

David de Bessa Bárbara
Aluno nº20332

Relatório de Atividade Profissional

Relatório ao abrigo do despacho reitoral RT 33/2011
para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica
Energia, Climatização e Refrigeração

Relatório efetuado sob orientação de:
Orientador: Prof. Manuel Carlos Mestre Nunes
Co-Orientador: Prof. César Duarte Freitas Gonçalves



UAlg ISE

UNIVERSIDADE DO ALGARVE
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA

2017

Relatório de Atividade Profissional

Declaração de autoria de trabalho

Declaro ser o autor deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

Faro, 11 de Agosto de 2017

David de Bessa Bárbara

Copyright © David de Bessa Bárbara

A Universidade do Algarve reserva para si o direito, em conformidade com o disposto no Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos, de arquivar, reproduzir e publicar a obra, independentemente do meio utilizado, bem como de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição para fins meramente educacionais ou de investigação e não comerciais, conquanto seja dado o devido crédito ao autor e editor respetivos.

AGRADECIMENTOS

A concretização deste relatório em muito se deve ao apoio e incentivo de diversas pessoas a quem quero expressar o meu sincero agradecimento.

Aos meus orientadores Professores Manuel Carlos Mestre Nunes e César Duarte Freitas Gonçalves pela partilha e transmissão de conhecimentos, confiança, disponibilidade e compreensão.

Aos meus colegas de trabalho que se manifestaram sempre disponíveis.

Aos meus pais, pela compreensão e carinho, paciência e ajuda nas mais variadas formas.

À minha esposa e ao eu filho pela disponibilidade e paciência, dando-me o tempo e o estado de espírito necessários ao desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

Este trabalho pretende dar cumprimento ao despacho reitoral RT.033/2011 - *Obtenção do grau de Mestre pelos licenciados Pré-Bolonha* em que apresento, para avaliação em provas públicas, um relatório de atividade profissional.

A minha experiência profissional nos últimos dez anos na empresa Veolia Portugal, S.A. insere-se no âmbito da gestão da manutenção de equipamentos e infraestruturas que dão funcionalidade a edifícios e serviços.

Esta atividade de engenharia mecânica engloba atividades de manutenção industrial e de serviços, com relevo para a boa operacionalidade de instalações, na garantia dos serviços prestados pelas mesmas e a custos otimizados.

A experiência acumulada assumiu um papel determinante para a melhoria do funcionamento das instalações e da qualidade dos serviços prestados pelo Centro de Medicina de Reabilitação do Sul (CMR-Sul), em São Brás do Alportel.

É importante conhecer o funcionamento de todo o processo funcional da instituição CMR-Sul e dos seus equipamentos. Todo este conhecimento adquirido, informação recolhida e constituição de histórico de relevo, ao longo do tempo, foi preponderante para o sucesso do trabalho desenvolvido.

As principais atividades que desenvolvo, que conduziram a esta melhoria e que apresento neste relatório são a programação informática e uso do sistema “Primavera Manutenção” para a manutenção preventiva e corretiva, a gestão técnica centralizada, a gestão de stock, a elaboração de orçamentos, análises de água, gestão de resíduos, calibração de equipamentos, inspeções e relatórios de manutenção.

Palavras-chave: Manutenção, Gestão de contrato, Instalações, Equipamentos.

ABSTRACT

This work intends to comply with the despacho reitoral RT.033/2011 - *Obtenção do grau de Mestre pelos licenciados Pré-Bolonha* in which I present, for evaluation in public tests, a report of professional activity.

My professional experience for the last ten years at Veolia Portugal, S.A consists on management and maintenance of equipment and infrastructures that give functionality to buildings and services.

This mechanical engineering activity includes, industrial maintenance and services, with emphasis on the functional operation of facilities, guaranteeing the services provided by them at optimized costs.

The acquired experience has played a decisive role in improving the functionality of facilities and the quality of the services provided by the Centro de Medicina de Reabilitação do Sul (CMR-Sul), in São Brás do Alportel.

It is important to know the dynamics of the entire process of the CMR-Sul institution and its equipment. All this knowledge, information and the elaboration of a relevant history were essential for the success of the developed work.

The main activities I have developed that led to this improvement and which I present in this report are computer programming and use of the "Primavera Maintenance" system for preventive and corrective maintenance, centralized technical management, stock management, budgeting, water analysis, waste management, equipment calibration, inspections and maintenance reports.

SIMBOLOGIA E NOTAÇÕES

AQ – Água Quente

AQS – Água Quente Sanitária

AR – Água Refrigerada

ARS-Algarve – Administração Regional de Saúde do Algarve

AVAC – Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado

BIM – Building Information Modeling

CARF – Commission on the Accreditation of Rehabilitation Facilities

CDI – Central de Detecção de Incêndios

CMR-Sul – Centro de Medicina de Reabilitação do Sul

GAR – Guia de Acompanhamento de Resíduos

GPS – Grupo Português de Saúde

GTC – Gestão Técnica Centralizada

LER – Lista Europeia de Resíduos

MIIT – Manutenção Industrial Informatizada e Tecnologia, Lda.

PI – Pedido de Intervenção

PPP – Parceria Público Privada

PR – Preventiva

REEE – Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

UTAN – Unidades de Tratamento de Ar Novo

UTV – Unidades de Termoventilação

VE – Ventiladores de Extração

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	ii
ABSTRACT	iii
SIMBOLOGIA E NOTAÇÕES	iv
ÍNDICE GERAL	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE TABELAS	viii
ÍNDICE DE GRAFICOS	ix
1 – INTRODUÇÃO.....	1
1.1 – Âmbito do Relatório	1
1.2 – Objetivos do Relatório.....	1
1.3 – Estrutura do relatório	1
2 – VEOLIA PORTUGAL, S.A.....	3
3 – CENTRO DE MEDICINA DE REABILITAÇÃO DO SUL.....	5
3.1 – Instalações	6
3.2 – Equipamentos	11
4 – ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	25
4.1 – Principais funções.....	25
4.2 – Programa informático Primavera Manutenção.....	26
4.3 – Manutenção Preventiva	31
4.4 – Manutenção Corretiva	39
4.5 – Gestão Técnica Centralizada	41
4.6 – Gestão de stock.....	51
4.7 – Elaboração de orçamentos	54
4.8 – Análises de Água	54
4.9 – Gestão de resíduos	56
4.10 – Calibração de equipamentos.....	58
4.11 – Inspeções	59
4.12 – Relatórios de manutenção.....	62
5 – CONCLUSÕES.....	65
BIBLIOGRAFIA	66
ANEXOS	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Sanatório Carlos Vasconcelos Porto [1]	5
Figura 2 - Centro de Medicina de Reabilitação do Sul [2].....	6
Figura 3 - Implantação [3]	7
Figura 4 - Planta Bloco A Piso -1 [3].....	8
Figura 5 - Planta Bloco A Piso 0 [3]	8
Figura 6 - Planta Bloco A Piso 1 [3]	9
Figura 7 - Planta do Bloco A Piso 2 [3]	9
Figura 8 - Planta Bloco B Piso 1 [3].....	10
Figura 9 - Planta Bloco B Piso 2 [3].....	10
Figura 10 - Chillers.....	12
Figura 11 - Caldeiras	13
Figura 12 - Eletrobombas de Circulação de Água.....	15
Figura 13 - UTAN 4	17
Figura 14 - UTV 1	17
Figura 15 - Ventiloinvectores	19
Figura 16 - Desumidificador da piscina	20
Figura 17 - Ventiladores Extração.....	21
Figura 18 - Elevadores 1 e 2.....	22
Figura 19 - Posto de transformação.....	23
Figura 20 - Gerador de emergência	24
Figura 21 - Bombas recirculadoras da Central Térmica [4]	31
Figura 22 - Instruções de Trabalho [4].....	33
Figura 23 - Instrução de Trabalho Mensal Gerador de Emergência [4].....	34
Figura 24 - Projeções Manutenção Preventiva Gerador de Emergência [4]	34
Figura 25 - Plano de Manutenção Preventiva [4].....	35
Figura 26 - PI Ventilador de Extração [4]	40
Figura 27 - Saída de Materiais [4].....	41
Figura 28 - Produção de água fria [5].....	42
Figura 29 - Chiller nº1 [5]	42
Figura 30 - Funcionamento equipamento [5]	43
Figura 31 - Funcionamento bomba recirculadora chiller nº1 [5]	43
Figura 32 - Produção água quente [5]	44

Figura 33 - Caldeira nº1 [5].....	45
Figura 34 - Distribuição água quente (GTC).....	45
Figura 35 - Climatização Bloco A Piso 0 [5]	46
Figura 36 - Legenda funcionamento VC [5]	46
Figura 37 - Comando ventiloconvetor [5]	47
Figura 38 - Condições funcionamento UTAN nº3 [5].....	48
Figura 39 - Controlo UTAN nº3 [5]	48
Figura 40 - Ventilador de extração nº1 [5]	48
Figura 41 - Quadros elétricos [5].....	49
Figura 42 - Comando quadro elétrico [5]	49
Figura 43 - Programação Horaria (GTC)	50
Figura 44 - Gráfico caldeiras	51
Figura 45 - Stock de material elétrico	52
Figura 46 - Lista de lâmpadas em stock [4]	52
Figura 47 - Ficha lâmpada fluorescente	53
Figura 48 - Registos análise Legionella	55
Figura 49 - Caixa de lâmpadas usadas.....	56
Figura 50 - Resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos.....	57
Figura 51 - Termómetro digital	58
Figura 52 - Manómetros	59
Figura 53 - Foto e identificação equipamento [6]	60
Figura 54 - Termografia [6].....	61

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Características dos Chillers	12
Tabela 2 - Características das Caldeiras	14
Tabela 3 - Características Eletrobombas Circulação Chillers	15
Tabela 4 - Características Eletrobombas Circulação Caldeiras.....	15
Tabela 5 - Características Eletrobombas Circulação Água Refrigerada Climatização ..	16
Tabela 6 - Características Eletrobombas Circulação Água Quente Climatização.....	16
Tabela 7 - Características Eletrobombas Circulação Piscina e AQS.....	16
Tabela 8 - Características UTANs e UTVs	18
Tabela 9 - Características Ventiloinectores	19
Tabela 10 - Características Desumidificador.....	20
Tabela 11 - Características Splits	21
Tabela 12 - Características Ventiladores de Extração	21
Tabela 13 - Características Elevadores.....	22
Tabela 14 - Características do Posto de transformação	23
Tabela 15 - Características Gerador de emergência	24
Tabela 16 - Lista Excel das Bombas recirculadoras da Central Térmica.....	27
Tabela 17 - Código Bloco.....	27
Tabela 18 - Código do piso	28
Tabela 19 - Código do tipo de localização	28
Tabela 20 - Códigos de localização	29
Tabela 21 - Códigos das principais famílias de equipamento	30
Tabela 22 - Códigos das subfamílias das bombas	30
Tabela 23 - Mapa de Manutenção Preventiva	32
Tabela 24 - Aceitação Termómetro	58
Tabela 25 - Níveis de anomalia Termografia	60

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1 - Consumo de energia elétrica 2016	63
Gráfico 2 - Consumo de água 2016	64
Gráfico 3 - Consumo de gás propano 2016	64

1 – INTRODUÇÃO

1.1 – Âmbito do Relatório

A Engenharia Mecânica é uma área que gosto particularmente. Comecei a ter disciplinas de Mecânica a partir do 10º ano de escolaridade em França, onde nasci e estudei até ingressar em 2000 o curso de Engenharia Mecânica - Gestão e Manutenção Industrial na universidade do Algarve.

Em 2003 concluí o Bacharelato e em 2005 concluí a Licenciatura.

Durante a Licenciatura, que era em regime noturno, realizei um estágio profissional de nove meses numa fabrica de produção de farinha de alfarrobas em Faro.

Após o estágio profissional, trabalhei numa empresa onde executava projetos de redes de gás e de Segurança Contra Incendio.

Desde 2007 trabalho na área da manutenção de equipamentos e instalações, e neste sentido pretendo obter o grau de Mestre em Engenharia Mecânica - Energia, Climatização e Refrigeração, ao abrigo do despacho reitoral RT 33/2011 como forma de reconhecimento da experiência profissional obtida ao longo dos últimos anos.

1.2 – Objetivos do Relatório

Através do presente relatório pretendo apresentar as minhas principais funções e respetivas atividades profissionais.

Atualmente sou responsável da gestão de contratos de manutenção de varias instalações no Algarve. Alguns contratos incluem todos os equipamentos das instalações e noutros apenas estão incluídos os equipamentos de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC).

Decidi centrar este relatório nas minhas atividades relacionadas com CMR-Sul, uma vez que se trata da instalação onde trabalho há mais tempo e que abrange uma maior diversidade de atividades de engenharia mecânica como por exemplo gestão da manutenção, gestão de stocks, elaboração de orçamentos, atividades de controlo e certificação de instrumentos de medidas e gestão Ambiental.

1.3 – Estrutura do relatório

No presente capítulo apresento o âmbito, os objetivos e a estrutura do relatório.

No segundo capítulo faço uma breve apresentação da empresa Veolia Portugal, S.A. na qual trabalho desde Abril 2007.

No terceiro capítulo apresento o Centro de Medicina de Reabilitação do Sul que é o edifício onde comecei a trabalhar em Abril 2007 e no qual ganhei a minha atual experiência profissional.

No quarto capítulo descrevo as minhas funções na Veolia Portugal, S.A. e discrimino as principais tarefas relacionadas com a gestão do contrato de manutenção do CMR-Sul. Descrevo também as atividades de engenharia que desenvolvo.

No quinto capítulo apresento as conclusões e comentários finais ao relatório apresentado.

2 – VEOLIA PORTUGAL, S.A.

A Veolia Portugal, S.A. pertence ao grupo multinacional francês Veolia. Com mais de 179.000 colaboradores em todo o mundo, o grupo Veolia fornece água, soluções de gestão de resíduos e gestão de energia.

A presença do grupo em Portugal, iniciou-se em 1992 com a constituição da EMI AC e aquisição da Gaspar Correia, S.A., foi então criada a Esys-Montenay, SGPS a qual deu origem em 1999 à Dalkia-Energia e Serviços, S.A.

Em 1999 foi também constituída a Port'Ambiente, dedicada à valorização energética de resíduos e que assegura a exploração da Central de Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos LIPOR II na Maia, desde o ano 2000.

Em Janeiro de 2015, a Dalkia-Energia e Serviços, S.A. passou a ser chamada de Veolia Portugal, S.A. e em Janeiro de 2017 procedeu a fusão e cisão da Gaspar e Correia, S.A.

A Veolia em Portugal atua essencialmente na área dos serviços, dispondo de uma grande experiência a nível das instalações técnicas especiais e ao nível da gestão e manutenção de equipamentos e edifícios.

A Veolia Portugal, S.A. executa instalações técnicas de AVAC, instalações elétricas e instalações mecânicas em toda a tipologia de edifícios, que seja habitação, hotéis, centros comerciais, indústria ou trabalhos de pequeno, médio e grande dimensionamento.

O sistema integrado de gestão da Veolia Portugal, SA, responde aos requisitos das normas NP EN ISO 9001 - Sistemas de Gestão da Qualidade; NP EN ISO 14001 - Sistemas de Gestão Ambiental e NP 4397/OHSAS 18001 - Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho.

A Veolia Portugal, SA tem cerca de 200 colaboradores, atua em todo o território português, com sede em Paço de Arcos e uma delegação no Porto.

No Algarve, a Veolia Portugal, S.A. tem contratos de manutenção de diversos tipos de instalações. Alguns contratos apenas incluem a manutenção dos equipamentos de AVAC como por exemplo no Hospital de Faro, na Radioterapia do Algarve e nos laboratórios de análises clínicas e postos de colheitas do Grupo Joaquim Chaves, nas agências de aluguer de carros AVIS, nas lojas de roupa Chicco, etc... Nos restantes contratos estão incluídas, além do AVAC, outras especialidades tal como a eletricidade, construção civil, águas e esgotos, nomeadamente nas Lojas Primark e no Centro de Medicina de Reabilitação do Sul (CMR-Sul).

Em Abril de 2007, a empresa Grupo Português de Saúde (GPS) assumiu a gestão do CMR-Sul através de uma Parceria Público Privada (PPP) com a Administração Regional de Saúde do Algarve (ARS-Algarve) e subcontratou a Veolia Portugal, S.A. para tomar a seu cargo toda a manutenção e conservação das instalações e respetivos equipamentos, a exceção dos equipamentos médicos. O contrato inicial era de sete anos e a equipa residente era de dois engenheiros, um técnico AVAC, um eletricista e dois ajudantes. Após os sete anos de contrato, a ARS não realizou nenhum concurso para realizar uma nova PPP e acabou por assumir a gestão do CMR-Sul. Desde então a Veolia Portugal, S.A. concorreu e ganhou vários concursos de prestação de serviços em que teve sucessivamente de reduzir o valor e conseqüentemente a equipa residente que é neste momento composta por um engenheiro, um técnico AVAC, um eletricista e um ajudante.

3 – CENTRO DE MEDICINA DE REABILITAÇÃO DO SUL

É no antigo Sanatório Carlos Vasconcelos Porto, em São Brás de Alportel, que foi criado o CMR-Sul, no qual foram realizadas grandes alterações e ampliação, tendo sido efetuado um investimento no valor total de dez milhões e quatrocentos mil euros.

A figura 1 mostra como era o antigo Sanatório antes das ampliações realizadas para criar o CMR-Sul.



Figura 1 - Sanatório Carlos Vasconcelos Porto [1]

O CMR-Sul foi inaugurado em Abril de 2007, é propriedade do Estado Português e é gerido pela ARS-Algarve.

O CMR-Sul passou a ser o centro de referência na área da medicina física e de reabilitação dos hospitais a sul de Lisboa, designadamente Alentejo e Algarve, libertando assim o Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão.

O CMR-Sul tem como principal missão prestar cuidados de reabilitação a pessoas com lesões medulares, traumatismo crânio encefálico, acidentes vasculares cerebrais e outras patologias do foro neurológico, reumatológico, ortopédico, cardiovascular e pneumológico.

O CMR-Sul tem um internamento com 54 camas e dispõe de um centro terapêutico de apoio ao internamento e ao ambulatório, e de uma unidade de terapia. A área de ambulatório dispõe de consultas de Urologia, Neurologia, Medicina Interna e Psiquiatria. A unidade de terapia dispõe de fisioterapia, terapia de fala, terapia ocupacional e apoio psicológico.

A Figura 2 mostra o CMR-Sul após as ampliações. Os edifícios com telha de barro de cor alaranjada, do lado esquerdo da figura, correspondem ao antigo Sanatório que foi totalmente remodelado no seu interior sem alterar a sua arquitetura exterior. O restante edifício corresponde a ampliação realizada para criar o CMR-Sul.



Figura 2 - Centro de Medicina de Reabilitação do Sul [2]

3.1 – Instalações

O CMR-Sul tem uma área útil de 6.243 m² e está dividido em dois blocos, conforme a descrição seguinte:

O Bloco A está dedicado essencialmente às atividades clínicas, nomeadamente, internamento, unidade terapêutica e de consultas. O Bloco A está dividido em 4 pisos:

- O piso -1 é ocupado pela zona técnica onde se encontra o sistema de tratamento, aquecimento e bombagem da água da piscina;

- No piso 0 encontram-se os ginásios de reabilitação e de terapia ocupacional, as consultas de ambulatório e a piscina de hidroterapia. Como apoio existem neste piso a cozinha, a cafetaria e algumas áreas técnicas.
- Os pisos 1 e 2 são ocupados essencialmente pelas enfermarias, contabilizando-se no total 54 camas para internamento.

O Bloco B está dedicado essencialmente ao apoio das atividades clínicas, nomeadamente, atividades administrativas e serviços técnicos.

O Bloco B está dividido em 2 pisos:

- O piso 1 é ocupado pela farmácia, museu, meios complementares de diagnóstico, esterilização e armazéns;
- No piso 2 encontram-se os gabinetes dos serviços administrativos. Como apoio existem, neste piso, a lavandaria, os gabinetes dos serviços técnicos da manutenção, os depósitos de água quente sanitária, e a central térmica.

As Figuras 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 apresentam as plantas do edifício.

