mobilux EP 2	Vsual	Mensal	Planejadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0095	Mobilux EP 2	Vsual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0096	Mobilux EP 2	Vsual	Mensal	Planejadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0097	Mobilux EP 2	Vsual	Mensal	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
Ventilador Transporte Queimadores		0037	Esso Unirex N3	40g	Semestral	Planejadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0038	Esso Unirex N3	40g	Semestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
MXE 050-028030-00 (Motor Ventilador Queimador de pó, ar recirculado)		3006	Esso Unirex N3	15g	Trimestral	Planejadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		3007	Esso Unirex N3	15g	Trimestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
MXE 025-012530-00 (Motor Ventilador Queimador de Trimming)		2020	Esso Unirex N3	15g	Trimestral	Planejadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		2021	Esso Unirex N3	15g	Trimestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		2022	Esso Unirex N3	15g	Trimestral	Planejadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		2023	Esso Unirex N3	15g	Trimestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
Válvula Globo Desagregador		3029	Mobilux EP 2	Vsual	Anual	Planejadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
Válvula ar Secundário		0039	Mobilux EP 2	Vsual	Trimestral	Planejadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0040	Mobilux EP 2	Vsual	Trimestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0041	Mobilux EP 2	Vsual	Trimestral	Planejadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
		0042	Mobilux EP 2	Vsual	Trimestral	Realizadas	1	Taxa de Cumprimento	100%
Válvula Veneo HP		2099	Mobilux EP 2	Vsual	Semestral	Planejadas	1		

APÊNDICE J

[illegible]

Data: 14/09/2023 Semana: 37					
Equipamento	Tarefa	Atribuição da Tarefa	Periodicidade	Planeadas	Realizadas
Sistemas Contra Incêndio	Manutenção	Tesein	Anual	2	2
UPS	Manutenção UPS's	Schneider	Anual	0	0
Tratamento de Água	Manutenção	Enkrott	Semanal	51	46
	Recolha de análises físico-químicas	Enkrott	Semanal	51	46
Sistema de AVAC	Verificação de Fugas	Casa Sacramento	Semestral	0	0
	Manutenção	Casa Sacramento	Semestral	0	0
Média e Alta Tensão	Verificação/manutenção	Energytop	Anual	2	2
Turbina	Recolha de Amostra para Análise	Operação Local	Anual	2	2
	Inspeção Boroscópica	MAN	Anual	0	0
	Análises de Vibrações	MAN	Anual	2	2
Quadros eléctricos	Termografias (QE principais)	CWS	Anual	2	2
	Limpezas e reapertos	CWS	Anual	2	2
Caldeira	Manutenção	Vyncke e Sub.	Anual	2	2
	Lavagem	Proteo	Anual	2	2
Gerador de Emergência	Rotina de Inspeção	Operação Local	Menzal	50	34
	Manutenção Gerador de Emergência	Grupel	Anual	0	0
Compressores Ar-comprimido	Manutenção	KAESER	Semestral	0	0
Controlo de Pragas	Verificação e desinfeção	Anticimax	Trimestral	4	4
Manómetros ESP's	Aterição/instalação	Entidade Externa	Anual	1	1
Contadores Entalpicos	Verificação	Endress+Hauser	Anual	1	1
Meios de Elevação	Manutenção ponte rolante	Entidade Externa	Anual	1	1
	Manutenção Pontes Grus	Entidade Externa	Anual	1	1
Portas corta-fogo	Verificação/Manutenção	Entidade Externa	Anual	1	0
Linhas de vida	Verificação	Entidade Externa	Anual	0	0
Medição Terras	Medição	Auditene	Semestral	2	2
Rede de Águas pluviais	Verificação do bom estado de funcionamento	Proteu	Anual	1	1
Equipamentos de Trabalho	Verificação das condições de Segurança	CWS	Anual	1	1
Águas Subterrâneas	Recolha e análise de água dos poços	Entidade Externa	Semestral	2	2

Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Planeadas	13	13	12	17	13	12	18	26	18	13	13	15
Realizadas	12	13	10	13	8	9	13	24	16	13	11	14
YTD planeadas	7%	14%	21%	30%	37%	44%	54%	68%	78%	85%	92%	100%
YTD realizadas	7%	14%	19%	26%	31%	36%	43%	56%	64%	72%	78%	85%

YTD	85,2%
-----	-------

ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA NUMA CENTRAL DE COGERAÇÃO A BIOMASSA

Separador de discos STD08-025-060	Rolamentos	AC30	EP2	35g	Manual	P																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
-----------------------------------	------------	------	-----	-----	--------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

Dosing Unit CDC 400 - A10, 25 shafts

[illegible]

Descrição		Partes	Quantidade	Unidade	Material	Observações
Válvula rotativa ZSV Série 21 - Fibra reforçada	Flange Bearing	P001	Mobilgrease XHP 222	10g	Trinistral	
		P004	Mobilgrease XHP 222	10g	Trinistral	
	Seal da stuffing box	P002	Mobilgrease XHP 222	5g	Trinistral	
		P003	Mobilgrease XHP 222	5g	Trinistral	
Válvula rotativa ZSV Série 21 - Trinistral	Flange Bearing	T001	Mobilgrease XHP 222	10g	Trinistral	
		T004	Mobilgrease XHP 222	10g	Trinistral	
		T005	Mobilgrease XHP 222	10g	Trinistral	
		T008	Mobilgrease XHP 222	10g	Trinistral	
	Seal da stuffing box	T002	Mobilgrease XHP 222	5g	Trinistral	
		T006	Mobilgrease XHP 222	5g	Trinistral	
	Seal do shaft seal	T003	Mobilgrease XHP 222	5g	Trinistral	
		T007	Mobilgrease XHP 222	5g	Trinistral	
Unidade de dosamento do pó	Slide gate valve G20 GL	P016	Mobil Uniflow N2	Visual	Semistral	
	Rotary Valve R1000 1	P017	Mobil Uniflow N2	Visual	Manual	
	Feeder TOMAL G27U-C/C 1000 - Bearings 15	P001	Mobil Uniflow N2	Visual	Manual	
		P002	Mobil Uniflow N2	Visual	Manual	
		P003	Mobil Uniflow N2	Visual	Manual	
		P004	Mobil Uniflow N2	Visual	Manual	
		P005	Mobil Uniflow N2	Visual	Manual	
		P006	Mobil Uniflow N2	Visual	Manual	
		P007	Mobil Uniflow N2	Visual	Manual	
		P008	Mobil Uniflow N2	Visual	Manual	
		P009	Mobil Uniflow N2	Visual	Manual	
		P010	Mobil Uniflow N2	Visual	Manual	
		P011	Mobil Uniflow N2	Visual	Manual	
		P012	Mobil Uniflow N2	Visual	Manual	
		P013	Mobil Uniflow N2	Visual	Manual	
		P014	Mobil Uniflow N2	Visual	Manual	
		P015	Mobil Uniflow N2	Visual	Manual	
		Feeder das cinzas T6X1000-H20V	Rolamentos lado motor	0005	Mobilux EP 2	50g
0006	Mobilux EP 2			50g	Manual	
0007	Mobilux EP 2			50g	Manual	
0008	Mobilux EP 2			50g	Manual	
Rolamentos lado motor	0005		Mobilux EP 2	1000g	Trinistral	
	0006		Mobilux EP 2	1000g	Trinistral	
	0007		Mobilux EP 2	1000g	Trinistral	
	0008		Mobilux EP 2	1000g	Trinistral	
Rolamentos lado movido	0009		Mobilux EP 2	50g	Manual	
	0010		Mobilux EP 2	50g	Manual	
	0011		Mobilux EP 2	50g	Manual	
	0012		Mobilux EP 2	50g	Manual	
Rolamentos lado movido	0009	Mobilux EP 2	250g	Trinistral		
	0010	Mobilux EP 2	250g	Trinistral		
	0011	Mobilux EP 2	250g	Trinistral		