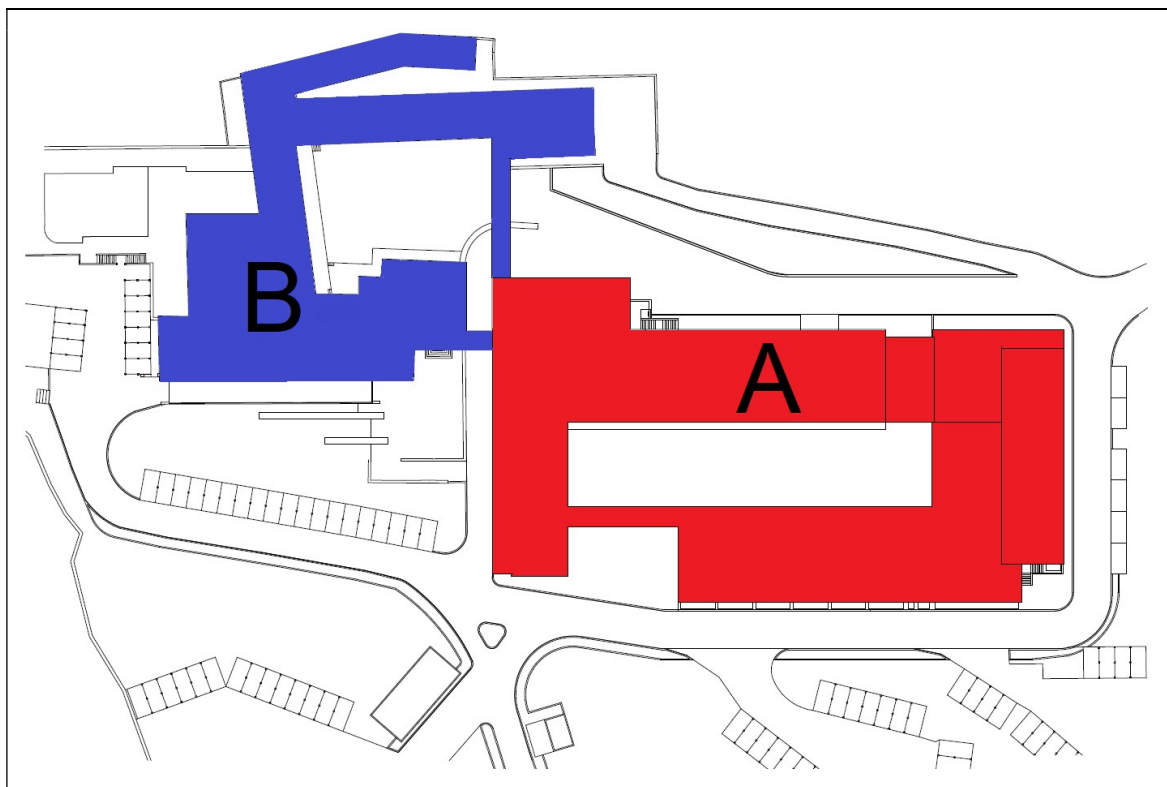


Figura 3 - Implantação [3]

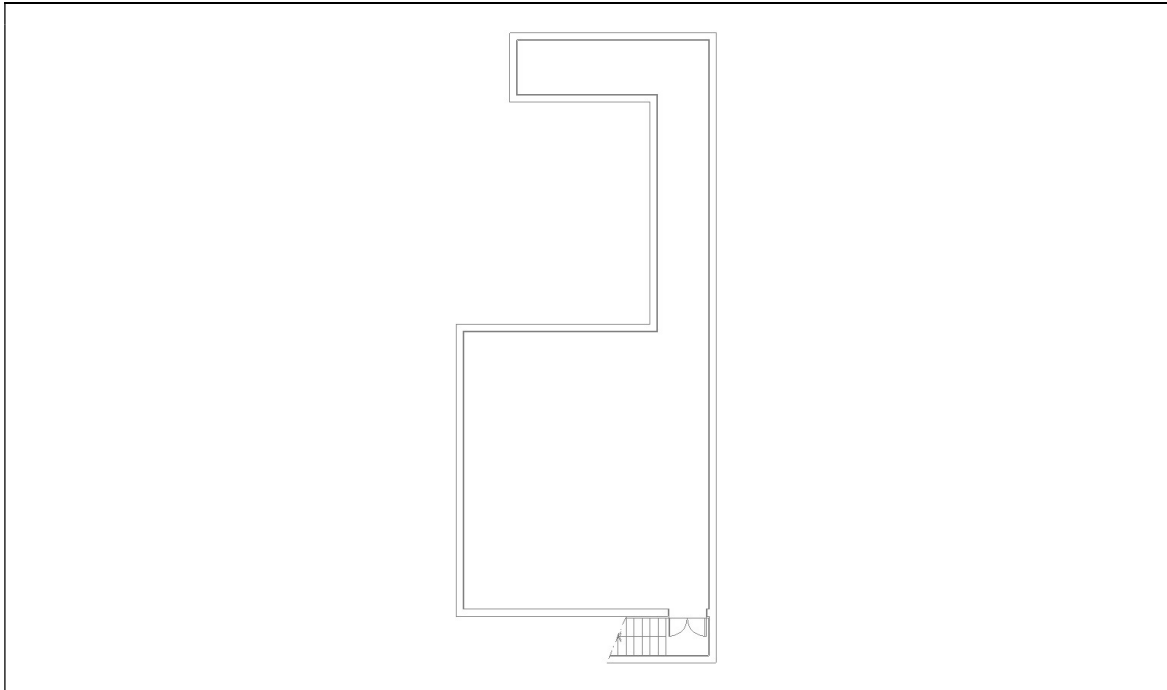


Figura 4 - Planta Bloco A Piso -1 [3]

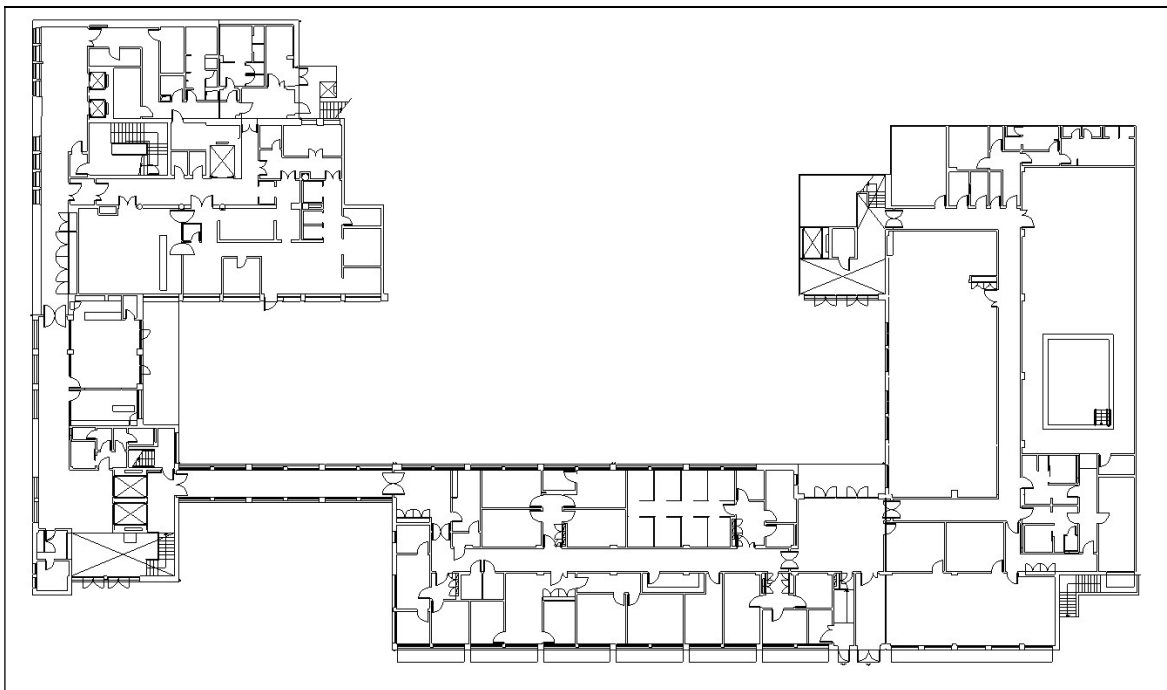


Figura 5 - Planta Bloco A Piso 0 [3]

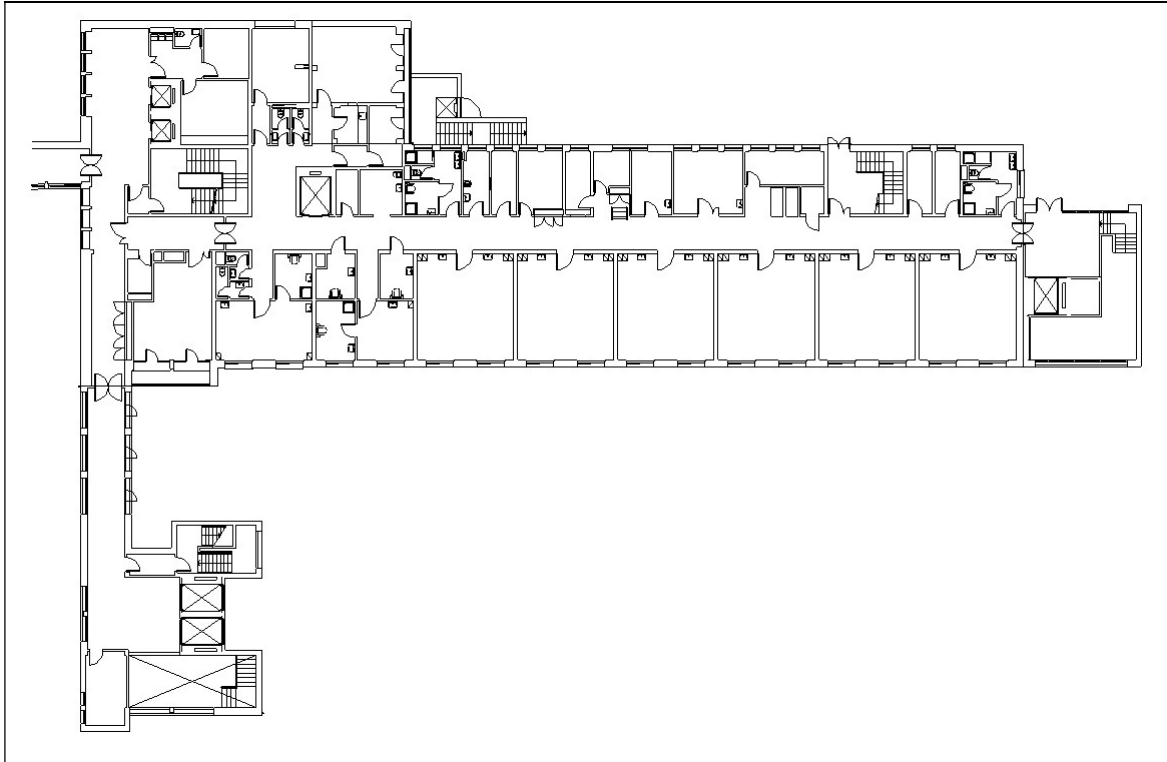


Figura 6 - Planta Bloco A Piso 1 [3]

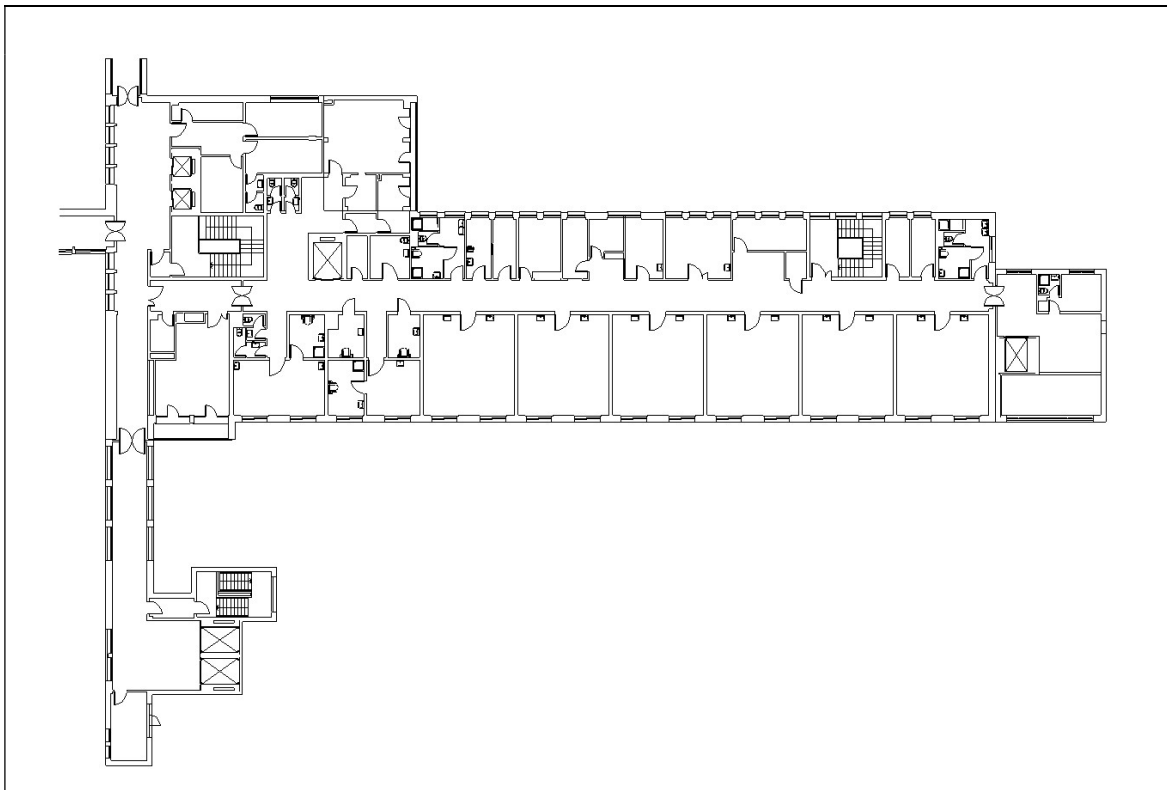


Figura 7 - Planta do Bloco A Piso 2 [3]

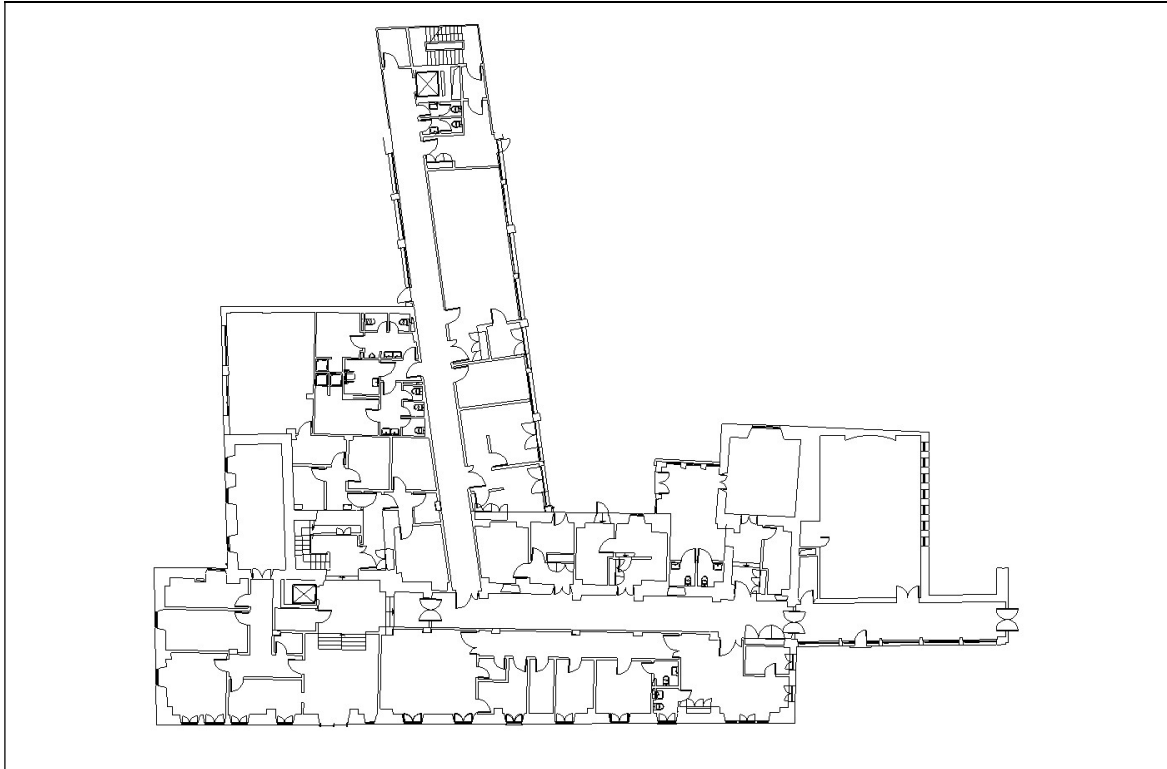


Figura 8 - Planta Bloco B Piso 1 [3]

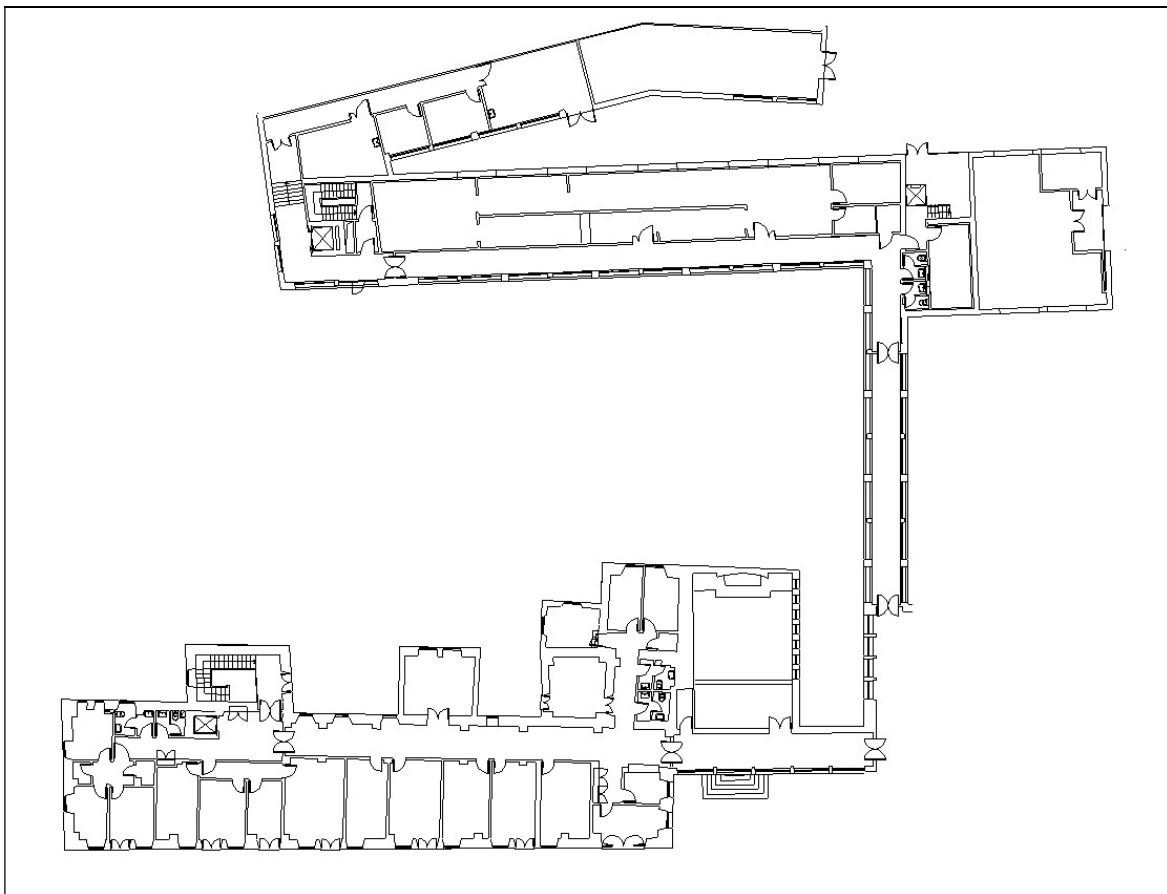


Figura 9 - Planta Bloco B Piso 2 [3]

3.2 – Equipamentos

Seguem as características dos principais equipamentos instalados no CMR-Sul a cargo da Veolia Portugal, S.A. no âmbito de contrato de prestação de serviços:

Chillers

A produção de energia térmica sob a forma de água fria é centralizada e é realizada com dois chillers idênticos de marca Trane, instalados na cobertura da Central Térmica.