[illegible]

	Chumaceira interior - Hydraulic cylinder-Grate section 3	0017	K-NATE NLOI 2	Visual	Manual	P																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
--	--	------	---------------	--------	--------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

[illegible]

Descrição		Código	Quantidade	Unidade	Frequência	Observações
Filtro de mangas - Schuch	Válvula de borboleta TAYDN2340 - Rolamento	0076	Mobilux EP 2	25g	Quinzenal	
		0088	Mobilux EP 2	Visual	Mensal	
		0099	Mobilux EP 2	Visual	Mensal	
	Parafuso sem fim 1/8" x 0200-1000 - Bearings	0073	Mobilux EP 2	15g	Semanal	
		0064	Mobilux EP 2	15g	Semanal	
		0062	Mobilux EP 2	15g	Semanal	
		0059	Mobilux EP 2	15g	Semanal	
		0075	Mobilux EP 2	15g	Semanal	
		0074	Mobilux EP 2	15g	Semanal	
		0077	Mobilux EP 2	15g	Semanal	
	Parafuso sem fim 1/8" x 0200-1000 - Bearings	0073	Mobilux EP 2	100g	Anual	
		0064	Mobilux EP 2	100g	Anual	
		0062	Mobilux EP 2	100g	Anual	
		0059	Mobilux EP 2	100g	Anual	
		0075	Mobilux EP 2	100g	Anual	
		0074	Mobilux EP 2	100g	Anual	
	Parafuso sem fim 1/8" x 0200-1000 - Rolamento	0065	Mobilux EP 2	10g	Mensal	
		0063	Mobilux EP 2	10g	Mensal	
		0061	Mobilux EP 2	10g	Mensal	
		0060	Mobilux EP 2	10g	Mensal	
		0067	Mobilux EP 2	10g	Mensal	
		0066	Mobilux EP 2	10g	Mensal	
		0078	Mobilux EP 2	10g	Mensal	
	Válvulas de gaveta - EP Vinho RS - Eixo retorcido e fêmea	0084 passado a semestral lubrificar nas parafusos	Mobilux EP 2	Visual	Semanal	
		0085 passado a semestral lubrificar nas parafusos	Mobilux EP 2	Visual	Semanal	
		0086 passado a semestral lubrificar nas parafusos	Mobilux EP 2	Visual	Semanal	
		0087 passado a semestral lubrificar nas parafusos	Mobilux EP 2	Visual	Semanal	
Ventilador Transporta Queimadores		0037	Óleo Uniflex N3	40g	Semanal	
MVE 020-020300-00 (Motor Ventilador Queimador de pó, ar recirculado)		0038	Óleo Uniflex N3	40g	Semanal	
		3006	Óleo Uniflex N3	15g	Trimestral	
MVE 025-012330-00 (Motor Ventilador Queimador de Trimming)		3007	Óleo Uniflex N3	15g	Trimestral	
		3020	Óleo Uniflex N3	15g	Trimestral	
		3021	Óleo Uniflex N3	15g	Trimestral	
		3022	Óleo Uniflex N3	15g	Trimestral	
Válvula Globo Gaseificador		3023	Óleo Uniflex N3	15g	Trimestral	
Válvula ar Secundário		3029	Mobilux EP 2	Visual	Anual	
		0039	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	
		0040	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	
		0041	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	
Válvula Vapor HP		3035	Mobilux EP 2	Visual	Semanal	
Válvula Flat do Ar Recirculado		3034	Mobilux EP 2	Visual	Semanal	
		3035	Mobilux EP 2	Visual	Semanal	
Válvula Manual Unha Semolin		3050	Mobilux EP 2	Visual	Semanal	

[illegible]

Equipamento	Descrição	Material	Quantidade	Unidade	Frequência	Plano	Realizado	Tasa de Cumprimento	
Separador de discos SDN08-025-000	Rolamentos	A030	EP2	35g	Mensal	Plano	7		80%
		A031	EP2	35g	Mensal	Plano	7		80%
		A032	EP2	35g	Mensal	Plano	7		80%
		A033	EP2	35g	Mensal	Plano	7		80%
		A034	EP2	35g	Mensal	Plano	7		80%
		A035	EP2	35g	Mensal	Plano	7		80%
		A036	EP2	35g	Mensal	Plano	7		80%
		A037	EP2	35g	Mensal	Plano	7		80%
		A038	EP2	35g	Mensal	Plano	7		80%
		A039	EP2	35g	Mensal	Plano	7		80%
		A040	EP2	35g	Mensal	Plano	7		80%
		A041	EP2	35g	Mensal	Plano	7		80%
		A042	EP2	35g	Mensal	Plano	7		80%
		A043	EP2	35g	Mensal	Plano	7		80%
		A044	EP2	35g	Mensal	Plano	7		80%
	Rolamentos	A029	EP2	22,5g	Trimestral	Plano	4		100%
		A030	EP2	22,5g	Trimestral	Plano	4		100%
		A031	EP2	22,5g	Trimestral	Plano	4		100%
		A032	EP2	22,5g	Trimestral	Plano	4		100%
		A033	EP2	22,5g	Trimestral	Plano	4		100%
		A034	EP2	22,5g	Trimestral	Plano	4		100%
		A035	EP2	22,5g	Trimestral	Plano	4		100%
		A036	EP2	22,5g	Trimestral	Plano	4		100%
		A037	EP2	22,5g	Trimestral	Plano	4		100%
		A038	EP2	22,5g	Trimestral	Plano	4		100%
		A039	EP2	22,5g	Trimestral	Plano	4		100%
		A040	EP2	22,5g	Trimestral	Plano	4		100%
		A041	EP2	22,5g	Trimestral	Plano	4		100%
		A042	EP2	22,5g	Trimestral	Plano	4		100%
		A043	EP2	22,5g	Trimestral	Plano	4		100%
		A044	EP2	22,5g	Trimestral	Plano	4		100%
	Corrente de transmissão	A045	Mobilux EP 2	Visual	Quinzenal	Plano	23		91%
		A046	Mobilux EP 2	Visual	Quinzenal	Plano	23		91%
		A047	Mobilux EP 2	Visual	Quinzenal	Plano	23		91%
		A048	Mobilux EP 2	Visual	Quinzenal	Plano	23		91%
		A049	Mobilux EP 2	Visual	Quinzenal	Plano	23		91%
		A050	Mobilux EP 2	Visual	Quinzenal	Plano	23		91%
		A051	Mobilux EP 2	Visual	Quinzenal	Plano	23		87%
Rede de alimentação / TX030.002.0TD-V	Rolamentos lado motor	A054	Mobilux EP 2	85g	Mensal	Plano	7		100%
		A055	Mobilux EP 2	85g	Mensal	Plano	7		100%
	Rolamentos lado motor	A054	Mobilux EP 2	1700g	Trimestral	Plano	4		75%
		A055	Mobilux EP 2	1700g	Trimestral	Plano	4		75%
	Rolamentos lado movido	A052	Mobilux EP 2	23g	Mensal	Plano	7		88%
		A053	Mobilux EP 2	23g	Mensal	Plano	7		88%
		A052	Mobilux EP 2	230g	Trimestral	Plano	3		