Os chillers funcionam com ciclo de compressão, utilizando compressores do tipo *scroll* e condensadores de tubos de cobre sem costura com alhetas de alumínio arrefecidos a ar e com ventiladores axiais. Cada chiller tem um circuito de refrigerante R-407C, com dois compressores. O evaporador é um permutador de calor de placas de aço inoxidável soldadas a cobre, termicamente isolado.

Em 2013 foi necessário substituir um dos chillers devido a uma rotura do permutador do evaporador que originou uma passagem de água para o circuito de refrigeração, que acabou por danificar os compressores. O custo da reparação era superior ao custo da substituição do chiller por um novo. Esta situação deve-se ao fato de um mau dimensionamento das eletrobombas circuladoras que tinham um caudal demasiado baixo, o que provocava congelação no permutador que acabou por se danificar o mesmo de forma prematura.

Aproveitou-se para substituir as bombas circuladoras devidamente dimensionadas conforme recomendações do fabricante dos chillers.

Os chillers não foram devidamente dimensionados e não têm potência suficiente para climatizar todo o edifício nos meses de maior calor.

Foi apresentada uma proposta para aumentar a capacidade de arrefecimento que não chegou a ser aprovada apesar das dificuldades em climatizar o edifício e garantir temperaturas de conforto para todos os utilizadores do edifício.

De uma forma geral, os chillers têm tido avarias simples, ao nível das sondas de temperatura, fluxostatos e transdutores.

Além das intervenções de manutenções preventivas mensais, trimestrais e anuais realizadas pelos técnicos residentes, são realizadas verificações anuais com pesquisa de fugas de gás fluorados, com o preenchimento das respetivas fichas de intervenção por um técnico especializado. Até 2016, o técnico que realizava estas verificações anuais era um técnico da Veolia Portugal, S.A. que trabalha na zona de Lisboa. Em 2017 foram

admitidos dois técnicos no Algarve com formação em gases fluorados, no seguimento da angariação de novos contrato.



Figura 10 - Chillers

A Tabela 1 apresenta as principais características dos Chillers.

Tabela 1 - Características dos Chillers

		Chiller CH1/CH2
Quantidade	un	2
Marca		TRANE
Modelo		CGAN 300
Nº de circuitos de refrigerante	un	1
N.º de Escalões	un	2
Nº de Compressores	un	2
Tipo de compressores		Scroll
Nº de Ventiladores	un	3
Tipo de Ventilador		Axial
Capacidade de arrefecimento*	kW	75,5
Potência eléctrica absorvida*	kW	29,4

Caldeiras

Para aquecimento de água existe uma central térmica com três caldeiras idênticas da marca Roca. A água aquecida é utilizada na climatização, água quente sanitária e aquecimento da água da piscina. As caldeiras são constituídas por elementos de ferro fundido e por queimadores atmosféricos em aço inoxidável.



Figura 11 - Caldeiras

Cada caldeira tem um quadro de regulação e controlo que permite o funcionamento automático das mesmas.

A semelhança dos chillers as caldeiras não têm capacidade para responder as necessidades do edifício durante o inverno.

Foram apresentadas varias propostas de substituição das caldeiras de forma a aumentar a capacidade de aquecimento que nunca foram aprovadas.

Nos primeiros anos de utilização as caldeiras estavam constantemente com ruturas nos elementos em ferro fundido do bloco. Após ter substituído grande parte dos elementos das três caldeiras por elementos novos, nunca mais ouve nenhuma avaria deste género, o que permite afirmar que os elementos em ferro fundido de origem estavam com defeito de fabrico.

Após as sucessivas reparações de roturas dos corpos das caldeiras, não foram registadas muitas avarias. Apenas foi necessário substituir algumas válvulas de gás dos queimadores.

Além das intervenções de manutenção preventivas mensais e anuais, realizados pelos técnicos residentes, são realizados de três em três anos medições aos gases de combustão.

A Tabela 2 apresenta as principais características das caldeiras.

Tabela 2 - Características das Caldeiras

		Caldeiras 1/2/3
Quantidade	un	3
Marca		Roca
Modelo		G100/90 IE
N.º de Elementos	un	10
N.º de queimadores	un	3
Capacidade de água	lt	36
Potência Nominal	kW	103
Pressão máxima	bar	4
Temperatura máxima	°C	95

Eletrobombas de circulação

A cada chiller e a cada caldeira corresponde uma eletrobomba de circulação de água no circuito primário, entre o equipamento e o respetivo coletor de água fria ou água quente. A distribuição da água para climatização é feita por eletrobombas centrífugas de cabeça dupla. Existem três bombas de cabeça dupla destinadas ao circuito de água refrigerada e três destinadas ao circuito de água quente.



Figura 12 - Eletrobombas de Circulação de Água

À saída do coletor da água quente existem, ainda mais duas bombas centrífugas de cabeça dupla que alimentam, respetivamente, o aquecimento da piscina e da água quente sanitária.

Em dez anos de funcionamento apenas foi registada uma intervenção corretiva numa das eletrobombas de água quente que tinha uma fuga de água ao nível do empanque.

As características destas bombas são apresentadas na Tabelas 3, 4, 5, 6 e 7.

Tabela 3 - Características Eletrobombas Circulação Chillers

		Bomba Chiller 1	Bomba Chiller 2
Designação		B 1 - CH1	B 2 - CH2
Quantidade	un	1	1
Consumidor		Ida Chiller	Ida Chiller
Marca		Kolmeks	Kolmeks
Modelo		L-32A/2	L-32A/2
Potência motor	kW	0,65	0,65

Tabela 4 - Características Eletrobombas Circulação Caldeiras

		Bomba Caldeira 1	Bomba Caldeira 2	Bomba Caldeira 3
Designação		B 1-C	B 2-C	B 3-C
Quantidade	un	1	1	1
Consumidor		Ida Caldeira	Ida Caldeira	Ida Caldeira
Marca		Kolmeks	Kolmeks	Kolmeks
Modelo		AE 20/2	AE 20/2	AE 20/2
Potência motor	kW	0,25	0,25	0,25

Tabela 5 - Características Eletrobombas Circulação Água Refrigerada Climatização

		Bomba AR	Bomba AR	Bomba AR
Designação		B 1.0 / B1.1	B 2.0 / B 2.1	B 3.0 / B 3.1
Quantidade	un	2	2	2
Consumidor		Bloco B	Bloco A - Piso 1 e 2	Bloco A - Piso 0 e 1
Marca		Kolmeks	Kolmeks	Kolmeks
Modelo		T-40A/2	T-40A/2	T-65B/2
Potência motor	kW	1,5	1,5	3

Tabela 6 - Características Eletrobombas Circulação Água Quente Climatização

		Bomba AQ	Bomba AQ	Bomba AQ
Designação		B 1.0 / B1.1	B 4.0 / B4.1	B 5.0 / B 5.1
Quantidade	un	2	2	2
Consumidor		Bloco B	Bloco A	Bloco A
Marca		Kolmeks	Kolmeks	Kolmeks
Modelo		T-32A/2	T-32A/2	T-32A/2
Potência motor	kW	0,65	0,25	0,65

Tabela 7 - Características Eletrobombas Circulação Piscina e AQS

		Bomba Piscina	Bomba A.Q.S.
Designação		B 3.0 / B 3.1	B 2.0 / B 2.1
Quantidade	un	2	2
Consumidor		Piscina	A.Q.S.
Marca		Kolmeks	Kolmeks
Modelo		n.d.	T-40A/4FC
Potência moto	kW	7,5	0,5

n/d - informação não disponível

Unidades de tratamento de ar novo (UTAN) e unidades de termoventilação (UTV)

A admissão de ar novo nos espaços ocupados é feita por quatro unidades que tratam 100% de ar novo.

As UTANs são constituídas pelos seguintes módulos: registos de admissão de ar, pré-filtro, filtro de bolsas, bateria de arrefecimento com tabuleiro de condensados, bateria de aquecimento e ventilador de insuflação de correias.

As baterias são tubos de cobre com alhetas de alumínio com um número de fiadas, que varia entre 1 (bateria de aquecimento da UTAN 3) e 3 (bateria de arrefecimento das UTANs 1, 2 e 4).



Figura 13 - UTAN 4

A introdução de ar novo nos vestiários do bloco A e da zona da cozinha é feita por UTVs.

A constituição destas unidades é idêntica à das UTANs, excetuando o facto de não possuírem bateria de arrefecimento.



Figura 14 - UTV 1

Tendo em conta a falta de capacidade de produção de água fria no verão e de água quente no inverno, as UTANs e UTVs não conseguem atingir as temperaturas pretendidas de forma a renovar o ar do edifício com temperaturas de conforto.

Não foram registadas intervenção corretivas relevantes nas UTANs e UTVs, a exceção da substituição de correias de transmissão do motor do ventilador, devido ao normal desgaste das mesmas.

A Tabela 8 apresenta as principais características das UTANs e UTVs.

Tabela 8 - Características UTANs e UTVs

	UTAN 1	UTAN 2	UTAN 3	UTAN 4	UTV 1	UTV 2
Quantidade	un	1	1	1	1	1
Localização / Piso	Bloca A - Piso 0 Sector Este	Bloco A - Piso 0 Consulta Externa	Bloco A - Piso 1 e 2 Enfermaria	Bloco B Piso 1 e 2	Bloco A - Piso 0 Vestiários Piscina	Piso 0 - Cozinha e Refeitório
Marca	TRANE	TRANE	TRANE	TRANE	TRANE	TRANE
Modelo	CCTA 007	CCTA 007	CCTA 015	CCTA 015	CCTA 004	CCTA 025
Filtro	F7	F7	F7	F7	F7	F7
Pré-filtro	F4	F4	F4	F4	F4	F4
Caudal	m ³ /h	1.890	2.070	3.180	4.090	8.900
Capacidade de arrefecimento	kW	7	8	14	16	-
Capacidade de aquecimento	kW	13	14	25	27	6
Pot. eléctrica instalada	kW	0,37	0,52	1,18	1,05	0,15

Ventiloconvectores

As cargas térmicas locais das zonas ocupadas são vencidas a partir de ventiloconvectores de 4 e 2 tubos. Os ventiloconvectores existentes são do tipo horizontal de teto ou verticais encastrados. A regulação dos ventiloconvectores é feita num controlador de parede localizado em cada sala climatizada. Todos os ventiloconvectores dispõem de um filtro de ar.

As unidades de 2 tubos (um de ida e outro de retorno) só permitem a circulação de água quente no inverno e de água refrigerada no verão. A alteração de água quente para água refrigerada é realizada através de um sistema de Change Over que atua válvulas de três vias que fecham o circuito da água quente e abre o circuito de água refrigerada utilizando a mesma tubagem.

As unidades de 4 tubos permitem a circulação de água quente e de água refrigerada em simultâneo de forma a aquecer ou arrefecer o ambiente em função das necessidades de cada espaço.

Os ventiloconvectores dos dois pisos do internamento e da zona do ginásio 2 são de dois tubos e os restantes são de 4 tubos.

Da mesma forma que as UTANS e UTVs, o ventiloconvectores não conseguem atingir temperaturas de conforto devido a falta de capacidade de produção de água fria e de água quente.

Os ventiloconvectores não apresentam nenhum tipo de avaria relevante a exceção dos atuadores das eletroválvulas que costumam avariar com alguma frequência.

Tabela 9 - Características Ventiloinvectores

		Ventiloinvectores			
Quantidade	un.	72	29	32	13
Marca		TRANE	TRANE	TRANE	TRANE
Modelo		FCC 02	FCC 03	FCC 04	FCC 06
Potência	kW	1,3	2,2	3,8	3,7



Figura 15 - Ventiloinvectores

Desumidificador da piscina

Para a climatização do espaço da piscina existe uma unidade de desumidificação com bateria de aquecimento com água quente proveniente do coletor de água quente geral.

O desumidificador é constituído por um módulo de mistura de ar novo, um filtro de ar, duas baterias de arrefecimento de expansão direta, uma bateria condensadora, uma bateria de aquecimento terminal e um ventilador de insuflação com acoplamento por correia. As baterias são tubos de cobre e alhetas de alumínio, tendo a bateria de frio tabuleiro para recolha de condensados.

A desumidificação do ar é feita recorrendo a dois grupos frigoríficos. O condensador do primeiro grupo é um permutador de placas que recupera o calor para pré-aquecimento da água da piscina. O condensador do segundo grupo pré-aquece o ar desumidificado antes da bateria final de aquecimento por água das caldeiras.

Recentemente foi necessário substituir o compressor do circuito principal do desumidificador devido a avaria do mesmo e em 2012 foi necessário substituir a placa eletrónica de comando.



Figura 16 - Desumidificador da piscina

Tabela 10 - Características Desumidificador

		Desumidificador
Quantidade	un	1
Piso a Climatizar		Piscina
Localização / Piso		Piso1-Bloco A, Este
Marca		CIATESA
Modelo		BCP 110
Pré-filtro		Classe EU3
Pot. Frigorífica	kW	31,6
Pot. Eléc. (Compressores)	kW	7
Água Condensada	kg/h	21,7
Caudal ar nominal	m ³ /h	5.500
Pot. Bateria Apoio	kW	61,5
Recuperador de Calor	kW	10,03

Unidades de ar condicionado tipo Splits

Para além da climatização centralizada existem algumas unidades de expansão direta, do tipo split, com possibilidade de promover aquecimento e arrefecimento para as salas técnicas com UPS, na Farmácia, na Cafetaria, sala de GTC e na portaria.

Nas salas técnicas das UPS, os splits estão ligados 24 horas por dia desde a abertura CMR-Sul, em modo de frio. Devido a intensa utilização dos splits, foi necessário proceder a substituição da placa de comando das unidades exteriores de alguns equipamentos.

Tabela 11 - Características Splits

	Split	Split	Split	Split	Split	Split
Quantidade	un	1	2	5	1	2
Local a Climatizar	Sala UPS	Sala UPS	Sala UPS	Cafetaria	SGTC + Portaria	Farmácia
Marca	Haier	Haier	Haier	LG	Roca	LG
Modelo unidade exterior	n.d.	n.d.	n.d.	UU24H UEC	DBOI-25	S12 AW NEO
Modelo unidade interior	AS 182ATBHA	HSU-10HB03/R1 (B)	HSU-10HB03/R1 (B)	AVNH246BLAC	DBMI-25	n.d.
Capacidade de arref	kW	5,3	2,9	2,9	7,0	2,5
Capacidade de aque	kW	6,2	3,9	3,9	8,1	3,0
Pot. eléctrica abs. a	kW	2,80	1,45	1,45	3,1	0,95
Pot. eléctrica abs. a	kW	3,2	1,6	1,6	3,8	1,18

n/d - informação não disponível

Ventiladores de extração (VE)

A extração do ar é realizada com ventiladores de extração independentes, nas zonas de circulação e nas instalações sanitárias.

Os ventiladores de extração não apresentam nenhum tipo de avaria a exceção da substituição de correias devido ao normal desgaste das mesmas.

Tabela 12 - Características Ventiladores de Extração

Ventilador Extração	Zona de Extração	Marca	Modelo	Caudal	Pot. Eléct. Cons.
				m ³ /h	kW
V.E. 1	Blc A - Piso 0, Sec. Oeste	RELOPA	IN-LINE CA 315	n.d.	n.d.
V.E. 7	Blc A - Piso 0, Zona da Piscina	RELOPA	CVB 9 - BD 9.7	3.180	0,566
V.E. 8	Blc A - Piso 0, Cons. Externa	RELOPA	CVB 8 - BD 8.7	1.880	0,308
V.E. 9	Blc A - Piso 0, I.S. e Cafetaria	RELOPA	CVB 8 - BD 8.7	980	0,068
V.E. 10	Bloco B - Zona Mortuária	RELOPA	IN-LINE CA 200	n.d.	n.d.
V.E. 11	Bloco B - Piso 1 e 2	RELOPA	CVB 9 - BD 9.7	3.420	0,702
V.E. 13	Bloco A - Piso 1, 2	RELOPA	CVB 9 - BD 9.7	3.390	0,708
V.E. 17	Bloco A - Piso 1, 2	RELOPA	DD 7.7 - 9EH 1/6 BE	540	0,135



Figura 17 - Ventiladores Extração

Elevadores

No CMR-Sul estão instalados 8 elevadores. A manutenção dos elevadores está a cargo da empresa subcontratada OTIS que procede a todas as intervenções de manutenção preventivas e corretivas.

De uma forma geral os elevadores não têm muitas avarias. Na maioria dos casos as avarias são resolvidas pela OTIS no próprio dia. Por vezes a OTIS necessita encomendar peças que não têm em armazém no Algarve, o que obriga a paragem dos elevadores avariados por alguns dias.

Tabela 13 - Características Elevadores

		Elevador 1, 2, 3 e 4	Elevador 5, 6 e 7	Elevador 8
Marca		Otis	Otis	Otis
Modelo		06 A AAA20220 AL14	06 A AAA20220 AK13	06 A AAA20220 AK14
Peso	kg	630	800	1025
Pessoas	un	8	10	13
Potência. Eléctrica	kW	4,1	6,4	6,4



Figura 18 - Elevadores 1 e 2

Posto de transformação

A manutenção do posto de transformação é realizada anualmente por um técnico especializado da Veolia Portugal, S.A. e é alvo de inspeções realizadas pelo técnico responsável pela exploração das instalações elétricas do CMR-Sul que realiza a medição das terras de proteção e de serviço.

No Anexo 1 está apresentado um relatório da manutenção anual do posto de transformação.



Figura 19 - Posto de transformação

A Tabela 14 apresenta as principais características do posto de transformação.

Tabela 14 - Características do Posto de transformação

		Transformador
Marca		EFACEC
Tipo		Seco Capsulado
Tensão Primário	V	15.000
Tensão Secundário	V	420
Corrente Primário	A	30,79
Corrente Secundário	A	1.100
Frequência	Hz	50
Grupo Ligação		Dyn5
Potência	kVA	800

Gerador de emergência

O gerador de emergência alimenta toda a iluminação e as tomadas socorridas em caso de falha de energia elétrica por parte da EDP. Semanalmente são realizados ensaios em vazio e mensalmente são realizados testes com corte de energia pelos técnicos residentes. As restantes intervenções são realizadas pela empresa subcontratada Turbomar Energia, Lda., nomeadamente para substituição de óleo, filtro de óleo, filtros de gasóleo, filtro de ar, líquido anticorrosivo e anticongelante.

Em dez anos o gerador de emergência apenas teve uma avaria, mais precisamente na placa de controlo e comando que teve que ser substituída por uma nova.



Figura 20 - Gerador de emergência

Tabela 15 - Características Gerador de emergência

		Grupo Emergência
Marca		FG Wilson
Modelo		P400 E1
Tensão	V	400/230
Frequência	Hz	50
Cos φ		0,8
Rotação	rpm	1500
Pot. Eléctrica	kVA	400
Pot. Eléc. Activa	KW	320

4 – ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Inicialmente a minha função no CMR-Sul consistiu em dar apoio ao engenheiro responsável, nomeadamente no que diz respeito à utilização do programa informático que foi adquirido para a gestão da manutenção, denominado Primavera Manutenção.

Ao longo do tempo fui acumulando novas responsabilidades, e em 2014, quando o meu colega se reformou, assumi a totalidade da responsabilidade do contrato de manutenção do CMR-Sul.

Atualmente, além do contrato da manutenção do CMR-Sul, sou responsável da gestão de contratos de manutenção do AVAC de outras instalações no Algarve como por exemplo, a Radioterapia do Algarve, os laboratórios de análises clínicas e postos de colheitas do Grupo Joaquim Chaves, as agências de aluguer de viaturas AVIS, lojas de roupa Chicco, etc.

Também sou responsável pelo contrato de manutenção da loja Primark no centro comercial Aqua Portimão, que a semelhança do CMR-Sul, além do AVAC, inclui as restantes especialidades tal como a eletricidade, águas e esgotos, construção civil, grupo gerador, posto de transformação, etc.

E desde Abril 2017, cumulei a gestão do contrato do AVAC do Hospital de Faro.

Tendo em conta que o contrato de manutenção do CMR-Sul é o mais completo e diversificado, decidi centrar o presente relatório nas atividades desenvolvidas neste edifício.

4.1 – Principais funções

As minhas principais funções são a gestão de equipas e de subcontratados, e gestão do contrato do ponto de vista técnico e operacional, através do planeamento e controlo, de forma a garantir o seu cumprimento com especial atenção nos seguintes pontos:

- Gerir o programa informática de gestão de manutenção;
- Elaborar planos de manutenção preventiva;
- Programar a manutenção corretiva;

- Gerir o stock de peças necessárias para as diferentes intervenções;
- Elaborar orçamentos a pedido do cliente ou para propor melhorias;
- Gerir os diferentes resíduos resultantes da manutenção dos equipamentos;
- Proceder ao controlo e certificar instrumentos de medição;
- Providenciar e acompanhar a realização de inspeções e testes exigidos por lei;
- Efetuar todas as ações corretivas decorrentes dos resultados das inspeções e testes;
- Elaborar relatórios sobre o estado das instalações técnicas e dos equipamentos, propor recomendações e melhorias;

Como não existe nenhuma delegação da Veolia Portugal, S.A. no Algarve, e tendo em conta que sou o único gestor de contratos para todas as instalações no Algarve, além das tarefas acima descritas, também tenho que realizar tarefas administrativas como por exemplo lançamento de faturas, organização de documentos e envio de correspondência.

4.2 – Programa informático Primavera Manutenção

No CMR-Sul a gestão da manutenção é realizada com o auxílio do programa informático Primavera Manutenção. Este programa foi criado por uma empresa portuguesa, a Manutenção Industrial Informatizada e Tecnologia, Lda. (MIIT), que em 2010 vendeu o programa a empresa Primavera Business Software Solutions, S.A.

A primeira tarefa que tive no CMR-Sul foi realizar o levantamento de todo o equipamento incluído no contrato de prestação de serviços.

Criei uma tabela em Excel com a descrição de cada equipamento, a marca, o modelo e a indicação da respetiva localização.

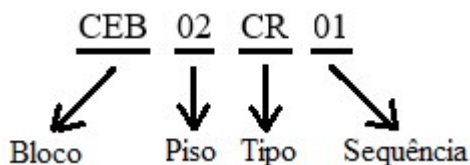
Esta tabela é composta por 557 linhas pelo que, a título de exemplo, a Tabela 16 apresenta apenas as bombas recirculadoras da central térmica.

Tabela 16 - Lista Excel das Bombas recirculadoras da Central Térmica

Descrição do Equipamento	Marca/Modelo	Localização
BOMBA RECIRCULADORA B1.1-AR	OY-KOLMERS-AB T40A/2	Central Térmica
BOMBA RECIRCULADORA B1.1-AQ	OY-KOLMERS-AB T32A/2	Central Térmica
BOMBA RECIRCULADORA B1-AQ	OY-KOLMERS-AB T32A/2	Central Térmica
BOMBA RECIRCULADORA B1-AR	OY-KOLMERS-AB T40A/2	Central Térmica
BOMBA RECIRCULADORA B1-C	OY-KOLMERS-AB AE 20/2	Central Térmica
BOMBA RECIRCULADORA B1-CH1	GRUNDFOS UPS 50-185F	Central Térmica
BOMBA RECIRCULADORA B2.1-AQ	OY-KOLMERS-AB T40A/4	Central Térmica
BOMBA RECIRCULADORA B2.1AR	OY-KOLMERS-AB T40A/2	Central Térmica
BOMBA RECIRCULADORA B2-AQ	OY-KOLMERS-AB T40A/4	Central Térmica
BOMBA RECIRCULADORA B2-AR	OY-KOLMERS-AB T40A/2	Central Térmica
BOMBA RECIRCULADORA B2-C	OY-KOLMERS-AB AE 20/2	Central Térmica
BOMBA RECIRCULADORA B2-CH2	GRUNDFOS UPS 50-185F	Central Térmica
BOMBA RECIRCULADORA B3.1-AQ	OY-KOLMERS-AB T65B/2	Central Térmica
BOMBA RECIRCULADORA B3.1-AR	OY-KOLMERS-AB T65B/2	Central Térmica
BOMBA RECIRCULADORA B3-AQ	OY-KOLMERS-AB T65B/2	Central Térmica
BOMBA RECIRCULADORA B3-AR	OY-KOLMERS-AB T65B/2	Central Térmica
BOMBA RECIRCULADORA B3-C	OY-KOLMERS-AB AE 20/2	Central Térmica
BOMBA RECIRCULADORA B4.1-AQ	OY-KOLMERS-AB T32A/2	Central Térmica
BOMBA RECIRCULADORA B4-AQ	OY-KOLMERS-AB T32A/2	Central Térmica
BOMBA RECIRCULADORA B5.1-AQ	OY-KOLMERS-AB T32A/2	Central Térmica
BOMBA RECIRCULADORA B5-AQ	OY-KOLMERS-AB T32A/2	Central Térmica

Tendo como objetivo introduzir os equipamentos no programa Primavera Manutenção, criei códigos para estruturar as respetivas localizações

Os códigos das localizações são constituídos por 9 caracteres com a seguinte estrutura:



Os três primeiros caracteres permitem definir o Bloco do edifício conforme apresentado na Tabela 17.

Tabela 17 - Código Bloco

Código	Descrição
CEA	Bloco A
CEB	Bloco B

Os dois caracteres seguintes permitem identificar o Piso. A Tabela 18 apresenta a lista dos códigos que permitem definir os diferentes pisos do Edifício B.

Tabela 18 - Código do piso

Código	Descrição
CEB00	Piso 0 Bloco B
CEB01	Piso 1 Bloco B
CEB02	Piso 2 Bloco B
CEBCB	Cobertura Bloco B

Os dois caracteres seguintes são compostos por duas letras que permitem definir o tipo de localização conforme apresenta na Tabela 19.

Tabela 19 - Código do tipo de localização

Código	Tipo de localização
AR	Arrumos
CR	Corredor
CZ	Cozinha
EF	Enfermaria
ES	Escada
GB	Gabinete
HL	Hall
IS	Instalação sanitária
LV	Lavandaria
RF	Refeitório
SL	Sala
VT	Vestuário
ZT	Zona técnica

Por fim, os dois últimos caracteres correspondem a uma numeração sequencial que permite distinguir vários espaços com tipos de localização semelhantes.

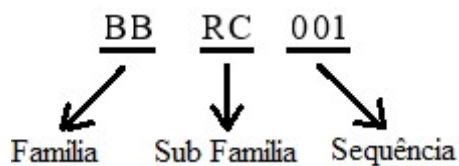
A título de exemplo, a Tabela 20 apresenta uma lista de alguns códigos de localização com as descrições e entre parênteses a respetiva numeração retirada do projeto de arquitetura do edifício de forma a facilitar a localização dos espaços nas plantas.

Tabela 20 - Códigos de localização

Código	Descrição
CEB02AR01	Arrumos (2.77)
CEB02CR01	Corredor (2.66)
CEB02CR02	Corredor (2.48)
CEB02CR03	Corredor (2.83)
CEB02ES01	Escadas (E6)
CEB02ES02	Escadas (E7)
CEB02ES03	Escadas (E8)
CEB02GB01	Gabinete C. Secção (2.78)
CEB02GB02	Gabinete C. Repartição (2.79)
CEB02GB03	Gabinete Faturação (2.75)
CEB02HL01	Hall (2.74)
CEB02HL02	Hall (2.67)
CEB02HL03	Hall (2.86)
CEB02IS01	Instalação Sanitária Homens (2.73)
CEB02IS02	Instalação Sanitária Mulheres (2.72)
CEB02LV01	Lavandaria (2.99)
CEB02ZT01	Sala Técnica (2.76)
CEB02ZT02	Sala Técnica (2.54)
CEB02ZT03	Central Térmica
CEB02ZT04	Sala Técnica (2.100)
CEB02ZT05	Central Bombagem
CEBCBZT01	Cobertura Central Térmica
CEBCBZT02	Cobertura Central Bombagem

Após ter criado os códigos das localizações, criei códigos para os equipamentos.

Os códigos dos equipamentos são constituídos por 7 caracteres com a seguinte estrutura:



Os dois primeiros caracteres representam a família principal dos equipamentos conforme apresentado na Tabela 21

Tabela 21 - Códigos das principais famílias de equipamento

Código	Família Principal
BB	Bomba
CM	Comunicação
DP	Depósito
DT	Sistemas de Detecção
EE	Energia Elétrica
EG	Esgoto
EH	Equipamento de Hotelaria
EL	Equipamento Lavandaria
ET	Energia Térmica
EX	Extintor
FI	Filtro
IN	Informática
RE	Relógio
SC	Sistemas de Controlo de Acessos
SE	Sistemas de Elevação
ST	Sistemas de Tratamento
TA	Tratamento de Ar
VD	Sistemas de CCTV
VV	Válvula
ZE	Jardins

Os dois caracteres seguintes determinam as subfamílias conforme apresentado na Tabela 22 para o caso das bombas.

Tabela 22 - Códigos das subfamílias das bombas

Código	Subfamília
BBCC	Bomba Circulação
BBDS	Bomba Doseadora
BBIJ	Bomba Injeção
BBPR	Bomba Pressurização
BBRC	Bomba Recirculação
BBSB	Bomba Submersível

Finalmente os três últimos caracteres correspondem a uma numeração sequencial quando existem vários equipamentos que pertencem a mesma subfamília, obtendo assim o código final para cada equipamento conforme apresentado na Figura 18 que foi retirada do programa Primavera e que apresenta a lista das bombas recirculadoras instaladas na Central Térmica, com a indicação da Família, do Código, da Descrição e da Localização.

Família	Código	Descrição	Localização	Agregado a
BBRC	BBRC005	BOMBA RECIRCULADORA B1.1-AR	CEB02ZT03	Central Termica
BBRC	BBRC006	BOMBA RECIRCULADORA B1.1-AQ	CEB02ZT03	Central Termica
BBRC	BBRC007	BOMBA RECIRCULADORA B1-AQ	CEB02ZT03	Central Termica
BBRC	BBRC008	BOMBA RECIRCULADORA B1-AR	CEB02ZT03	Central Termica
BBRC	BBRC009	BOMBA RECIRCULADORA B1-C	CEB02ZT03	Central Termica
BBRC	BBRC010	BOMBA RECIRCULADORA B1-CH1	CEB02ZT03	Central Termica
BBRC	BBRC011	BOMBA RECIRCULADORA B2.1-AQ	CEB02ZT03	Central Termica
BBRC	BBRC012	BOMBA RECIRCULADORA B2.1AR	CEB02ZT03	Central Termica
BBRC	BBRC013	BOMBA RECIRCULADORA B2-AQ	CEB02ZT03	Central Termica
BBRC	BBRC014	BOMBA RECIRCULADORA B2-AR	CEB02ZT03	Central Termica
BBRC	BBRC015	BOMBA RECIRCULADORA B2-C	CEB02ZT03	Central Termica
BBRC	BBRC016	BOMBA RECIRCULADORA B2-CH2	CEB02ZT03	Central Termica
BBRC	BBRC017	BOMBA RECIRCULADORA B3.1-AQ	CEB02ZT03	Central Termica
BBRC	BBRC018	BOMBA RECIRCULADORA B3.1-AR	CEB02ZT03	Central Termica
BBRC	BBRC019	BOMBA RECIRCULADORA B3-AQ	CEB02ZT03	Central Termica

Figura 21 - Bombas recirculadoras da Central Térmica [4]

Toda esta informação foi transferida a partir das tabelas em Excel que criei para o programa Primavera pela MIIT.

4.3 – Manutenção Preventiva

A gestão da manutenção preventiva representa a tarefa mais importante da minha atividade no CMR-Sul uma vez que influencia a maioria das outras atividades, como por exemplo a gestão de equipas, dos subcontratados, dos stocks de material ou ainda a manutenção corretiva.

O principal objetivo da manutenção preventiva é reduzir a probabilidade de avaria de um equipamento através de intervenções realizadas com intervalos de tempo pré-definidos.

Para cada tipo de equipamento criei e introduzi no programa Primavera uma instrução de trabalho em função da periodicidade definida no contrato de prestação de serviços conforme apresentado na Tabela 23.

Tabela 23 - Mapa de Manutenção Preventiva

Família de equipamento	Periodicidade					
	S	Q	M	T	SS	A
Iluminação interior			X			
Iluminação exterior				X		
Equipamento de difusão sonora e de avisos						X
Sistema de chamada de enfermaria e intercomunicação						X
Sistema de difusão TV						X
Central horária						X
Grupo de emergência	X		X			X
Posto de transformação						X
Quadro geral de baixa tensão e Quadros elétricos secundários						X
Chillers			X		X	X
Descalcificador duplo				X		X
Caldeiras de água quente			X			X
Unidades ventiloconvectores				X		X
Unidades de tratamento de ar			X			X
Ventiladores				X		X
Vasos de expansão						X
Sistemas de tratamento de água				X		X
Reservatórios Água Quente Sanitária (AQS)						X
Eletrobombas de circulação				X		X
Permutadores						X
Ar medicinal, oxigénio		X				
Vácuo			X		X	
Central de Detecção de Incêndios (CDI)						X
Bocas-de-incêndio e carretéis						X
Sistema de extinção portátil e Portas corta-fogo						X
Central supressora incêndio		X			X	X
Câmaras de conservação de frio, e de Congelação			X		X	X
Armários frigoríficos			X		X	X
Jardins	X		X			
Rede de esgotos residuais e pluviais					X	
Rede de serviço de incêndio						X
Rede água de abastecimento						X
Central de bombagem águas de consumo			X		X	X
Rede de gases medicinais						X
Rede de águas de climatização				X		X
Rede de vácuo						X
Rede de rega						X
Filtros Piscina	X					
Eletrobombas Piscina				X		X
Sistema de tratamento de água da Piscina		X				X
Cozinha			X			X
Lavandaria			X			X
Elevadores			X			X

LEGENDA: S: Semanal, M: Mensal, Q: Quinzenal, T: Trimestral, SS: Semestral, A: Anual.

Criei as instruções de trabalho seguindo as recomendações dos fabricantes dos diferentes equipamentos.

A figura 22 apresenta a título de exemplo uma parte da lista das instruções de trabalho que criei.

Tipo	Código	Descrição	Notas
Geral	GEEGE003/0	Manutenção Mensal Grupo Gerador	<input type="checkbox"/>
Geral	GEEGE004/0	Manutenção Semestral Grupo Gerador	<input type="checkbox"/>
Geral	GEEPT001/0	Manutenção Anual ao Posto de Transformação	<input type="checkbox"/>
Geral	GEEQA001/0	Manutenção Anual aos Quadros Eléctricos AVAC	<input type="checkbox"/>
Geral	GEEQE001/0	Manutenção Anual Quadros Eléctricos	<input type="checkbox"/>
Geral	GEEQE002/0	Manutenção Anual Quadro Geral Baixa Tensão	<input type="checkbox"/>
Geral	GEEVFO01/0	Manutenção Anual Variador de Frequência	<input type="checkbox"/>
Geral	GEGCZ001/0	Manutenção Anual Bombagem de Esgoto Cozinha	<input type="checkbox"/>
Geral	GEGCZ002/0	Manutenção Trimestral Bombagem Esgoto Pluviais (Zona da Cozinha)	<input type="checkbox"/>
Geral	GEGPS001/0	Manutenção Anual Bombagem Esgoto Piscina	<input type="checkbox"/>
Geral	GEGPS002/0	Manutenção Trimestral Bombagem Esgoto Piscina	<input type="checkbox"/>
Geral	GEHAF001/0	Manutenção Mensal Armários Frigoríficos	<input type="checkbox"/>
Geral	GEHAF002/0	Manutenção Semestral Armários Frigoríficos	<input type="checkbox"/>
Geral	GEHAF003/0	Manutenção Anual Armários Frigoríficos	<input type="checkbox"/>
Geral	GEHCG001/0	Manutenção Mensal Câmara de Congelação	<input type="checkbox"/>
Geral	GEHCG002/0	Manutenção Semestral Câmara de Congelação	<input type="checkbox"/>
Geral	GEHCG003/0	Manutenção Anual Câmara de Congelação	<input type="checkbox"/>
Geral	GEHCS001/0	Manutenção Mensal Câmaras de Conservação	<input type="checkbox"/>
Geral	GEHCS002/0	Manutenção Semestral Câmaras de Conservação	<input type="checkbox"/>
Geral	GEHCS003/0	Manutenção Anual Câmaras de Conservação	<input type="checkbox"/>
Geral	GEHCZ001/0	Manutenção Mensal Cozinha	<input type="checkbox"/>
Geral	GEHCZ002/0	Manutenção Anual ao Equipamento de Cozinha	<input type="checkbox"/>
Geral	GELEL001/0	Manutenção Mensal Lavandaria	<input type="checkbox"/>
Geral	GELEL002/0	Manutenção Anual Equipamento da Lavandaria	<input type="checkbox"/>
Geral	GELEL003/0	Manutenção Semanal calandras	<input type="checkbox"/>

Figura 22 - Instruções de Trabalho [4]

A título de exemplo, na Figura 23 está apresentada a lista das tarefas da instrução de trabalho mensal do gerador de emergência que criei.

Preparação	Fase
GEEGE003/Executar em Conformidade	EC

Registrar valores de :
 - Número de arranques antes do ensaio: _____
 - Temperatura da água: _____
 Verificar os níveis de:
 - combustível
 - água das baterias
 - óleo do motor
 - água de refrigeração do motor
 Verificar se o pré aquecimento do motor está a funcionar
 Verificar se o sinótico no interior do quadro do gerador está com o "coração" a bater
 Verificar se não existem peças ou trapos soltos que possam ser aspirados para o motor
 Verificar a existência de alarmes no controlador
 Verificar se o selector do grupo está para AUTOMÁTICO

REALIZAÇÃO DO ENSAIO:
 Efectuar um corte geral no Quadro Geral Baixa Tensão
 Deixar o grupo a funcionar de 10 a 15 minutos
 Repor a tensão no Quadro Geral Baixa Tensão
 Verificar se a inversão Rede / Grupo se efectuou
 Verificar se a rede a rede normal foi reposta
 Verificar se o painel apresenta alarmes
 Registrar os alarmes
 Fazer Reset aos alarmes
 Registrar número de horas de funcionamento no final do ensaio: _____
 Registrar número de arranques no final do ensaio: _____
 Limpar as salas se necessário.
 Fechar a sala do GERADOR

Sair

Figura 23 - Instrução de Trabalho Mensal Gerador de Emergência [4]

Após ter criado todas as instruções de trabalho, criei o plano de manutenção preventiva de cada equipamento para todos os meses até o final do ano. Esta operação é repetida todos os anos. Na Figura 24 podemos visualizar as intervenções previstas para as primeiras semanas do ano de 2017 do gerador de emergência.

Mapa de Obras / Entidades / Requisições de obra / Planos de manutenção / Requisições de Obra / Plano de Manutenção

Requisição/plano: [dropdown] Situação: Em Curso Forma: Periódica

Forma: Periódica Emissor: PR Número: 89/01 Oficina: DLK Dalkia

Responsável: 10 Dalkia

Localização: CPT Posto de Transformação

Entidade: EEEGE001 Grupo Electrogéneo

Cliente: [dropdown] Fornecedor: [dropdown] Orçamento: [dropdown]

Descrição de trabalho: Manutenção Preventiva Grupo Electrogéneo

Conta Destino: [dropdown] Por definir Conta Destino: Outro Localização Entidade Imobilizado

Tipo de Obra: Preventiva Grau de prioridade: Média (3 Dias)

Preparações Informação **Projeções** Histórico

Projeção	Preparação	Descrição	Oficina	Situação	Nº	Substituir por	Descrição
04/01/2017 00:00	GEEGE002/0	Manutenção Semanal Grupo Gera	DLK	Prevista	34		
11/01/2017 00:00	GEEGE002/0	Manutenção Semanal Grupo Gera	DLK	Prevista	35		
18/01/2017 00:00	GEEGE002/0	Manutenção Semanal Grupo Gera	DLK	Prevista	36	GEEGE003/0	Manutenção Mensal Grupo Gerador
25/01/2017 00:00	GEEGE002/0	Manutenção Semanal Grupo Gera	DLK	Prevista	37		
01/02/2017 00:00	GEEGE002/0	Manutenção Semanal Grupo Gera	DLK	Prevista	38		
08/02/2017 00:00	GEEGE002/0	Manutenção Semanal Grupo Gera	DLK	Prevista	39		
15/02/2017 00:00	GEEGE002/0	Manutenção Semanal Grupo Gera	DLK	Prevista	40	GEEGE003/0	Manutenção Mensal Grupo Gerador
22/02/2017 00:00	GEEGE002/0	Manutenção Semanal Grupo Gera	DLK	Prevista	41		
01/03/2017 00:00	GEEGE002/0	Manutenção Semanal Grupo Gera	DLK	Prevista	42		
08/03/2017 00:00	GEEGE002/0	Manutenção Semanal Grupo Gera	DLK	Prevista	43		
15/03/2017 00:00	GEEGE002/0	Manutenção Semanal Grupo Gera	DLK	Prevista	44	GEEGE003/0	Manutenção Mensal Grupo Gerador
22/03/2017 00:00	GEEGE002/0	Manutenção Semanal Grupo Gera	DLK	Prevista	45		

Ord.: [dropdown] Sair

Figura 24 - Projeções Manutenção Preventiva Gerador de Emergência [4]

Após realizar o plano de manutenção preventiva de todos os equipamentos obtive o plano de manutenção preventiva final.