	Rolamentos lado movido					Realizada	3	Taxa de Cumprimento	100%
		4053	Mobilux EP 2	230g	Trimestral	Planejada	3		
Sem fim de alimentação COG-ON7003 TM07	Front bearing	4004	Mobilux EP 2	80g	Mensal	Realizada	11	Taxa de Cumprimento	91%
	Front bearing	4005	Mobilux EP 2	400g	Trimestral	Planejada	3		
	Bearings - return end	4006	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Realizada	11	Taxa de Cumprimento	100%
	Bearings - return end	4007	Mobilux EP 2	650g	Trimestral	Planejada	4		
	Bearings - return end	4007	Mobilux EP 2	650g	Trimestral	Realizada	4	Taxa de Cumprimento	100%
Cavetas do sem fim de alimentação SRDM78-SR00193	Rolamentos	4000	Mobilux EP 2	Visual	Mensal	Planejada	11		
		4001	Mobilux EP 2	Visual	Mensal	Realizada	10	Taxa de Cumprimento	91%
		4002	Mobilux EP 2	Visual	Mensal	Planejada	11		
		4003	Mobilux EP 2	Visual	Mensal	Realizada	10	Taxa de Cumprimento	91%
		4003	Mobilux EP 2	Visual	Mensal	Planejada	11		
Silo de trimming ATC250, 2 (right & left) extraction screen	Drive support	T009	Mobil Velocite NP 3	Visual	Trimestral	Planejada	4		
		T014	Mobil Velocite NP 3	Visual	Trimestral	Realizada	2	Taxa de Cumprimento	50%
	Bearing Drive support	T011	Mobil Velocite NP 3	2,2g	Trimestral	Planejada	4		
		T015	Mobil Velocite NP 3	2,2g	Trimestral	Realizada	2	Taxa de Cumprimento	50%
		T015	Mobil Velocite NP 3	2,2g	Trimestral	Planejada	4		
	Seal Rings	T013	Mobil Velocite NP 3	Visual	Trimestral	Realizada	2	Taxa de Cumprimento	50%
		T016	Mobil Velocite NP 3	Visual	Trimestral	Planejada	4		
	Bearing Drive side	T010	Mobil Velocite NP 3	2,2g	Trimestral	Realizada	2	Taxa de Cumprimento	50%
		T013	Mobil Velocite NP 3	2,2g	Trimestral	Planejada	4		
		T013	Mobil Velocite NP 3	2,2g	Trimestral	Realizada	2	Taxa de Cumprimento	50%
	Rolamento frontal	T022	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planejada	8		
		T023	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Realizada	7	Taxa de Cumprimento	88%
		T024	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planejada	8		
		T025	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Realizada	7	Taxa de Cumprimento	88%
		T026	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planejada	8		
		T027	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Realizada	7	Taxa de Cumprimento	88%
		T028	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planejada	8		
		T029	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Realizada	7	Taxa de Cumprimento	88%
		T030	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planejada	8		
		T031	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Realizada	7	Taxa de Cumprimento	88%
		T032	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planejada	8		
		T033	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Realizada	7	Taxa de Cumprimento	88%
		T034	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planejada	8		
		T035	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Realizada	7	Taxa de Cumprimento	88%
		T036	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planejada	8		
		T037	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Realizada	7	Taxa de Cumprimento	88%
		T038	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planejada	8		
		T040	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Realizada	7	Taxa de Cumprimento	88%
		T041	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planejada	8		
		T043	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Realizada	7	Taxa de Cumprimento	88%
		T044	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planejada	8		
		T046	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Realizada	7	Taxa de Cumprimento	88%
		T047	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planejada	8		
		T049	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Realizada	7	Taxa de Cumprimento	88%
		T050	Mobilux EP 2	125g	Mensal	Planejada	8		
		T022	Mobilux EP 2	300g	Trimestral	Planejada	4		
		T023	Mobilux EP 2	300g	Trimestral	Realizada	2	Taxa de Cumprimento	50%
		T025	Mobilux EP 2	300g	Trimestral	Planejada	4		
		T026	Mobilux EP 2	300g	Trimestral	Realizada	2	Taxa de Cumprimento	50%
		T028	Mobilux EP 2	300g	Trimestral	Planejada	4		
		T029	Mobilux EP 2	300g	Trimestral	Realizada	2	Taxa de Cumprimento	50%
		T031	Mobilux EP 2	300g	Trimestral	Planejada	4		
		T031	Mobilux EP 2	300g	Trimestral	Realizada	2	Taxa de Cumprimento	50%