A título de exemplo a Figura 25 apresenta o plano de manutenção preventiva que programei para as primeiras semanas de 2017.

Obra	Início	Fecho	Localização	Entidade	Centro custo	Preparação	Descrição	Tipo de obra	Dt.Orig
PR	48/02 DLK	02-01-2017	CTE	TUDO001	CPR10	GRODI001/ Rotina Diária	Rotina Diária	Preventiva	02-01-2017
PR	68/02 DLK	02-01-2017	CEB02LV01	RMLA002	CPR07	GELEL003/0/Manutenção Seman	Manutenção Preventiva Calanc	Preventiva	02-01-2017
PR	48/02 DLK	03-01-2017	CTE	TUDO001	CPR10	GRODI001/ Rotina Diária	Rotina Diária	Preventiva	03-01-2017
PR	89/01 DLK	04-01-2017	CPT	EEGE001	.	GEEGE002/Manutenção Seman	Manutenção Preventiva Grupo	Preventiva	04-01-2017
PR	48/02 DLK	04-01-2017	CTE	TUDO001	CPR10	GRODI001/ Rotina Diária	Rotina Diária	Preventiva	04-01-2017
PR	48/02 DLK	05-01-2017	CTE	TUDO001	CPR10	GRODI001/ Rotina Diária	Rotina Diária	Preventiva	05-01-2017
PR	57/02 DLK	06-01-2017	CTE	RMRE001	CPR02	GRERP001/Manutenção Seman	Manutenção Preventiva Rede c	Preventiva	06-01-2017
PR	48/02 DLK	06-01-2017	CTE	TUDO001	CPR10	GRODI001/ Rotina Diária	Rotina Diária	Preventiva	06-01-2017
PR	54/02 DLK	06-01-2017	CEAC12T01	RMPI001	CPR05	GCTPI001/0/Manutenção Seman	Manutenção Preventiva Piscin	Preventiva	06-01-2017
PR	48/02 DLK	09-01-2017	CTE	TUDO001	CPR10	GRODI001/ Rotina Diária	Rotina Diária	Preventiva	09-01-2017
PR	68/02 DLK	09-01-2017	CEB02LV01	RMLA002	CPR07	GELEL003/0/Manutenção Seman	Manutenção Preventiva Calanc	Preventiva	09-01-2017
PR	48/02 DLK	10-01-2017	CTE	TUDO001	CPR10	GRODI001/ Rotina Diária	Rotina Diária	Preventiva	10-01-2017
PR	47/02 DLK	10-01-2017	CEB022T05	RMCI001	CPR09	GCPIN003/0/Manutenção Quinz	Manutenção Preventiva Centra	Preventiva	10-01-2017
PR	89/01 DLK	11-01-2017	CPT	EEGE001	.	GEEGE002/Manutenção Seman	Manutenção Preventiva Grupo	Preventiva	11-01-2017
PR	48/02 DLK	11-01-2017	CTE	TUDO001	CPR10	GRODI001/ Rotina Diária	Rotina Diária	Preventiva	11-01-2017
PR	48/02 DLK	12-01-2017	CTE	TUDO001	CPR10	GRODI001/ Rotina Diária	Rotina Diária	Preventiva	12-01-2017
PR	57/02 DLK	13-01-2017	CTE	RMRE001	CPR02	GRERP001/Manutenção Seman	Manutenção Preventiva Rede c	Preventiva	13-01-2017
PR	41/02 EX	13-01-2017	CEB02SL08	RMGM001	CPR12	GGMED001/Manutenção Quinz	Manutenção Preventiva Gases	Preventiva	13-01-2017
PR	48/02 DLK	13-01-2017	CTE	TUDO001	CPR10	GRODI001/ Rotina Diária	Rotina Diária	Preventiva	13-01-2017
PR	54/02 DLK	13-01-2017	CEAC12T01	RMPI001	CPR05	GCTPI001/0/Manutenção Seman	Manutenção Preventiva Piscin	Preventiva	13-01-2017
PR	60/01 EX	16-01-2017	CEB022T05	RMCB001	CPR02	GCTBB001/Manutenção Mens	Manutenção Preventiva Centra	Preventiva	16-01-2017
PR	48/02 DLK	16-01-2017	CTE	TUDO001	CPR10	GRODI001/ Rotina Diária	Rotina Diária	Preventiva	16-01-2017
PR	68/02 DLK	16-01-2017	CEB02LV01	RMLA002	CPR07	GELEL003/0/Manutenção Seman	Manutenção Preventiva Calanc	Preventiva	16-01-2017
PR	48/02 DLK	17-01-2017	CTE	TUDO001	CPR10	GRODI001/ Rotina Diária	Rotina Diária	Preventiva	17-01-2017
PR	89/01 DLK	18-01-2017	CPT	EEGE001	.	GEEGE003/Manutenção Mens	Manutenção Preventiva Grupo	Preventiva	18-01-2017

Figura 25 - Plano de Manutenção Preventiva [4]

Diariamente os técnicos realizam as intervenções conforme previsto no plano de manutenção preventiva programado no programa Primavera Manutenção.

As instruções de trabalho previstas são abertas no programa Primavera Manutenção de forma a atribuir uma numeração acompanhada da sigla PR, dando a indicação que se trata de uma instrução referente a manutenção preventiva.

Cada instrução de trabalho é impressa em formato A4 e distribuída aos diferentes técnicos residentes no CMR-Sul.

Inicialmente a abertura e distribuição das instruções de trabalho era realizada por mim. Pouco a pouco formei os técnicos de forma a que cada um deles proceda a abertura e a impressão das instruções de trabalho. Neste momento apenas verifico se todas as intervenções são realizadas atempadamente conforme previsto no plano de manutenção. Por norma as intervenções são realizadas por um técnico acompanhado de um ajudante, no entanto algumas intervenções mais simples podem ser executadas apenas por um técnico sem o ajudante.

Durante a intervenção, o técnico segue as instruções de trabalho e regista, quando aplicável, os valores de medições e de leituras. No Anexo 2 encontra-se uma Instrução de Trabalho semanal do Gerador de Emergência preenchida.

Após a conclusão da intervenção, os técnicos introduzem no programa Primavera Manutenção os valores das medições e das leituras, os comentários e o tempo de execução, tal como os materiais aplicados. Assim, garantimos um histórico de todas as intervenções em formato digital, que nos permite uma consulta rápida e prática das mesmas utilizando o programa Primavera Manutenção, mas por outro lado também mantemos um arquivo em papel que permite garantir o histórico de toda a manutenção em caso de perda da informação informática.

Após verificar toda a informação introduzida, classifico cada instrução de trabalho como fechada, dando como concluída a intervenção.

Algumas manutenções são realizadas por empresas subcontratadas. Para cada intervenção de manutenção preventiva realizada por uma empresa subcontratada crio uma PR de forma a manter atualizado o histórico de todas as intervenções dos equipamentos.

As especialidades subcontratadas são as seguintes:

- Elevadores,
- Equipamentos de extinção de incêndio,
- Jardinagem,
- Sistema de Gestão Técnica Centralizada,
- Central de deteção de incêndios, CCTV e controlo de acessos,
- Gerador de emergência,
- Gases Medicinais,
- Análises de água.

Inicialmente a manutenção dos equipamentos da cozinha e da lavandaria também eram realizados por uma empresa subcontratada, no entanto tendo em conta que o valor da prestação de serviço foi drasticamente reduzido, e que um dos técnicos foi substituído por um novo com experiência nesta área, a manutenção passou a ser realizada diretamente pelo nosso técnico. Por vezes, quando se trata de intervenções mais complexas, solicito a colaboração de empresas especializadas nesta área.

Nem sempre é possível respeitar as datas exatas previstas no programa Primavera Manutenção, por vários motivos, como por exemplo:

- Necessidade de realizar varias manutenções corretivas importantes,
- Falta de técnicos por motivo de ferias ou de falta,
- Impossibilidade de aceder ao equipamento, como por exemplo um ventiloinveter instalado num quarto ocupado por um utente,
- Indisponibilidade da empresa subcontratado.

Nestes casos o programa Primavera Manutenção permite alterar a data da intervenção. No entanto os desvios são sempre pequenos, sendo por norma de dois ou três dias no máximo, pelo que os intervalos são sempre respeitados.

Além das intervenções previstas no contrato de prestação de serviços, criei uma lista de verificações denominada “Rotina Diária” que permite verificar os pontos que considero mais importantes e que permitem detetar uma eventual avaria de forma prematura. Esta intervenção é a primeira tarefa que realiza diariamente um dos técnicos, o que permite organizar rapidamente a resolução das anomalias detetadas.

A Rotina Diária obriga a verificação dos seguintes pontos:

CENTRAL DE BOMBAGEM:

Verificar:

- Os disjuntores do quadro elétrico,
- Os comutadores no quadro AVAC.

Registar:

- Teor de cloro na recirculação dos depósitos,
- Pressão da rede de água de consumo humano,
- Temperatura dos depósitos de água quente sanitária,
- Pressão dos depósitos de água quente sanitária,
- Posição das válvulas de controlo da temperatura dos depósitos de água quente.

Visualizar:

- Funcionamento da bomba recirculadora de água quente sanitária,
- Nível de salmoura do descalcificador.

CENTRAL SUPRESSORA INCÊNDIO

- Verificar a existência de alarmes nas eletrobombas pressurizadoras,
- Testar as lâmpadas sinalizadoras da central,
- Registar número de arranques das eletrobombas,

- Verificar se os comutadores da central de incêndio estão em automático,
- Verificar se o comutador da bomba Jokey está em 1.

GASES MEDICINAIS

Registar as pressões das rampas de Ar Medicinal e de Oxigénio Medicinal,
Verificar disjuntores no quadro elétrico,
Verificar existência de alarmes nos controladores e no compressor de vácuo,
Registar a pressão da rede de vácuo.

CENTRAL TÉRMICA

Registar:

- Temperatura água quente no coletor de ida e de retorno,
- Pressão circuito fechado água quente,
- Temperatura água fria no coletor de ida e de retorno,
- Pressão circuito fechado água fria,
- Leitura do contador de compensação dos circuitos fechados.

Visualizar

- Funcionamento das caldeiras,
- Funcionamento das bombas recirculadoras AR,
- Funcionamento das bombas recirculadoras AQ,
- Quadro elétrico,
- Quadro de comando das bombas.

PISCINA

Verificar no controlador:

- Set Point cloro,
- Teor de cloro,
- Valor do PH,
- Valor do Redox
- Abertura da válvula três vias do permutador de placas.

Visualizar:

- Funcionamento das bombas recirculadoras,
 - Níveis das cubas de tratamento de águas,
- Verificar existência de alarmes e avarias no quadro da eletrobomba do poço de esgoto,
Confirmar posição do seletor das eletrobombas,
Medir a temperatura da água da piscina com termómetro calibrado.

POSTO DE TRANSFORMAÇÃO

Verificar os disjuntores do Quadro Geral de Baixa Tensão.

GRUPO GERADOR EMERGÊNCIA

Verificar existência de alarmes no controlador

Verificar se o pré-aquecimento do motor está a funcionar

Verificar se o seletor está para automático

Registar:

- Temperatura da água do motor,

- Número de arranques.

GESTÃO TÉCNICA CENTRALIZADA (GTC)

Registar temperatura exterior,

Visualizar a existência de alarmes,

Verificar e ajustar semanalmente o horário da Iluminação exterior.

ESPAÇOS ENVOLVENTES

Verificar estado de conservação das zonas verdes e espaços envolventes.

Registar Contador geral de Água.

No Anexo 3 está apresentado um exemplar de uma Rotina Diária preenchido pelo técnico.

Na rotina diária não introduzi os valores de referência que poderiam ajudar a detetar eventuais desvios perante os valores registados, com o objetivo de evitar eventuais penalizações por parte do cliente. O registo desses valores não é uma obrigação contratual, no entanto considero que é uma ferramenta extremamente útil para a deteção precoce de avarias.

4.4 – Manutenção Corretiva

As intervenções de manutenção corretiva são efetuadas após a deteção e reconhecimento de uma avaria e são destinadas a repor os equipamentos num estado em que possam realizar as funções requeridas.

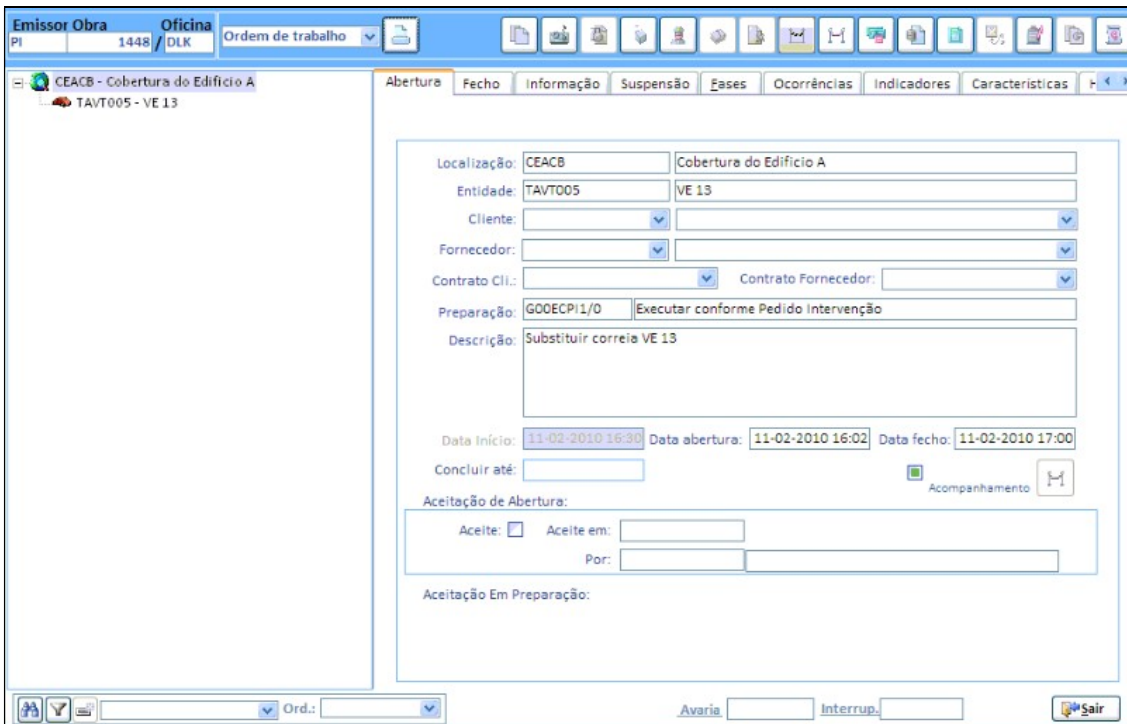
Tendo em conta que o CMR-Sul é um edifício relativamente recente, e que todos os equipamentos foram sempre alvos de manutenção preventiva realizada atempadamente com um grande rigor, verifica-se que raramente são necessárias intervenções de manutenção corretiva.

O registo das intervenções da manutenção corretiva também é realizado através do programa Primavera Manutenção, onde são criados pedidos de intervenção que têm a sigla PI seguida de uma numeração.

Para criar uma instrução de trabalho no programa Primavera manutenção, é necessário introduzir a localização do equipamento, selecionar na lista desta localização o equipamento que necessita de uma manutenção corretiva e indicar as tarefas a realizar.

A semelhança das intervenções de manutenção preventiva, as instruções de trabalho de manutenção corretiva eram inicialmente criadas por mim, e neste momento são criadas pelo técnico que vai realizar a intervenção.

A título de exemplo, a Figura 26 representa um pedido de intervenção para uma substituição da correia de transmissão do ventilador de extração nº13 instalado na cobertura do Edifício A.



The screenshot displays the 'Abertura' (Opening) form in the Primavera Manutenção software. The interface includes a top menu bar with options like 'Emissor Obra', 'Oficina', and 'Ordem de trabalho'. The main window shows the following fields and data:

- Localização: CEACB / Cobertura do Edifício A
- Entidade: TAVT005 / VE 13
- Cliente: [Dropdown]
- Fornecedor: [Dropdown]
- Contrato Cli.: [Dropdown] / Contrato Fornecedor: [Dropdown]
- Preparação: G00ECP1/0 / Executar conforme Pedido Intervenção
- Descrição: Substituir correia VE 13
- Data início: 11-02-2010 16:30 / Data abertura: 11-02-2010 16:02 / Data fecho: 11-02-2010 17:00
- Concluir até: [Empty field]
- Acompanhamento: [Checked box]
- Aceitação de Abertura: Aceite: Aceite em: [Empty field] Por: [Empty field]
- Aceitação Em Preparação: [Empty field]

At the bottom, there are fields for 'Avaria' and 'Interrup.' and a 'Sair' button.

Figura 26 - PI Ventilador de Extração [4]

Após cada intervenção, são introduzidos no programa Primavera, pelo técnico que realizou os trabalhos, comentários mais relevantes, tempo de execução, o material aplicado conforme apresentado na figura 27.

Data	Saída	Código material	Prev. Real Valor unitário	Aviado	Natureza	Rubrica
11-02-2010	CAZ00MEC1/178	4019030008	Correia SPA 900	1, 1,	9,10	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 27 - Saída de Materiais [4]

No final, classifico cada instrução de trabalho como fechada, após ter verificado que os trabalhos foram devidamente realizados, dando como concluída a intervenção.

A semelhança das manutenções preventivas realizadas por empresas subcontratadas, para cada intervenção de manutenção corretiva crio uma PI de forma a manter atualizado o histórico de todas a intervenções dos equipamentos.

4.5 – Gestão Técnica Centralizada

A Gestão Técnica Centralizada (GTC) é realizada através de um programa informático que foi fornecido pela empresa Siemens.

O programa permite visualizar e alterar alguns parâmetros dos principais equipamentos instalados no CMR-Sul conforme descrito abaixo.

Produção de água fria para climatização do edifício:

A GTC permite verificar o estado de funcionamento dos chillers e das suas respetivas bombas recirculadoras, tal como das bombas recirculadoras dos três sectores que são alimentados em água fria para a climatização, conforme apresentado na Figura 28.

Neste separador também é possível realizar a leitura das temperaturas de entrada e saída de cada chiller, e da ida e do retorno do coletor de água fria.

É possível ainda entrar na programação horária da produção de frio e de cada grupo de bombas recirculadoras.