Dosing Unit COC 400 - A10, 28 shafts	Rolamento frontal	T032	Mobilus EP 2	300g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T034	Mobilus EP 2	300g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T035	Mobilus EP 2	300g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T037	Mobilus EP 2	300g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T038	Mobilus EP 2	300g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T040	Mobilus EP 2	300g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T041	Mobilus EP 2	300g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T043	Mobilus EP 2	300g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T044	Mobilus EP 2	300g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T046	Mobilus EP 2	300g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T047	Mobilus EP 2	300g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T049	Mobilus EP 2	300g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T050	Mobilus EP 2	300g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
	Rolamento traseiro	T062	Mobilus EP 2	70g	Mensal	Planadas Realizadas	8	Taxa de Cumprimento	88%
		T064	Mobilus EP 2	70g	Mensal	Planadas Realizadas	8	Taxa de Cumprimento	88%
		T066	Mobilus EP 2	70g	Mensal	Planadas Realizadas	8	Taxa de Cumprimento	88%
		T068	Mobilus EP 2	70g	Mensal	Planadas Realizadas	8	Taxa de Cumprimento	88%
		T070	Mobilus EP 2	70g	Mensal	Planadas Realizadas	8	Taxa de Cumprimento	88%
		T072	Mobilus EP 2	70g	Mensal	Planadas Realizadas	8	Taxa de Cumprimento	88%
		T074	Mobilus EP 2	70g	Mensal	Planadas Realizadas	8	Taxa de Cumprimento	88%
		T076	Mobilus EP 2	70g	Mensal	Planadas Realizadas	8	Taxa de Cumprimento	88%
		T078	Mobilus EP 2	70g	Mensal	Planadas Realizadas	8	Taxa de Cumprimento	88%
		T080	Mobilus EP 2	70g	Mensal	Planadas Realizadas	8	Taxa de Cumprimento	88%
	Rolamento traseiro	T062	Mobilus EP 2	850g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T064	Mobilus EP 2	850g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T066	Mobilus EP 2	850g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T068	Mobilus EP 2	850g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T070	Mobilus EP 2	850g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T072	Mobilus EP 2	850g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T074	Mobilus EP 2	850g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T076	Mobilus EP 2	850g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T078	Mobilus EP 2	850g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T080	Mobilus EP 2	850g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	50%
		T063	Mobilus EP 2	25g	Mensal	Planadas Realizadas	12	Taxa de Cumprimento	75%
		T065	Mobilus EP 2	25g	Mensal	Planadas Realizadas	12	Taxa de Cumprimento	75%
		T067	Mobilus EP 2	25g	Mensal	Planadas Realizadas	12	Taxa de Cumprimento	75%
		T069	Mobilus EP 2	25g	Mensal	Planadas Realizadas	12	Taxa de Cumprimento	75%
		T071	Mobilus EP 2	25g	Mensal	Planadas Realizadas	12	Taxa de Cumprimento	75%
		T073	Mobilus EP 2	25g	Mensal	Planadas Realizadas	12	Taxa de Cumprimento	75%
		T075	Mobilus EP 2	25g	Mensal	Planadas Realizadas	12	Taxa de Cumprimento	75%
		T077	Mobilus EP 2	25g	Mensal	Planadas Realizadas	12	Taxa de Cumprimento	75%
		T079	Mobilus EP 2	25g	Mensal	Planadas Realizadas	12	Taxa de Cumprimento	75%
		T081	Mobilus EP 2	25g	Mensal	Planadas Realizadas	12	Taxa de Cumprimento	75%
		T084	Mobilus EP 2	25g	Mensal	Planadas Realizadas	12	Taxa de Cumprimento	75%
		T061	Mobilus EP 2	25g	Mensal	Planadas Realizadas	12	Taxa de Cumprimento	75%

	Retentores	T027	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
		T060	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
		T030	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
		T059	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
		T033	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
		T058	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
		T036	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
		T057	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
		T039	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
		T056	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
		T042	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
		T055	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
		T045	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
		T054	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
		T048	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
		T053	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
		T051	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
		T052	Mobilux EP 2	25g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
		Screw Conveyor CDC-CR5005	Rolamento frontal	T062	Mobilux EP 2	240g	Mensal	Planeadas Realizadas	8 7	Tasa de Cumprimento	88%
				T063	Mobilux EP 2	240g	Mensal	Planeadas Realizadas	8 7	Tasa de Cumprimento	88%
Rolamento frontal	T062		Mobilux EP 2	1150g	Trimestral	Planeadas Realizadas	4 3	Tasa de Cumprimento	50%		
	T063		Mobilux EP 2	1150g	Trimestral	Planeadas Realizadas	4 3	Tasa de Cumprimento	50%		
Rolamento traseiro	T065		Mobilux EP 2	62g	Mensal	Planeadas Realizadas	8 7	Tasa de Cumprimento	88%		
	T066		Mobilux EP 2	62g	Mensal	Planeadas Realizadas	8 7	Tasa de Cumprimento	88%		
Rolamento traseiro	T065		Mobilux EP 2	1000g	Trimestral	Planeadas Realizadas	4 3	Tasa de Cumprimento	50%		
	T066		Mobilux EP 2	1000g	Trimestral	Planeadas Realizadas	4 3	Tasa de Cumprimento	50%		
Retentores	T064		Mobilux EP 2	40g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
Chain Drive Lubrication	T300		Mobilux EP 2	Visual	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
Screw Conveyor CDC-CH6005	Rolamento frontal	T019	Mobilux EP 2	80g	Mensal	Planeadas Realizadas	8 7	Tasa de Cumprimento	88%		
		T020	Mobilux EP 2	80g	Mensal	Planeadas Realizadas	8 7	Tasa de Cumprimento	88%		
	Rolamento frontal	T019	Mobilux EP 2	400g	Trimestral	Planeadas Realizadas	4 3	Tasa de Cumprimento	50%		
		T020	Mobilux EP 2	400g	Trimestral	Planeadas Realizadas	4 3	Tasa de Cumprimento	50%		
	Rolamento traseiro	T017	Mobilux EP 2	62g	Mensal	Planeadas Realizadas	8 7	Tasa de Cumprimento	88%		
		T017	Mobilux EP 2	1000g	Trimestral	Planeadas Realizadas	4 3	Tasa de Cumprimento	50%		
	Retentores lado motor	T021	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
	Retentores lado movido	T018	Mobilux EP 2	40g	Mensal	Planeadas Realizadas	12 9	Tasa de Cumprimento	75%		
	Chain Drive Lubrication	T301	Mobilux EP 2	Visual	Mensal	Planeadas Realizadas	12 14	Tasa de Cumprimento	82%		
SD Bunkier ATC250, 2 extrusion screws one side	Drive support	F006	Mobil Valotte NP 3	Visual	Trimestral	Planeadas Realizadas	4 3	Tasa de Cumprimento	75%		
		F008	Mobil Valotte NP 3	Visual	Trimestral	Planeadas Realizadas	4 3	Tasa de Cumprimento	75%		
	Bearing Drive support	F010	Mobil Valotte NP 3	2,2g	Trimestral	Planeadas Realizadas	4 3	Tasa de Cumprimento	75%		
		F012	Mobil Valotte NP 3	2,2g	Trimestral	Planeadas Realizadas	4 3	Tasa de Cumprimento	75%		
	Seal Rings	F009	Mobil Valotte NP 3	Visual	Trimestral	Planeadas Realizadas	4 3	Tasa de Cumprimento	75%		
		F011	Mobil Valotte NP 3	Visual	Trimestral	Planeadas Realizadas	4 3	Tasa de Cumprimento	75%		
	Bearing Driven side	F005	Mobil Valotte NP 3	2,2g	Trimestral	Planeadas Realizadas	4 3	Tasa de Cumprimento	75%		
		nmn	Mobil Valotte NP 3	2,2g	Trimestral	Planeadas Realizadas	4 4				