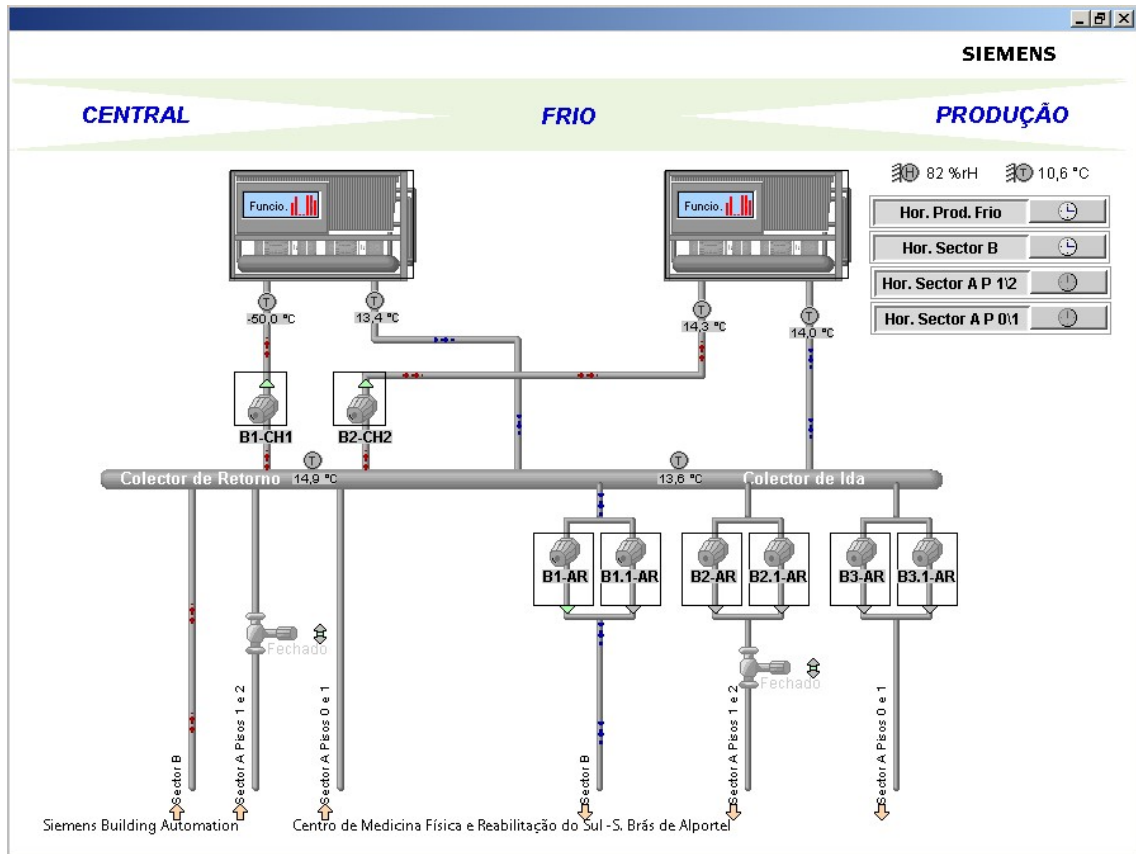


Figura 28 - Produção de água fria [5]

Par cada Chiller é possível obter informação mais detalhada conforme apresentado na Figura 29. No momento em que foi realizada a captura de ecrã, podemos verificar que existia uma anomalia na sonda de temperatura B1 da entrada do Chiller nº1 que estava a indicar um valor de -50°C.



Figura 29 - Chiller nº1 [5]

Através do botão “FUNCIONAMENTO” podemos alterar o modo de automático para manual, e no caso de escolher a segunda opção, podemos proceder ao arranque ou a paragem do equipamento conforme apresentado na Figura 30.



Figura 30 - Funcionamento equipamento [5]

Com o botão “HORARIO” podemos aceder a programação horaria de cada equipamento. Os chillers estão programados na GTC para funcionar 24 horas por dia. Na GTC apenas é possível ler os valores de temperatura de ida e de retorno da água e as horas de funcionamento do equipamento. Os restantes valores, como por exemplo temperaturas e pressões de condensação e de evaporação, apenas podem ser lidos no controlador de cada chiller. Os valores de temperatura e restantes parâmetros de funcionamento dos chillers apenas podem ser alterados nos respetivos controladores.

Ainda no separador de produção de água fria, podemos seleccionar cada bomba recirculadoras e verificar o seu estado de comando e de funcionamento, as horas de funcionamento e a existência de alarmes conforme apresentado na Figura 31.



Figura 31 - Funcionamento bomba recirculadora chiller nº1 [5]

Produção de água quente:

A semelhança da produção de água fria, conforme apresentado na Figura 32, o separador de produção de água quente permite visualizar o estado de funcionamento das três caldeiras, das suas respetivas bombas recirculadoras, tal como os valores das temperaturas de ida e retorno de cada caldeira e do coletor.

Também é possível aceder a programação horaria que está configurada para funcionar 24 horas por dia.

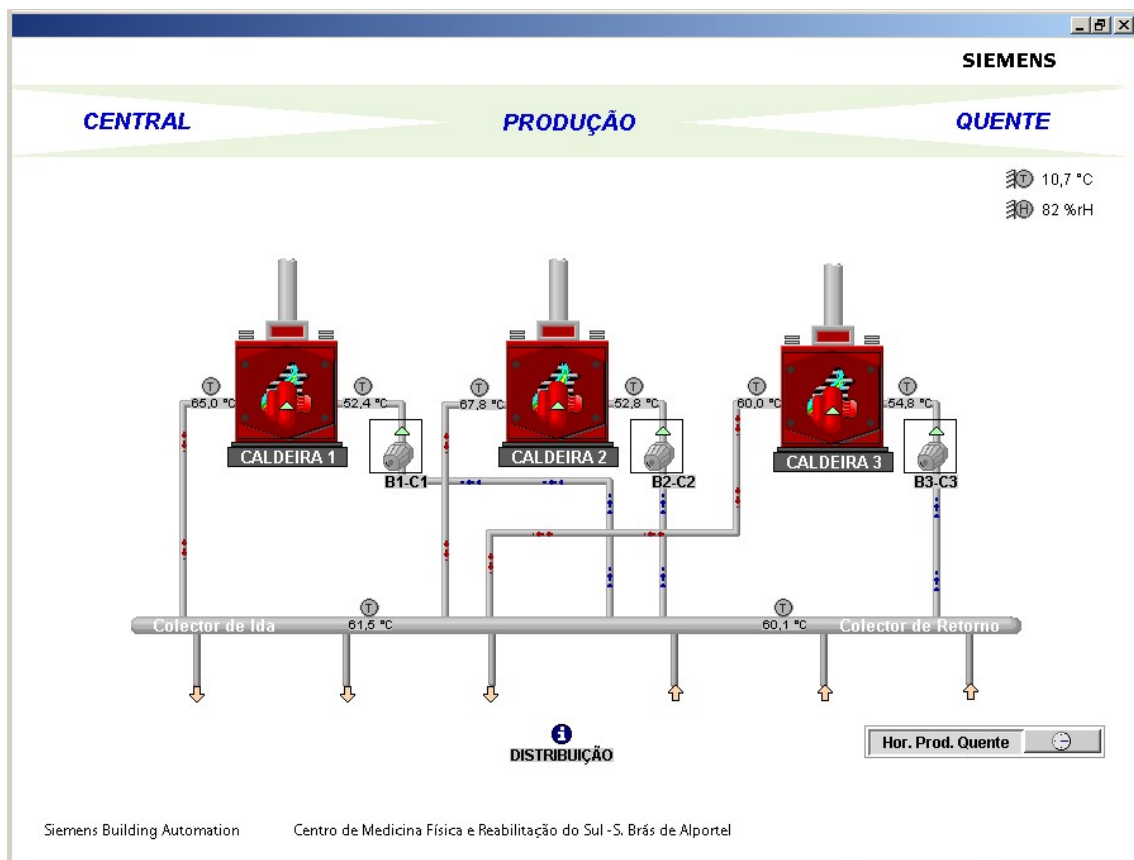


Figura 32 - Produção água quente [5]

Para cada caldeira existe um separador que permite visualizar as principais condições de funcionamento e aceder aos separadores “FUNCIONAMENTO” e “HORARIO” conforme apresentado na Figura 33. A semelhança dos chillers, o GTC não permite alterar as temperaturas de funcionamento das caldeiras, sendo que estas alterações apenas podem ser realizadas no controlador de cada equipamento.



Figura 33 - Caldeira nº1 [5]

Conforme apresentado na Figura 34, o separador da distribuição de água quente permite visualizar as temperaturas de ida e de retorno do coletor, a abertura das electroválvulas e as temperaturas dos depósitos de água quente, o funcionamento das bombas recirculadoras de cada circuito, o teor de cloro da água e a existência de alarmes. Neste separador também é possível alterar a temperatura de cada depósito de água quente e aceder a programação horaria das bombas recirculadoras.

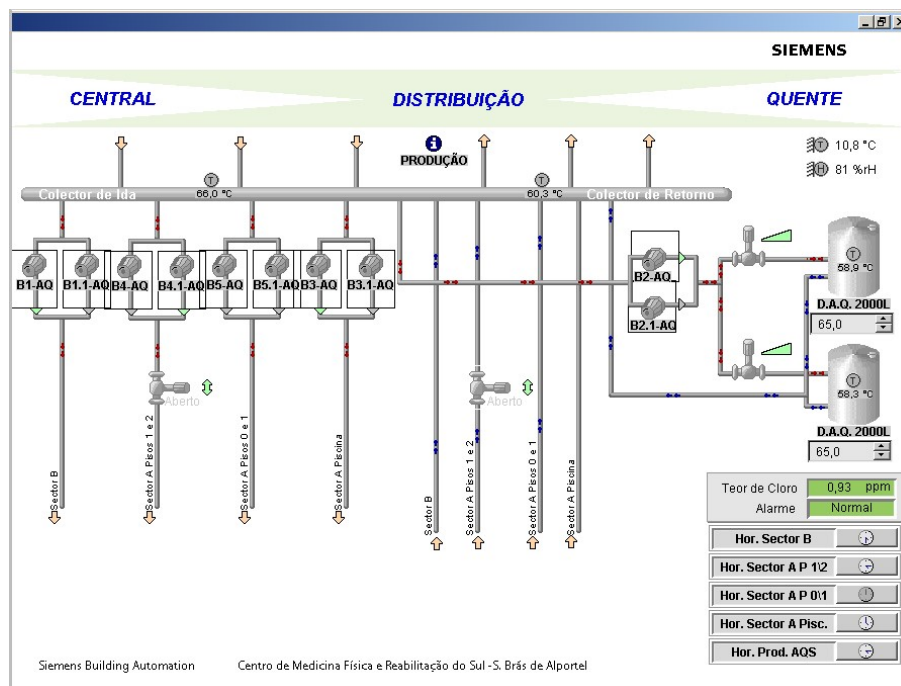


Figura 34 - Distribuição água quente (GTC)

Climatização:

Toda a climatização do CMR-Sul pode ser visualizada na GTC.

A visualização dos ventiloconvetores está organizada em vários separadores divididos por bloco, piso e setor.

Na Figura 35 podemos visualizar a informação dos ventiloconvetores da zona das Consultas Externas, localizada no Piso 0 do bloco A. Neste separador é possível verificar as temperaturas de cada ventiloconvetores e se os mesmos estão desligados localmente, uma vez que cada sala esta equipada com um controlador de parede.

Também é possível verificar a existência de alarmes, como por exemplo o VC 118 que estava, no momento em que foi realizada a captura de ecrã, com a temperatura demasiada alta.

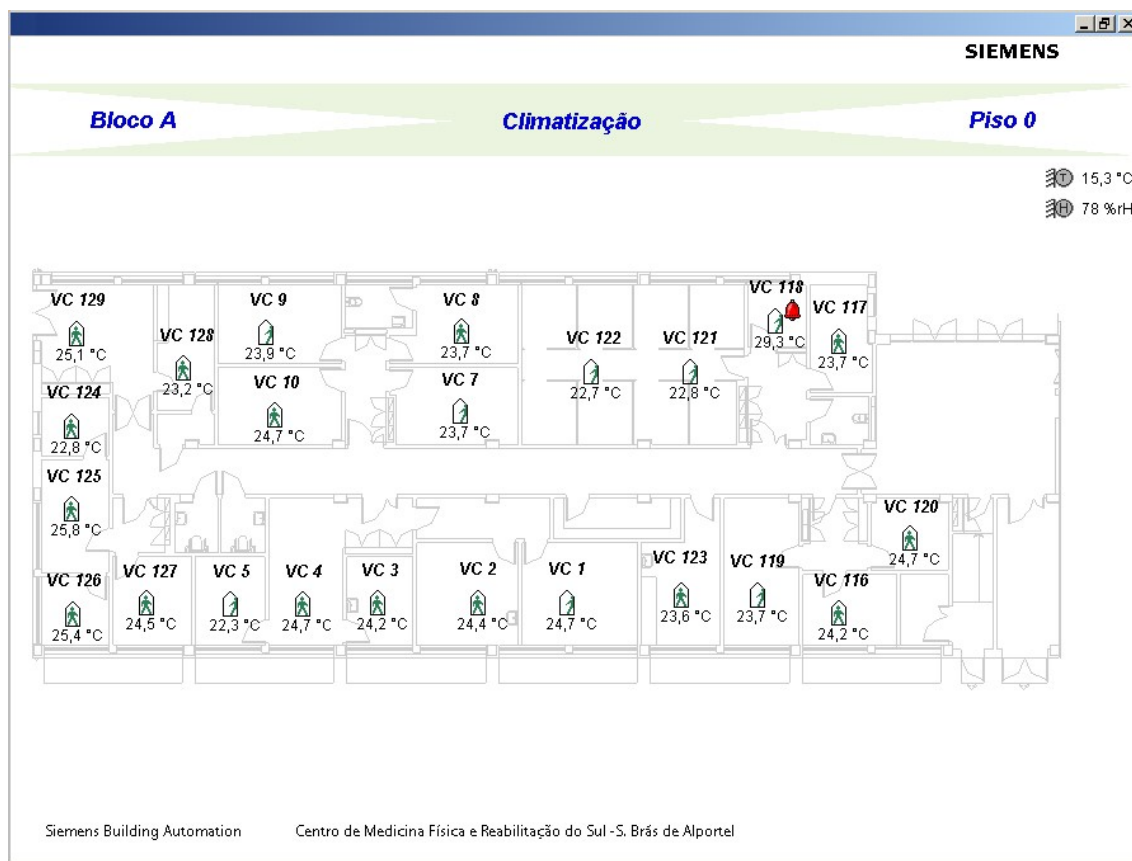


Figura 35 - Climatização Bloco A Piso 0 [5]

Através dos símbolos apresentados na Figura 36 podemos verificar se os VC estão ligados ou desligados.

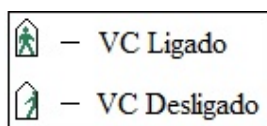


Figura 36 - Legenda funcionamento VC [5]

Conforme apresentado na Figura 37, para cada ventiloconvetor é possível verificar a temperatura de insuflação, o estado de abertura das electroválvulas de água quente e de água fria, a existência de alarmes, se o VC está ligado, se está em modo de aquecimento ou arrefecimento e se a ventilação está ligada através das setas laranjas

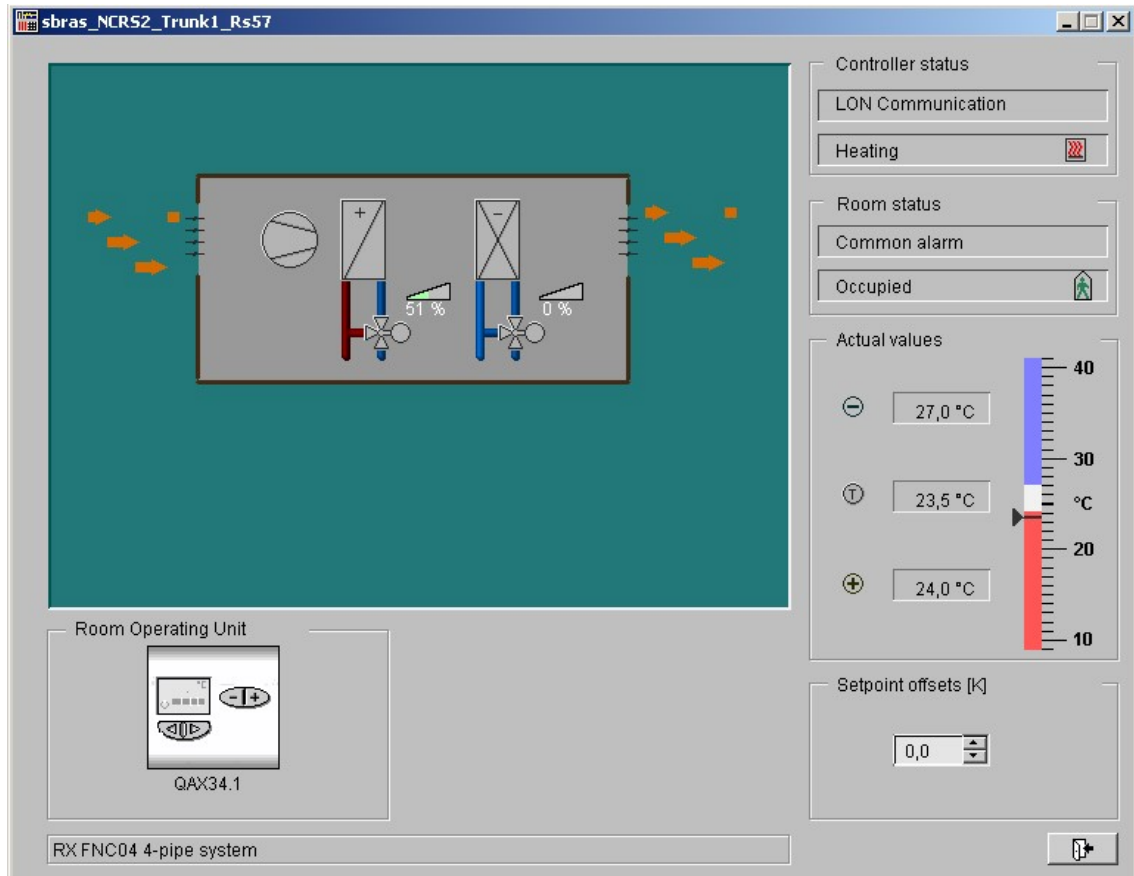


Figura 37 - Comando ventiloconvetor [5]

Unidades de Tratamento de ar:

A GTC também permite controlar as UTANs e UTVs.

No separador principal de cada equipamento, é possível visualizar o estado do comando e de funcionamento do ventilador, a percentagem de aberturas das eletrovalvulas de água fria e quente, a temperatura de insuflação, o tempo total de funcionamento e a existência de alarmes conforme apresentado na Figura 38.



Figura 38 - Condições funcionamento UTAN nº3 [5]



Figura 39 - Controlo UTAN nº3 [5]

Através do botão “FUNCIONAMENTO” é possível aceder ao separador apresentado na Figura 39 que permite alterar o controlo do ventilador e das eletrovalvulas de água fria e quente de automático para manual.

Ventiladores de extração:

A semelhança dos outros equipamento, a GTC permite visualizar o estado do comando e de funcionamento do ventilador e o tempo total de funcionamento em horas conforme apresentado na Figura 40, e o botão “FUNCIONAMENTO” permite alterar o funcionamento de automático para manual.



Figura 40 - Ventilador de extração nº1 [5]

Quadros elétricos:

A semelhança dos ventiloconvetores, os quadros elétricos estão apresentados em vários separadores divididos por bloco, piso e setor, conforme Figura 41.

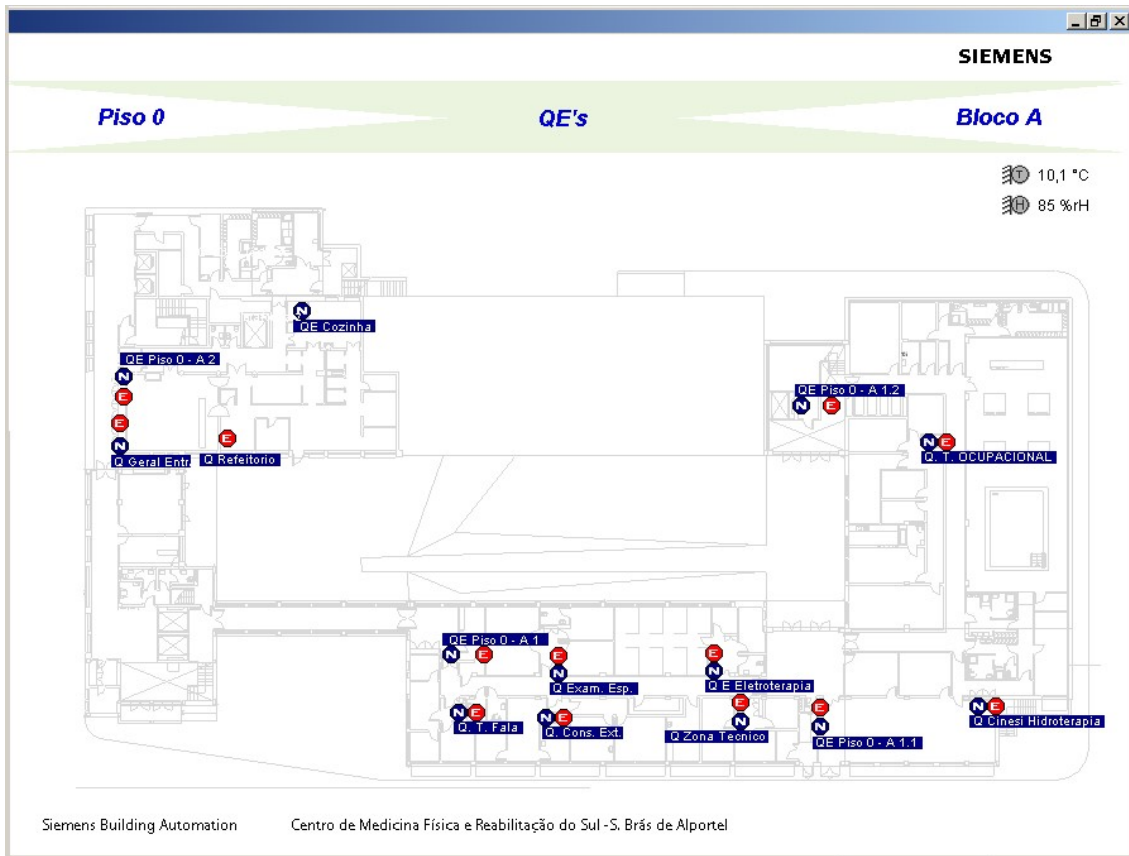


Figura 41 - Quadros elétricos [5]

Para cada quadro é possível verificar a existência de alarmes e comandar cada circuito de forma independente conforme apresentado na figura 42.