Válvula rotativa ZSV Series 21 - Fibra rejeitada	Flange bearing	P001	Mobilgrease XHP 222	10g	Trimestral	Planejado	3	Taxa de Cumprimento	75%
		P004	Mobilgrease XHP 222	10g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	75%
	Seal 4x stuffing box	P002	Mobilgrease XHP 222	5g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	75%
		P003	Mobilgrease XHP 222	5g	Trimestral	Planejado	3	Taxa de Cumprimento	75%
	Seal 4x shaft seal	P005	Mobilgrease XHP 222	5g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	50%
		P006	Mobilgrease XHP 222	5g	Trimestral	Planejado	2	Taxa de Cumprimento	50%
Válvula rotativa ZSV Series 21 - Trimming	Flange bearing	T001	Mobilgrease XHP 222	10g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		T004	Mobilgrease XHP 222	10g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		T005	Mobilgrease XHP 222	10g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		T008	Mobilgrease XHP 222	10g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
	Seal 4x stuffing box	T002	Mobilgrease XHP 222	5g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		T006	Mobilgrease XHP 222	5g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
	Seal 4x shaft seal	T003	Mobilgrease XHP 222	5g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		T007	Mobilgrease XHP 222	5g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
	Slide gate valve G20 GL	P016	Mobil Unirex N2	Visual	Semestral	Planejado	2	Taxa de Cumprimento	100%
		P017	Mobil Unirex N2	Visual	Manual	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
Unidade de dosamento do pó	Feeder TOMAL G27L-C/C 1000 - Bearings x 15	P001	Mobil Unirex N2	Visual	Manual	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		P002	Mobil Unirex N2	Visual	Manual	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		P003	Mobil Unirex N2	Visual	Manual	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		P004	Mobil Unirex N2	Visual	Manual	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		P005	Mobil Unirex N2	Visual	Manual	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		P006	Mobil Unirex N2	Visual	Manual	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		P007	Mobil Unirex N2	Visual	Manual	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		P008	Mobil Unirex N2	Visual	Manual	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		P009	Mobil Unirex N2	Visual	Manual	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		P010	Mobil Unirex N2	Visual	Manual	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		P011	Mobil Unirex N2	Visual	Manual	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		P012	Mobil Unirex N2	Visual	Manual	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		P013	Mobil Unirex N2	Visual	Manual	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		P014	Mobil Unirex N2	Visual	Manual	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		P015	Mobil Unirex N2	Visual	Manual	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
	Rolamentos lado motor	0005	Mobilus EP 2	80g	Manual	Planejado	7	Taxa de Cumprimento	71%
		0006	Mobilus EP 2	80g	Manual	Planejado	5	Taxa de Cumprimento	71%
Feeder das cinzas TUX1005-120V	Rolamentos lado motor	0007	Mobilus EP 2	80g	Manual	Planejado	7	Taxa de Cumprimento	71%
		0008	Mobilus EP 2	80g	Manual	Planejado	5	Taxa de Cumprimento	71%
		0009	Mobilus EP 2	1000g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0010	Mobilus EP 2	1000g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
	Rolamentos lado motor	0006	Mobilus EP 2	1000g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0007	Mobilus EP 2	1000g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0008	Mobilus EP 2	1000g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0009	Mobilus EP 2	1000g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
	Rolamentos lado movido	0009	Mobilus EP 2	80g	Manual	Planejado	6	Taxa de Cumprimento	67%
		0010	Mobilus EP 2	80g	Manual	Planejado	7	Taxa de Cumprimento	71%
		0011	Mobilus EP 2	80g	Manual	Planejado	5	Taxa de Cumprimento	71%
		0012	Mobilus EP 2	80g	Manual	Planejado	7	Taxa de Cumprimento	71%
	Rolamentos lado movido	0009	Mobilus EP 2	200g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0010	Mobilus EP 2	200g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0011	Mobilus EP 2	200g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%

Fuel valve	Rotulas do cilindro	0012	Mobilux EP 2	200g	Trimestral	Planejado Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0004	Mobilgrease XHP 222	100g	Semestral	Planejado Realizado	2	Taxa de Cumprimento	100%
		0005	Mobilgrease XHP 222	100g	Semestral	Planejado Realizado	2	Taxa de Cumprimento	100%
		0001	Mobilgrease XHP 222	100g	Semestral	Planejado Realizado	2	Taxa de Cumprimento	100%
		0002	Mobilgrease XHP 222	100g	Semestral	Planejado Realizado	2	Taxa de Cumprimento	100%
		0003	Mobilgrease XHP 222	100g	Semestral	Planejado Realizado	2	Taxa de Cumprimento	100%
	Chumacalms	0000	Mobilgrease XHP 222	100g	Semestral	Planejado Realizado	2	Taxa de Cumprimento	100%
Pusher	Bearing for cylinder	Paragem de Agosto	Mobilgrease XHP 222	100g	Semestral	Planejado Realizado	1	Taxa de Cumprimento	0%
	Rod eye for cylinder	Paragem de Agosto	Mobiltemp SHC AGS Special	100g	Semestral	Planejado Realizado	1	Taxa de Cumprimento	0%
	Yoke roller bearing	Paragem de Agosto	Mobilgrease XHP 222	100g	Semestral	Planejado Realizado	1	Taxa de Cumprimento	0%
	Yoke roller bearing	Paragem de Agosto	Mobiltemp SHC AGS Special	100g	Semestral	Planejado Realizado	1	Taxa de Cumprimento	0%
Greixa	Chumacalms Exterior - Hydraulic cylinder Grate section 1	1022	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1025	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
	Rotulas do cilindro Hydraulic cylinder Grate section 1	1019	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1020	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1027	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1026	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
	Cavilha de viti Hydraulic cylinder Grate section 1	1023	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1021	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1024	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1028	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
	Chumacalms Interior Hydraulic cylinder Grate section 1	0013	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		0014	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
	Chumacalms Exterior - Hydraulic cylinder Grate section 2	1018	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1003	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
	Rotulas do cilindro - Hydraulic cylinder Grate section 2	1017	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1016	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1002	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1001	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
	Cavilha de viti - Hydraulic cylinder Grate section 2	1014	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1015	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1009	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1000	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
	Chumacalms Interior - Hydraulic cylinder Grate section 2	0015	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		0016	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
	Chumacalms Exterior - Hydraulic cylinder Grate section 3	1013	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1008	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
	Rotulas do cilindro - Hydraulic cylinder Grate section 3	1012	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1009	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1004	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1007	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
	Cavilha de viti - Hydraulic cylinder Grate section 3	1011	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1010	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1005	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%
		1006	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planejado Realizado	12	Taxa de Cumprimento	92%