Figura 42 - Comando quadro elétrico [5]

Programação horária:

A GTC permite programar os horários de funcionamento de todos os equipamentos e dos circuitos de iluminação de forma separada, conforme exemplo da programação da iluminação da recepção geral do edifício apresentado na Figura 43.

A programação da iluminação das zonas comuns e da iluminação exterior dos arruamentos e parques de estacionamento é revista e alterada semanalmente em função dos horários do nascer e do por do sol.

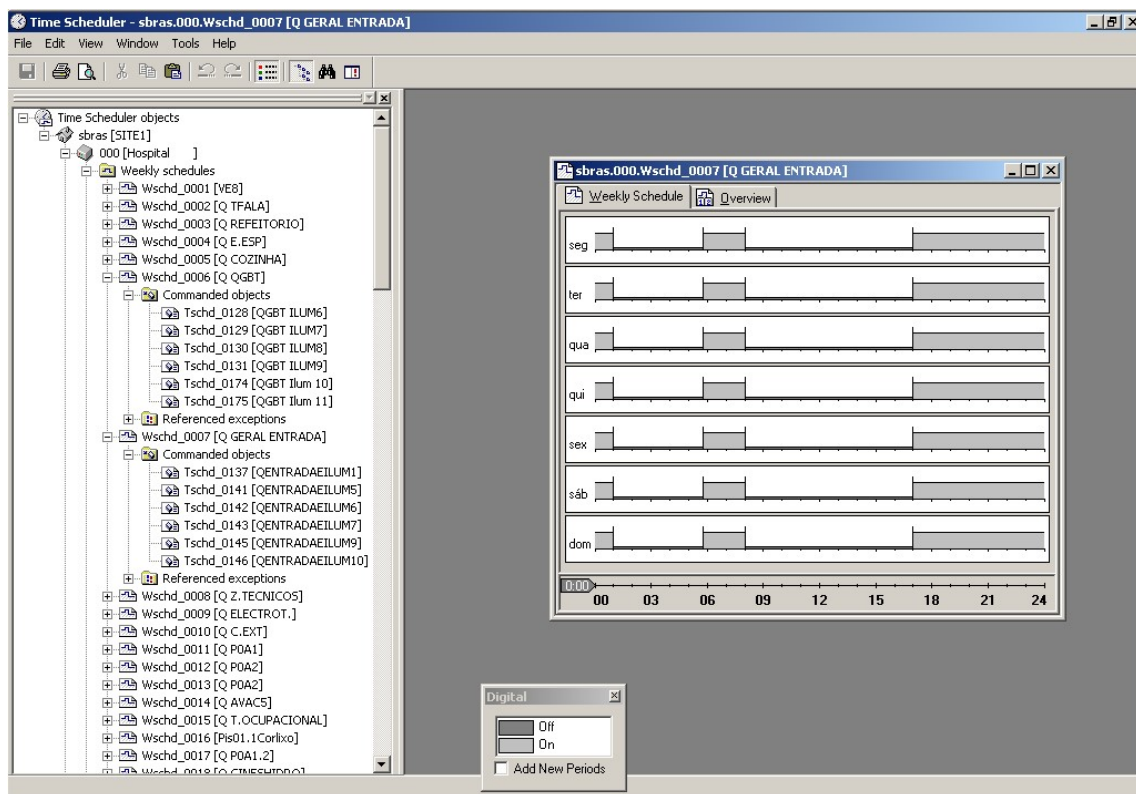


Figura 43 - Programação Horaria (GTC)

Gráficos:

A GTC permite criar gráficos dos diversos valores lidos, como por exemplo as temperaturas das caldeiras, conforme Figura 44.

Estes gráficos são extremamente úteis para detetar e diagnosticar anomalias de funcionamento dos equipamentos.

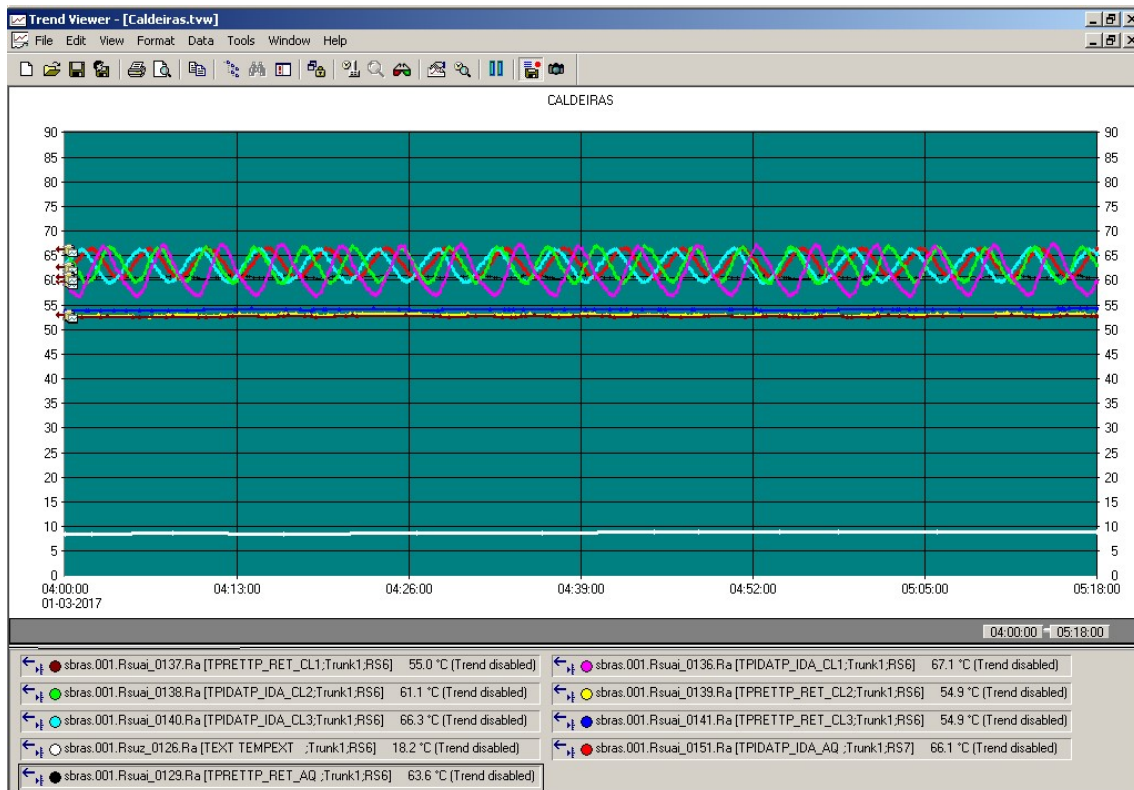


Figura 44 - Gráfico caldeiras

4.6 – Gestão de stock

A gestão do stock dos materiais também é realizada com o auxílio do programa Primavera Manutenção. Inicialmente criei uma lista e adquirimos os materiais que julgava importante ter em stock.

Como é evidente, esta lista foi evoluindo como o tempo, e fui ajustando as quantidades em função das necessidades.

Na Figura 45 podemos ver o stock do material elétrico disponível nas instalações do CMR-Sul.

A Figura 46 mostra a lista dos diferentes tipos de lâmpadas e as respetivas quantidades em stock.



Figura 45 - Stock de material elétrico

Dalkia - Centro Med. Fisica e Reab. Sul Entidades Requisições de obra / Planos de manutenção Pedidos de Trabalho Artigos de Armazém (Lista)

Artigos de Armazém (Lista) Tipo: Todos

- 40209 - INTERRUPTORES E COMPUTADORES
- 40210 - GERADORES
- 40211 - MOTORES ELÉTRICOS
- 40212 - VARIADORES DE VELOCIDADE
- 40213 - ARRANCADORES
- 40214 - ILUMINAÇÃO
 - 4021413 - LÂMPADAS FLUORESCENTES COMPACTAS
 - 4021414 - LÂMPADAS FLUORESCENTES TUBULARES
 - 4021416 - LÂMPADAS DE HALOGENIO
 - 4021417 - LÂMPADAS DE INCANDESCÊNCIA

ENCORR ENTER BAIXO FECHAR EFEITO

Código principal	Descrição	Tipo	Unidades	Stock obra	Stock Actual	Trânsito
4021413001	Lâmpada Fluor. 7 W PL-S 840/2P	Consumíveis	Un		40,00	
4021413002	Lâmpada Fluor. 9 W PL-S 840/2P	Consumíveis	Un		14,00	
4021413003	Lâmpada Fluor. 11 W PL-S 840/2P	Consumíveis	Un		100,00	
4021413004	Lâmpada Fluor. 13 W PL-C 840/2P	Consumíveis	Un		140,00	
4021413005	Lâmpada Fluor. 18 W PL-C 840/2P	Consumíveis	Un		81,00	
4021413006	Lâmpada Fluor. 18 W PL-T 827/2P	Sobresselentes	Un		20,00	
4021414001	Lâmpada Fluorescente TLD 18W/840 PH	Consumíveis	Un		240,00	
4021414002	Lâmpada Fluorescente TLD 36W/840 PH	Consumíveis	Un		239,00	
4021414003	Lâmpada Fluorescente TLD 58W/840 PH	Consumíveis	Un		118,00	
4021417001	Lampada p/ luzes de vigia 15W E14 T25	Sobresselentes	Un		94,00	
4021417002	Lampada p/ Spot R63 60W E27	Sobresselentes	Un		21,00	
4021417003	Lampada HQI 150 W	Sobresselentes	Un		45,00	
4021419001	Lâmpada 24V	Sobresselentes	Un		10,00	
4021453001	Arrancador Universal	Sobresselentes	Un		150,00	
4021454001	Balastros 18	Sobresselentes	Un		19,00	
4021454002	Balastros 36	Sobresselentes	Un		19,00	

Figura 46 - Lista de lâmpadas em stock [4]

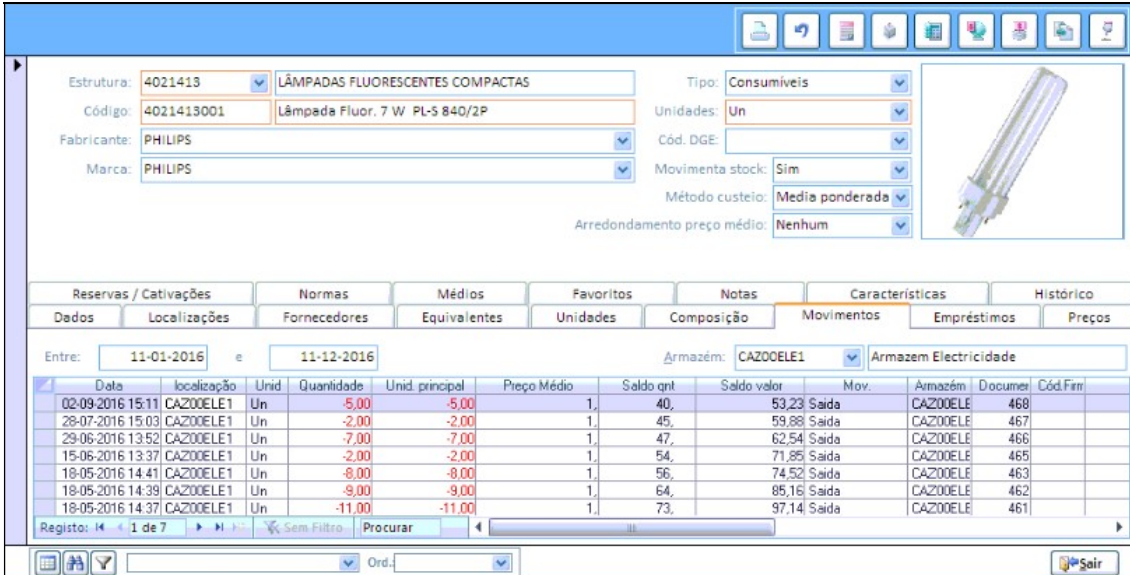
Cada artigo tem uma ficha que permite visualizar, entre outras, as seguintes informações:

- Marca,
- Modelo,

- Histórico de fornecedores,
- Movimentos de stock (entradas e saídas),
- Preços...

O programa Primavera Manutenção permite definir valores mínimos de stock para cada artigo de forma a gerar um aviso uma vez esse limite ultrapassado.

A título de exemplo na Figura 47 encontra-se a ficha de um tipo de lâmpada fluorescente.



The screenshot displays a software window for a fluorescent lamp. The top section contains fields for 'Estrutura' (4021413), 'Código' (4021413001), 'Fabricante' (PHILIPS), and 'Marca' (PHILIPS). It also shows 'Tipo: Consumíveis', 'Unidades: Un', and 'Movimenta stock: Sim'. Below these fields is a table of stock movements with the following columns: Data, localização, Unid, Quantidade, Unid. principal, Preço Médio, Saldo qnt, Saldo valor, Mov., Armazém, Documen, and Cód.Firm.

Data	localização	Unid	Quantidade	Unid. principal	Preço Médio	Saldo qnt	Saldo valor	Mov.	Armazém	Documen	Cód.Firm
02-09-2016 15:11	CAZDOELE1	Un	-5,00	-5,00		1,	40,	Saida	CAZDOELE	468	
28-07-2016 15:03	CAZDOELE1	Un	-2,00	-2,00		1,	59,88	Saida	CAZDOELE	467	
29-06-2016 13:52	CAZDOELE1	Un	-7,00	-7,00		1,	62,54	Saida	CAZDOELE	466	
15-06-2016 13:37	CAZDOELE1	Un	-2,00	-2,00		1,	71,85	Saida	CAZDOELE	465	
18-05-2016 14:41	CAZDOELE1	Un	-8,00	-8,00		1,	74,52	Saida	CAZDOELE	463	
18-05-2016 14:39	CAZDOELE1	Un	-9,00	-9,00		1,	85,16	Saida	CAZDOELE	462	
18-05-2016 14:37	CAZDOELE1	Un	-11,00	-11,00		1,	97,14	Saida	CAZDOELE	461	

Figura 47 - Ficha lâmpada fluorescente

Normalmente a aquisição de materiais é realizada através do departamento de compra da Veolia Portugal, S.A., instalado na sede em Paço de Arcos. É feita uma consulta a três fornecedores e é adjudicado o orçamento mais barato para marcas e modelos equivalentes.

Por vezes, quando é necessário adquirir um artigo que não temos em stock por ser raramente utilizado, o mesmo é adquirido diretamente nos fornecedores locais.

4.7 – Elaboração de orçamentos

O contrato de prestação de serviços entre a Veolia Portugal, S.A. e o CMR-Sul inclui o fornecimento de todos os materiais necessários para a manutenção dos equipamentos, seja preventiva como corretiva, no entanto por vezes o CMR-Sul solicita a apresentação de propostas para fornecimento e montagem de novos equipamentos ou de algumas melhorias das instalações, como por exemplo:

- Instalação de electroímãs nas portas dos corredores com ligação a CDI,
- Instalação de resistências elétricas nos depósitos de AQS,
- Instalação de um ar condicionado na sala do servidor informático,
- Instalação de rampa para saída de emergência do internamento,
- Instalação de sistemas de chamadas de emergência nas instalações sanitárias.
- Instalação de sensores de movimentos nas instalações sanitárias, nas escadas e corredores.

Para a elaboração destas propostas, realizo uma pesquisa de forma a propor os materiais mais adequados, solicito orçamentos de fornecimento a vários fornecedores de forma a obter o melhor preço. Ao valor dos materiais é adicionado o valor da mão-de-obra, cujo cálculo do respetivo tempo é realizado juntamente com os técnicos que vão realizar a instalação.

4.8 – Análises de Água

A análise da água de consumo humano e da piscina está igualmente integrada no domínio da nossa prestação. São realizadas mensalmente análises químicas, físicas e bacteriológicas com recolha de amostras nos seguintes locais:

- Piscina,
- Central de bombagem,
- Cozinha,
- Instalações sanitárias da Administração.

Da mesma forma, são realizadas mensalmente recolhas de amostras para pesquisa e identificação de Legionella no circuito de água quente sanitária nos seguintes pontos:

- Retorno de água quente sanitária,

- Chuveiro de uma instalação sanitária do piso 1 do Internamento,
- Chuveiro de uma instalação sanitária do piso 2 do Internamento,
- Torneira instalada na sala de tratamentos de contraste.

As análises são realizadas pelo Laboratório Regional de Saúde Pública da Administração Regional de saúde do Algarve, IP, que recorre ao centro de saúde de São Brás de Alportel para realizar as recolhas e o transporte das amostras.

Desde o início da atividade do CMR-Sul, em 2007, até 2014 não foi detetada a presença de Legionella.

Nos meses de Janeiro, Fevereiro e Março de 2015 foi sucessivamente detetada a presença da Legionella em vários pontos da instalação, conforme registos apresentados na Figura 48, devido a degradação da parede interior dos depósitos de água quente sanitária em aço e as baixas temperaturas da água resultante da falta de potência térmica que não permite obter temperaturas mais altas durante o período de inverno.

Data Colheta	Retorno Agua Quente			Banho Assistito Piso 1			Banho Assistito Piso 2			Sala Tinas Turbilhão		
	Temp. (°C)	Cloro Residual (mg/L)	Resultado	Temp. (°C)	Cloro Residual (mg/L)	Resultado	Temp. (°C)	Cloro Residual (mg/L)	Resultado	Temp. (°C)	Cloro Residual (mg/L)	Resultado
06-01-2015	39,2	0,67	400 ufc/l	41,2	0,2	Não Detect.	41,1	0,33	Não Detect.	39,3	0,46	Não Detect.
20-01-2015	27,5	0,37	Não Detect.	40,9	0,28	Não Detect.	38,4	0,34	Não Detect.	38,4	0,59	Não Detect.
03-02-2015	39,6	0,47	Não Detect.	40,5	0,45	50 ucf/l	40,7	0,55	Não Detect.	37,2	0,33	Não Detect.
03-03-2015	41,6	0,14	Não Detect.	45,6	0,19	Não Detect.	45,5	0,11	Não Detect.	45,5	0,12	50 ucf/l
07-04-2015	49,0	0,65	Não Detect.	49,5	0,54	Não Detect.	49,3	0,41	Não Detect.	47,2	0,26	Não Detect.
05-05-2015	52,4	0,63	Não Detect.	55,1	0,22	Não Detect.	55,0	0,52	Não Detect.	50,6	0,51	Não Detect.
02-06-2015	48,5	0,27	Não Detect.	50,5	0,38	Não Detect.	51,3	0,37	Não Detect.	48,4	0,3	Não Detect.
07-07-2015	57,3	0,49	Não Detect.	60,9	0,9	Não Detect.	50,8	0,58	Não Detect.	56,6	0,6	Não Detect.
18-08-2015	51,2	0,16	Não Detect.	56,2	0,15	Não Detect.	56,5	0,20	Não Detect.	52,5	0,11	Não Detect.
16-09-2015	57,2	0,14	Não Detect.	60,6	0,29	Não Detect.	60,7	0,06	Não Detect.	54,6	-	Não Detect.
06-10-2015	61,0	1,10	Não Detect.	66,9	0,23	Não Detect.	67,3	0,32	Não Detect.	35,1	0,18	Não Detect.
03-11-2015	53,5	0,23	Não Detect.	55,1	0,26	Não Detect.	55,2	0,35	Não Detect.	50,5	0,13	Não Detect.
01-12-2015	46,0	0,26	Não Detect.	53,1	0,31	Não Detect.	51,5	0,28	Não Detect.	48,3	0,29	Não Detect.

Figura 48 - Registos analise Legionella

No seguimento deste episódio, implementei medidas preventivas que têm como objetivo evitar as condições que favorecem a colonização, multiplicação e dispersão da Legionella.