	Chumaceira Interior - Hydraulic cylinder Grite section 3	0017	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planadas Realizadas	12	Taxa de Cumprimento	92%
		0018	K-NATE NLGI 2	Visual	Mensal	Planadas Realizadas	12	Taxa de Cumprimento	92%
Air Regulation Valve	Empaque	0043	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0044	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0045	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0046	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0047	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0048	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0049	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0050	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0051	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0052	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0053	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0054	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0055	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0056	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0057	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
		0058	Mobilgrease XHP 222	1g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
Water-Cooled Screw Conveyor - Deswarte	Rollamentos lado motor	0030	Mobil Unilux N2	27g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
	Rollamentos lado movido	0031	Mobil Unilux N2	27g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
	SNL hourings	0033	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planadas Realizadas	2	Taxa de Cumprimento	100%
		0032	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planadas Realizadas	2	Taxa de Cumprimento	100%
	SNL hourings	0033	Mobilux EP 2	Renovar	Semestral	Planadas Realizadas	2	Taxa de Cumprimento	50%
		0032	Mobilux EP 2	Renovar	Semestral	Planadas Realizadas	2	Taxa de Cumprimento	50%
Trematic ash screw	Rollamento lado motor FNL 517B ATC350/11-6.5m-SC (ATC018)	1002	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Planadas Realizadas	7	Taxa de Cumprimento	86%
		1004	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Planadas Realizadas	7	Taxa de Cumprimento	86%
		2001	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Planadas Realizadas	7	Taxa de Cumprimento	86%
		1003	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
	Rollamento lado motor FNL 517B ATC350/11-6.5m-SC (ATC018)	1004	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2001	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
		1001	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Planadas Realizadas	7	Taxa de Cumprimento	57%
	Rollamento lado movido 510 75 TF - ATC350/11-6.5m-SC (ATC018)	1003	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Planadas Realizadas	7	Taxa de Cumprimento	57%
		2002	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Planadas Realizadas	7	Taxa de Cumprimento	57%
		1001	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
	Rollamento lado movido 510 75 TF - ATC350/11-6.5m-SC (ATC018)	1003	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Planadas Realizadas	3	Taxa de Cumprimento	100%
		2002	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
		1006	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Planadas Realizadas	7	Taxa de Cumprimento	86%
	Rollamento lado motor FNL 517B ATC350/11-7m-SC (ATC012 ATC016)	1008	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Planadas Realizadas	6	Taxa de Cumprimento	86%
		1006	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
	Rollamento lado motor FNL 517B ATC350/11-7m-SC (ATC012 ATC016)	1008	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Planadas Realizadas	3	Taxa de Cumprimento	133%
		1005	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Planadas Realizadas	7	Taxa de Cumprimento	86%
	Rollamento lado movido 510 75 TF - ATC350/11-7m-SC (ATC012 ATC016)	1007	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Planadas Realizadas	6	Taxa de Cumprimento	86%
		1005	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%
	Rollamento lado movido 510 75 TF - ATC350/11-7m-SC (ATC012 ATC016)	1007	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Planadas Realizadas	4	Taxa de Cumprimento	100%

	Rolamento lado motor FNI 5178 ATC350/5-7,5m-6C (ATC019)	0004	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Planejado 7 Realizado 8	Taxa de Cumprimento 80%
	Rolamento lado motor FNI 5178 ATC350/5-7,5m-6C (ATC019)	0004	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Planejado 4 Realizado 4	Taxa de Cumprimento 100%
	Rolamento lado movido 210 75 TF - ATC350/5-7,5m-6C (ATC019)	0003	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Planejado 7 Realizado 5	Taxa de Cumprimento 80%
	Rolamento lado movido 210 75 TF - ATC350/5-7,5m-6C (ATC019)	0003	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Planejado 4 Realizado 4	Taxa de Cumprimento 100%
	Rolamento lado motor FNI 5178 ATC350/19-7,5m-6C (ATC019)	0002	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Planejado 7 Realizado 5	Taxa de Cumprimento 80%
	Rolamento lado motor FNI 5178 ATC350/19-7,5m-6C (ATC019)	0002	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Planejado 4 Realizado 4	Taxa de Cumprimento 100%
	Rolamento lado movido 210 75 TF - ATC350/19-7,5m-6C (ATC019)	0001	Mobilux EP 2	50g	Mensal	Planejado 7 Realizado 5	Taxa de Cumprimento 80%
	Rolamento lado movido 210 75 TF - ATC350/19-7,5m-6C (ATC019)	0001	Mobilux EP 2	450g	Trimestral	Planejado 4 Realizado 4	Taxa de Cumprimento 100%
Queimador de arranque - Weithaupt	Borulas do cilindro Hidráulico	2024	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planejado 4 Realizado 4	Taxa de Cumprimento 100%
		2025	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planejado 4 Realizado 4	Taxa de Cumprimento 100%
		2026	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planejado 4 Realizado 4	Taxa de Cumprimento 100%
		2027	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planejado 4 Realizado 4	Taxa de Cumprimento 100%
		2028	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planejado 4 Realizado 4	Taxa de Cumprimento 100%
		2029	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planejado 4 Realizado 4	Taxa de Cumprimento 100%
		2030	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planejado 4 Realizado 4	Taxa de Cumprimento 100%
		2031	Mobilux EP 2	Visual	Trimestral	Planejado 4 Realizado 4	Taxa de Cumprimento 100%
Ventiladores	Rolamento lado motor - Rejected fiber transport fan KXIE113- 003130-00	P030	Mobil Uniflex N2	25g	Trimestral	Planejado 4 Realizado 3	Taxa de Cumprimento 75%
		P031	Mobil Uniflex N2	25g	Trimestral	Planejado 4 Realizado 3	Taxa de Cumprimento 75%
	Rolamento lado movido - Rejected fiber transport fan KXIE113-003130-00	P032	Mobil Uniflex N2	25g	Trimestral	Planejado 4 Realizado 3	Taxa de Cumprimento 75%
		P033	Mobil Uniflex N2	25g	Trimestral	Planejado 4 Realizado 3	Taxa de Cumprimento 75%
	Rolamento lado motor - Rejected fiber transport fan KXIE140- 003130-00	P015	Mobil Uniflex N2	85g	Trimestral	Planejado 4 Realizado 2	Taxa de Cumprimento 50%
		P016	Mobil Uniflex N2	85g	Trimestral	Planejado 4 Realizado 2	Taxa de Cumprimento 50%
	Rolamento lado movido - Rejected fiber transport fan KXIE140-003130-00	P013	Mobil Uniflex N2	85g	Trimestral	Planejado 4 Realizado 3	Taxa de Cumprimento 50%
		P014	Mobil Uniflex N2	85g	Trimestral	Planejado 4 Realizado 3	Taxa de Cumprimento 50%
	Rolamento lado motor - Primary air fan KXIE 045-170015-00	0033	Mobil Uniflex N2	100g	Mensal	Planejado 12 Realizado 11	Taxa de Cumprimento 92%
	Rolamento lado movido - Primary air fan KXIE 045-170015- 00	0034	Mobil Uniflex N2	100g	Mensal	Planejado 12 Realizado 11	Taxa de Cumprimento 92%
	motor - Primary air fan KXIE 045- 170015-00	0031	Dato Uniflex N3	40g	Semestral	Planejado 2 Realizado 2	Taxa de Cumprimento 100%
		0032	Dato Uniflex N3	40g	Semestral	Planejado 2 Realizado 2	Taxa de Cumprimento 100%
	motor - Secondary air fan KXIE 045-125015-00	0035	Dato Uniflex N3	40g	Semestral	Planejado 2 Realizado 2	Taxa de Cumprimento 100%
		0036 (Inser 0037 e 0038 - mais a frente neste plano)	Dato Uniflex N3	40g	Semestral	Planejado 2 Realizado 2	Taxa de Cumprimento 100%
	D-end Bearing - Radl air fan KXIE040-160015-00	0021	Mobil Uniflex N2	40g	Cultusal	Planejado 18 Realizado 16	Taxa de Cumprimento 89%
	N2-end Bearing - Radl air fan KXIE040-160015-00	0022	Mobil Uniflex N2	40g	Cultusal	Planejado 18 Realizado 16	Taxa de Cumprimento 89%
	motor - Radl air fan KXIE040- 160015-00	0019	Mobil Uniflex N3	40g	Trimestral	Planejado 4 Realizado 4	Taxa de Cumprimento 100%
		0020	Mobil Uniflex N3	40g	Trimestral	Planejado 4 Realizado 4	Taxa de Cumprimento 100%
	motor - Fluegas fan KXIE125- 030010-00	0023	Mobil Uniflex N2	40g	Trimestral	Planejado 4 Realizado 4	Taxa de Cumprimento 100%
		0024	Mobil Uniflex N2	40g	Trimestral	Planejado 4 Realizado 4	Taxa de Cumprimento 100%
		1020	K Name	Visual	Mensal	Planejado 12 Realizado 11	Taxa de Cumprimento 92%
		1025	K Name	Visual	Mensal	Planejado 12 Realizado 11	Taxa de Cumprimento 92%

Scrubbers	Ball race spindle	2002	K Nave	Visual	Mensal	Planejado	12		
						Realizado	11	Taxa de Cumprimento	92%
		2007	K Nave	Visual	Mensal	Planejado	12		
						Realizado	11	Taxa de Cumprimento	92%
		2008	K Nave	Visual	Mensal	Planejado	12		
						Realizado	11	Taxa de Cumprimento	92%
	Main bearing	2013	K Nave	Visual	Mensal	Planejado	12		
						Realizado	11	Taxa de Cumprimento	92%
		2018	K Nave	Visual	Mensal	Planejado	12		
						Realizado	11	Taxa de Cumprimento	92%
		2023	K Nave	Visual	Mensal	Planejado	12		
						Realizado	11	Taxa de Cumprimento	92%
		1021	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		1022	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		1023	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		1024	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		1025	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		1026	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		1027	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		1028	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		1029	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2033	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2034	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2035	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2036	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2038	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2039	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2040	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2041	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2009	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2010	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2011	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2012	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2014	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2015	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2016	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2017	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2018	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2019	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2020	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2024	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		2025	K Nave	Visual	Trimestral	Planejado	4		
						Realizado	4	Taxa de Cumprimento	100%
Bombas de alimentação da caldeira HDM 4/741 - K28	Boiler pump 1 - drive	0027	Mobil Uniflex N2	20g	Semestral	Planejado	2		
						Realizado	2	Taxa de Cumprimento	100%
	Boiler pump 2 - drive	0028	Mobil Uniflex N2	20g	Semestral	Planejado	2		
						Realizado	2	Taxa de Cumprimento	100%
Válvula rotativa ZSS-TX - packing box		0029	Mobil Uniflex N2	20g	Semestral	Planejado	2		
						Realizado	2	Taxa de Cumprimento	100%
		0030	Mobil Uniflex N2	20g	Semestral	Planejado	2		
						Realizado	2	Taxa de Cumprimento	100%
		0069	Mobilus EP 2	20g	Quinzenal	Planejado	20		
						Realizado	24	Taxa de Cumprimento	80%
		0070	Mobilus EP 2	20g	Quinzenal	Planejado	20		
						Realizado	24	Taxa de Cumprimento	80%
		0071	Mobilus EP 2	20g	Quinzenal	Planejado	20		
						Realizado	24	Taxa de Cumprimento	80%
		0072	Mobilus EP 2	20g	Quinzenal	Planejado	20		
						Realizado	24	Taxa de Cumprimento	80%
		0068	Mobilus EP 2	20g	Quinzenal	Planejado	20		
						Realizado	20		

Filtro de mangas - Schauch	Válvula de borboleta TAION2240 - Rolamento	0076	Mobilus EP 2	20g	Quinzenal	Planejado	24	Taxa de Cumprimento	80%
		Realizadas	28						
		0098	Mobilus EP 2	Visual	Mensal	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	80%
		Realizadas	10						
	Parafuso sem fim 1/2"-0200-1000 - Bearings	0099	Mobilus EP 2	Visual	Mensal	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		Realizadas	10						
		0073	Mobilus EP 2	10g	Semestral	Planejado	1	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	1						
		0064	Mobilus EP 2	10g	Semestral	Planejado	1	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	1						
		0062	Mobilus EP 2	10g	Semestral	Planejado	1	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	1						
		0059	Mobilus EP 2	10g	Semestral	Planejado	1	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	1						
		0075	Mobilus EP 2	10g	Semestral	Planejado	1	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	1						
		0074	Mobilus EP 2	10g	Semestral	Planejado	1	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	1						
		0077	Mobilus EP 2	10g	Semestral	Planejado	1	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	1						
	Parafuso sem fim 1/2"-0200-1000 - Bearings	0073	Mobilus EP 2	100g	Anual	Planejado	1	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	1						
		0064	Mobilus EP 2	100g	Anual	Planejado	1	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	1						
		0062	Mobilus EP 2	100g	Anual	Planejado	1	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	1						
		0059	Mobilus EP 2	100g	Anual	Planejado	1	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	1						
		0075	Mobilus EP 2	100g	Anual	Planejado	1	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	1						
		0074	Mobilus EP 2	100g	Anual	Planejado	1	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	1						
		0077	Mobilus EP 2	100g	Anual	Planejado	1	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	1						
	Parafuso sem fim 1/2"-0200-1000 - Rolamento	0065	Mobilus EP 2	10g	Mensal	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		Realizadas	10						
		0063	Mobilus EP 2	10g	Mensal	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		Realizadas	10						
		0061	Mobilus EP 2	10g	Mensal	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		Realizadas	10						
		0060	Mobilus EP 2	10g	Mensal	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		Realizadas	10						
		0067	Mobilus EP 2	10g	Mensal	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		Realizadas	10						
		0066	Mobilus EP 2	10g	Mensal	Planejado	10	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	10						
		0078	Mobilus EP 2	10g	Mensal	Planejado	11	Taxa de Cumprimento	91%
		Realizadas	10						
	Válvulas de gaveta - SP Vproba 75 - Disco rosado e Níquel	0084 passado a semestral Lubrificar nas parafusos	Mobilus EP 2	Visual	Semestral	Planejado	1	Taxa de Cumprimento	0%
		Realizadas	0						
		0085 passado a semestral Lubrificar nas parafusos	Mobilus EP 2	Visual	Semestral	Planejado	1	Taxa de Cumprimento	0%
		Realizadas	0						
		0086 passado a semestral Lubrificar nas parafusos	Mobilus EP 2	Visual	Semestral	Planejado	1	Taxa de Cumprimento	0%
		Realizadas	0						
		0087 passado a semestral Lubrificar nas parafusos	Mobilus EP 2	Visual	Semestral	Planejado	1	Taxa de Cumprimento	0%
		Realizadas	0						
Ventilador Transporte Qualimadone		0037	Dado Uniflex N3	40g	Semestral	Planejado	2	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	2						
		0038	Dado Uniflex N3	40g	Semestral	Planejado	2	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	2						
MXZ 050-028030-00 (Motor Ventilador Qualimador de pó, ar recirculado)		3006	Dado Uniflex N3	10g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	4						
		3007	Dado Uniflex N3	10g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	4						
MXZ 025-012530-00 (Motor Ventilador Qualimador de Trimming)		2020	Dado Uniflex N3	10g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	4						
		2021	Dado Uniflex N3	10g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	4						
		2022	Dado Uniflex N3	10g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	4						
		2023	Dado Uniflex N3	10g	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	4						
Válvula Globo Desagastificador		0029	Mobilus EP 2	Visual	Anual	Planejado	1	Taxa de Cumprimento	100%
Válvula ar Secundário		0039	Mobilus EP 2	Visual	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	4						
		0040	Mobilus EP 2	Visual	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	4						
		0041	Mobilus EP 2	Visual	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	4						
		0042	Mobilus EP 2	Visual	Trimestral	Planejado	4	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	4						
Válvula Vapor HP		2099	Mobilus EP 2	Visual	Semestral	Planejado	2	Taxa de Cumprimento	100%
Válvula Flat do Ar Recirculado		3034	Mobilus EP 2	Visual	Semestral	Planejado	2	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	2						
		3035	Mobilus EP 2	Visual	Semestral	Planejado	2	Taxa de Cumprimento	100%
		Realizadas	2						
Válvula Manual Linha Steam-Up		3050	Mobilus EP 2	Visual	Semestral	Planejado	2		

Item	Atividade	Responsável	Local	Período	Realizado	Taxa de Cumprimento	100%
Clapeta Têla da Balança	4020	Mobiliz. TP 2	Visual	Anual	Realizado	1	100%
	4021	Mobiliz. TP 2	Visual	Anual	Realizado	1	100%

ANEXO A

10.2.3 Trabalhos de manutenção regulares

A tabela seguinte, fornece uma visão geral dos trabalhos de manutenção necessários.

- Respeitar a mensagem de manutenção do comando e realizar os trabalhos de manutenção atempadamente, em função das condições ambientais e operacionais:

intervalo	trabalho de manutenção	consultar o capítulo
semanalmente	Verificar o nível do óleo de arrefecimento.	10.14
	Armário de distribuição: verificar a esteira filtrante	10.3
	Verificar o purgador de condensados.	10.20
até 1000 h	Limpar o radiador.	10.4
	Opção K3: verificar a esteira filtrante.	10.6
até 3000 h	Opção K3: substituir a esteira filtrante.	10.6
	Armário de distribuição: substituir a esteira filtrante.	10.3
até 6000 h o mais tardar a cada 2 anos	Purgador de condensados: substituir a unidade de serviço.	10.20.2
Indicação: SIGMA CONTROL 2	Manutenção do filtro de ar.	10.8
	Manutenção dos motores.	10.9
	Verificar o acoplamento.	10.10
Indicação: SIGMA CONTROL 2 pelo menos, uma vez por ano	Substituir o filtro de óleo.	10.18
Indicação: SIGMA CONTROL 2 o mais tardar a cada 3 anos	Substituir o filtro de separação de óleo.	10.19
se variável, consultar a tabela 78	Mudar o óleo de arrefecimento.	10.17
h = horas de serviço		

10 Manutenção

10.2 Observar o plano de manutenção

intervalo	trabalho de manutenção	consultar o capítulo
anualmente	Verificar a válvula de segurança.	10.11
	Verificar a função: desativação de segurança devido a uma temperatura final de compressão demasiado elevada	10.12
	Verificar o dispositivo de EMERGÊNCIA.	10.13
	Verificar o aperto do radiador.	10.4
	Manutenção do arrefecimento de água.	10.5
	Manutenção da recuperação de calor.	10.7
	Verificar as ligações elétricas quanto ao aperto.	–

h = horas de serviço

Trabalhos de manutenção regulares

Óleo refrigerante: intervalo de mudança

O grau de utilização e as condições ambientais são critérios importantes para o número e a duração dos intervalos de mudança.

O KAESER SERVICE está à disposição para ajudar a determinar intervalos de mudança adequados e informar sobre as possibilidades da análise do óleo.

- Observar as leis nacionais e/ou regulamentos relativos à utilização de óleo refrigerante em compressores de parafuso com injeção de óleo.
- Verificar as condições operacionais, se necessário, adaptar o intervalo de mudança e apontar o resultado na tabela 78 para consulta posterior.

SIGMA FLUID	Intervalo de mudança máximo admissível [horas de serviço/anos]		
	Condições operacionais favoráveis*	Condições operacionais desfavoráveis	Próprias condições operacionais
S-460	6000**/2	4000/1	
S-570	6000**/2	4000/1	
MOL	3000/1	2000/1	
FG-460	3000/1	2000/1	
FG-680	3000/1	2000/1	
PANOLIN HLP SYNTH 46	3000/1	2000/1	

* Temperaturas ambiente baixas até moderadas, baixa humidade do ar, alto grau de utilização

** Intervalos de mudança > 6000 horas de serviço são apenas admissíveis se o óleo for analisado.