Neste sentido são realizadas mensalmente as seguintes tarefas:

- Choque térmico do sistema de água quente, com a temperatura nos depósitos a 70°C.

- Em alternativa ao choque térmico, realizar um choque de cloro (2ppm).
- Limpar os filtros de todas as torneiras e chuveiros do edifício com Hipoclorito.
- Realizar purgas dos pontos com menor circulação de água.

4.9 – Gestão de resíduos

Todos os resíduos produzidos no CMR-Sul são devidamente encaminhados para operadores de gestão de resíduos licenciados com o preenchimento sistemático da respetiva guia de acompanhamento de resíduos (GAR).

As lâmpadas usadas são armazenadas em caixas de cartão com a identificação do respetivo código de Lista Europeia de Resíduos (LER) conforme apresentado na Figura 49.



Figura 49 - Caixa de lâmpadas usadas.

Da mesma forma, os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE) são reunidos e armazenados num local com a identificação do respetivo código LER conforme apresentada na Figura 50.



Figura 50 - Resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos

Uma vez por ano, as lâmpadas usadas e os REEE são encaminhados para o ecocentro da Algar, acompanhados das respetivas GAR devidamente preenchidas, com indicação do produtor dos resíduos, do transportador e do destinatário, conforme cópia de uma GAR de lâmpadas apresentada no Anexo 4.

No que diz respeito aos filtros de ar retirados das UTANs e dos ventiloconvetores, os mesmos são entregues ao estaleiro da Câmara Municipal de São Brás de Alportel, que se compromete, através da assinatura de uma declaração, a dar seguimento para operação de eliminação em aterro.

Os resíduos provenientes do gerador de emergência, nomeadamente o óleo, os filtros e as baterias, são geridos pela empresa Turbomar que é subcontratada para realizar a manutenção anual. Após a intervenção, a Turbomar apresenta cópias das respetivas GAR.

Os restantes resíduos são da responsabilidade direta da ARS, nomeadamente os resíduos orgânicos, hospitalares, cartão, plástico, vidro e pilhas.

4.10 – Calibração de equipamentos

A gestão da calibração dos equipamentos de medições é realizada pelo departamento de qualidade da Veolia Portugal, S.A. que está instalado na sede em Paço de Arcos.

Termómetro

O termómetro utilizado para as leituras da água da piscina é calibrado anualmente e aprovado pelo responsável da Gestão da Qualidade do CMR-Sul conforma Tabela 24.

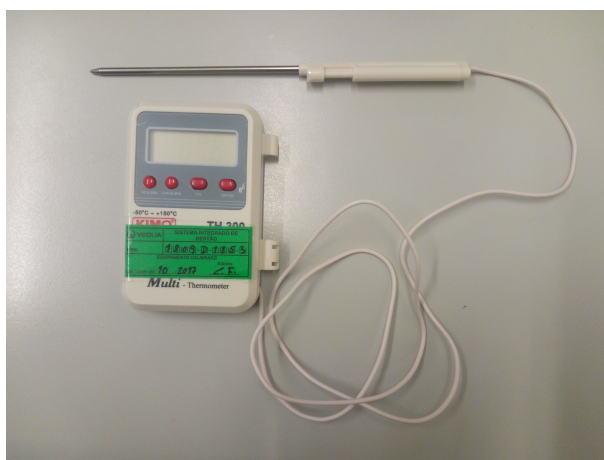


Figura 51 - Termómetro digital

Tabela 24 - Aceitação Termómetro

Nº de medições efectuadas	Leitura no Equipamento	Valores de Referencia	Desvios (Erro)	Desvio em módulo	Incerteza do Equipamento	critério de aceitação (CA)	Cálculo	Validado
Temperatura 1	6,800	6,966	0,166	0,166	0,11	2	0,3	ok
Temperatura 2	24,100	23,965	-0,135	0,135	0,12	2	0,3	ok
Temperatura 3	89,300	89,249	-0,051	0,051	0,13	2	0,2	ok

Conforme se pode verificar na Tabela 24, o laboratório de calibração realiza leituras no equipamento para três valores de referencia diferentes.

Para cada leitura é calculado o desvio relativamente ao valor de referência, ao qual se adiciona o valor da incerteza para obter o valor máximo de desvio esperado. Tendo em conta que os valores calculados são inferiores ao critério de aceitação, que é de 2°C, o termómetro é considerado valido e aceite pelo departamento de Qualidade do CMR-Sul.

Manómetros

De dois em dois anos os manómetros são calibrados pelos laboratórios do ISQ.

Ao contrario do termómetro digital, os manómetros não são alvos de aceitação por parte do CMR-Sul.



Figura 52 - Manómetros

4.11 – Inspeções

Rede de gás

De dois em dois anos, é realizada por uma entidade inspetora uma inspeção da instalação de gás, ao abrigo do decreto-lei n.º 521/99 de 10 de dezembro e da Portaria n.º 362/2000 de 20 de Junho.

Estas inspeções contemplam mais precisamente a verificação dos seguintes pontos:

- Partes visíveis da instalação de gás, inclui ensaios de estanquidade;
- Montagem dos aparelhos a gás, inclui verificação de funcionamento;
- Condições de ventilação e exaustão dos produtos da combustão.

Medições gases caldeiras

São realizadas medições dos efluentes gasosos das caldeiras a gás de três em três anos pela Instituto do Ambiente e Desenvolvimento da Aveiro com o objetivo de verificar o cumprimento dos requisitos legais aplicáveis as fontes fixas nomeadamente o Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de abril, referente as condições de monitorização das emissões de poluentes para o atmosfera.

Termografia

Conforme previsto no contrato de prestação de serviços, é realizada uma inspeção de termografia a todos os quadros elétricos do CMR-Sul uma vez por ano.

Quando possível, as inspeções de termografia são realizadas com o máximo de carga, podendo, no entanto, existir alguns circuitos sem carga no momento da vistoria.

A inspeção é realizada pelo Departamento de Controlo Operacional da Veolia Portugal, S.A., que emite um relatório com indicação de todas as anomalias detetadas durante a inspeção.

Os graus de urgência são determinados em função dos níveis de anomalia conforme apresentado na Tabela 25.

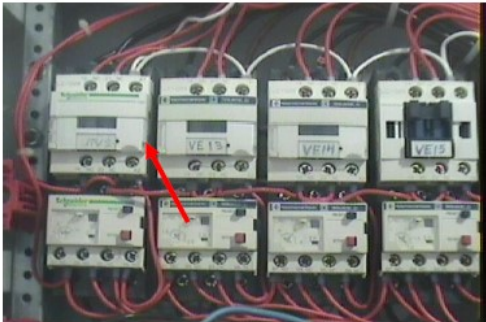
Tabela 25 - Níveis de anomalia Termografia

Níveis de Anomalia	Graus de Urgência
1: Ligeiro Sobreaquecimento	Vigiar
2: Sobreaquecimento Médio	Intervenção em Paragem Programada
3: Forte Sobreaquecimento	Intervenção Urgente
4: Muito Forte Sobreaquecimento	Intervenção Imediata

Para cada anomalia existe uma fotografia que permite identificar o equipamento, e é apresentada a análise e a respetiva recomendação, que pode ser um simples reaperto ou, em alguns casos mais críticos, a substituição do equipamento.

Em média, apenas são registadas duas ou três anomalias num total de 104 quadros elétricos.

Foto e Identificação



Text Comments	Value
Localização	Bloco A - Junto a Enf. 2,3
Equipamento	Q.AVAC2 - Contactor UTV 2
Anomalia	3

Figura 53 - Foto e identificação equipamento [6]

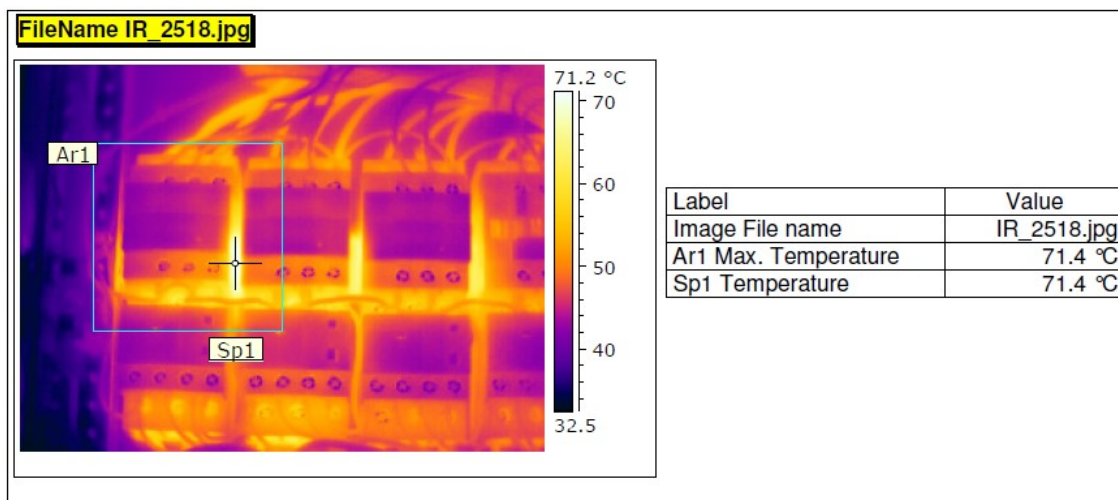


Figura 54 - Termografia [6]

Após a receção do relatório, crio no programa Primavera Manutenção um pedido de intervenção para cada anomalia de forma a registar a execução da resolução sugerida.

O Anexo 5 apresenta o relatório de termografia dos quadros elétricos do CMR-Sul realizado em 2016.

Elevadores

De dois em dois anos são realizadas inspeções periódicas aos elevadores ao abrigo do Decreto-Lei n.º 320/2002, de 28 de dezembro, pela Câmara Municipal de São Brás que subcontrata a entidade inspetora Bureau Veritas.

Nunca foi registada nenhuma anomalia que impedisse a aprovação e a emissão do certificado de inspeção periódica.

Equipamentos com gases fluorados

Na área do manuseamento de gases fluorados com efeito de estufa, contidos em equipamentos de refrigeração e ar condicionado e bombas de calor, o Reg. (UE) n.º 517/2014 (que revoga o Reg. (CE) n.º 842/2006), estabelece que só técnicos certificados para o efeito podem assegurar os requisitos mínimos de qualificação nas intervenções de recuperação, reciclagem, valorização e destruição destas substâncias, bem como nas operações de manutenção e assistência desses equipamentos. Estes requisitos mínimos são por sua vez definidos no Reg. (CE) n.º 303/2008. No quadro Legislativo Nacional esta regulamentação encontra-se transposta através do Decreto-Lei n.º 56/2011 de 21 de Abril.

Neste sentido, são realizadas anualmente, nos dois chillers, pesquisas de fugas de fluido frigoríficos fluorados, por um técnico da Veolia Portugal, S.A. credenciado em gases fluorados pela CENTERM, que é a entidade que regula as atividades nesta área.

O técnico preencha as respetivas Fichas de Intervenção em triplicado, sendo que os diferentes documentos são distribuídos em três exemplares da seguinte forma:

- Detentor do equipamento,
- Técnico,
- CENTERM.

O Anexo 6 apresenta uma Ficha de Intervenção preenchida pelo técnico.

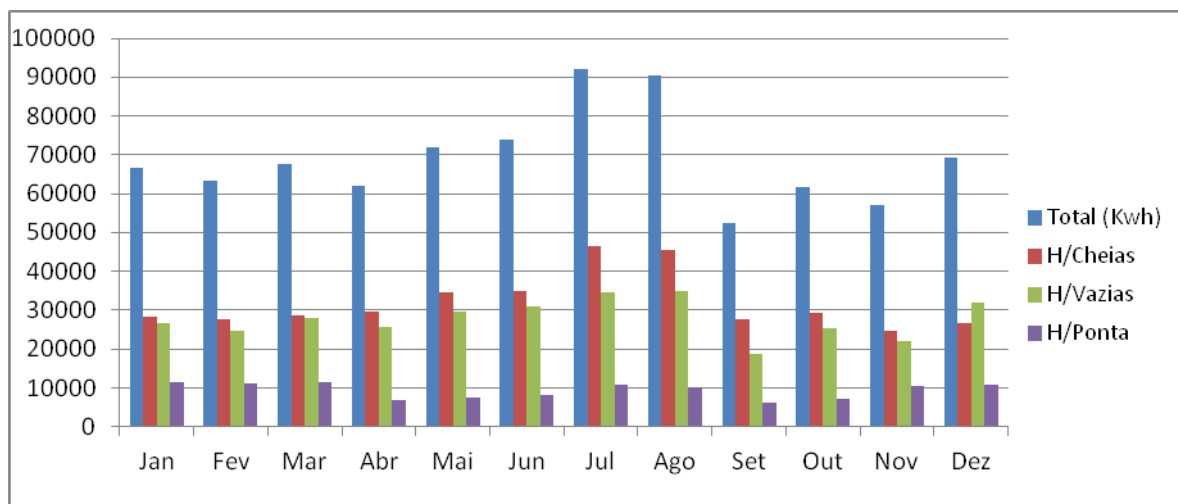
4.12 – Relatórios de manutenção

Mensalmente realizo relatórios de manutenção do CMR-Sul nos quais são reportadas as seguintes informações:

- Lista das intervenções de manutenção preventiva e corretiva.
- Indicação da taxa de realização de manutenção preventiva, que é sempre de 100%.
- Resumo da informação referente as análises de água, com indicação das datas das recolhas e dos respetivos resultados.
- Ponto de situação relativamente a rega dos espaços verdes, com indicação dos tempos e das zonas programadas, que vão evoluindo ao longo do ano.
- Lista de intervenções efetuadas fora do âmbito do contrato, como por exemplo reparações de equipamentos médicos ou de cadeiras de rodas.
- Indicação da quantidade de intervenções corretivas abertas e concluídas.
- Indicação da quantidade de intervenções preventivas previstas e realizadas.
- Ponto da situação relativamente aos orçamentos apresentados.
- Apresentação de diversas recomendações, como por exemplo a automatização da iluminação das instalações sanitárias, das escadas e dos corredores, ou ainda o aumento da capacidade de produção de água quente conforme orçamentos apresentados.
- Leituras dos contadores de energia elétrica, do gás e da água.
- Estimativa do consumo do gerador de emergência.
- Realização de gráficos dos consumos de energia.

Através do Gráfico 1 podemos verificar que nos meses de Julho e de Agosto o consumo de energia elétrica é superior comparativamente com os restantes meses do ano. Este aumento de consumo é diretamente ligado a utilização mais intensa dos chillers para produção de água fria para a climatização do edifício devido a temperatura exterior mais elevada nessa altura do ano.

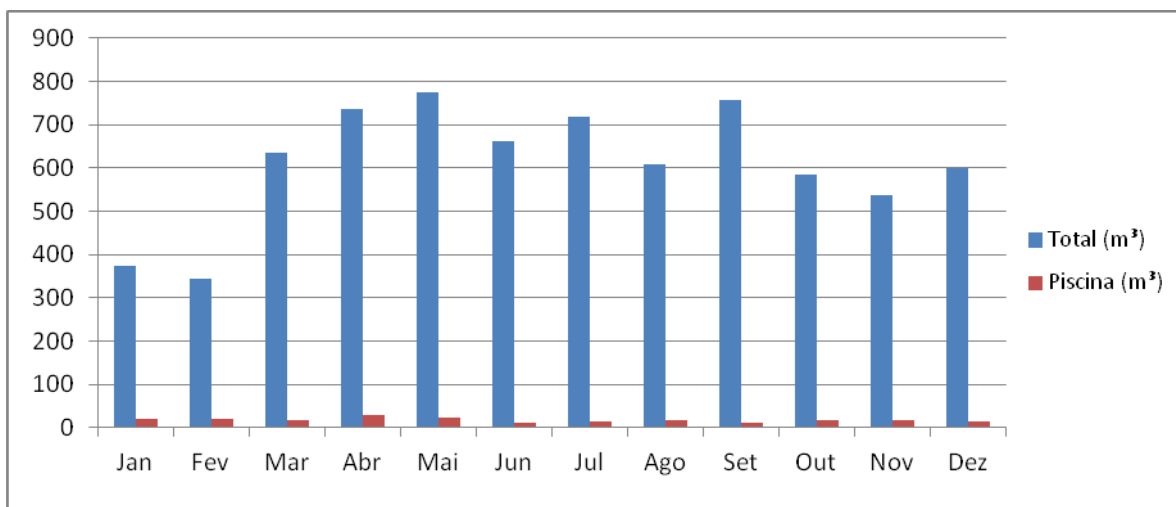
Gráfico 1 - Consumo de energia elétrica 2016



No **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** podemos observar que o consumo de água dos meses de Janeiro e Fevereiro é inferior aos restantes meses do ano. Esta redução de consumo não é real tendo em conta que foi detetada uma anomalia no contador da água. Graças as leituras das Rotinas Diárias, verificamos que o contador permanecia vários dias com o mesmo valor apesar de existir consumo. Esta informação foi transmitida a Câmara Municipal de São Brás de Alportel, que é a entidade que fornece a água, e foi referenciada nos relatórios de manutenção. A Câmara Municipal de São Brás de Alportel substituiu o contador no final do mês de Fevereiro.

O consumo da água da piscina é constante ao longo do ano.

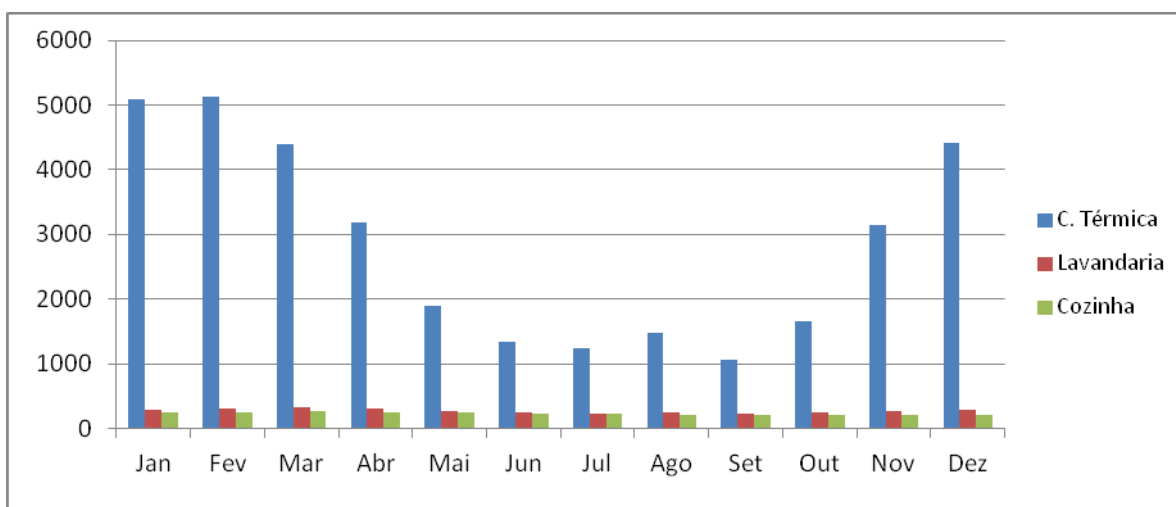
Gráfico 2 - Consumo de água 2016



No CMR-Sul existem contadores de gás na central térmica, na cozinha e na lavandaria. O consumo de gás da central térmica, representado no **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**, é mais elevado entre os meses de Dezembro a Março, que coincide com os meses mais frios do ano, em que se verifica um maior consumo das caldeiras para a produção de água quente para a climatização do edifício e para o aquecimento das águas sanitárias. Nos restantes meses do ano, verifica-se uma progressiva redução do consumo até o verão e inversamente um aumento do consumo até o inverno.

O consumo de gás da lavandaria e da cozinha é constante ao longo do ano.

Gráfico 3 - Consumo de gás propano 2016



5 – CONCLUSÕES

A experiência profissional que adquiri durante os últimos dez anos assumiu um papel determinante para a melhoria do funcionamento das instalações e da qualidade dos serviços prestados pelo CMR-Sul.

O empenho nas tarefas relacionadas com a gestão da manutenção preventiva, permite garantir um excelente estado de conservação dos equipamentos e uma redução significativa do número de avarias dos mesmos.

A redução do número de avarias originou por sua vez uma redução de custos de manutenção, proporcionando um aumento das margens de lucro da Veolia Portugal, S.A. ao longo do contrato de prestação de serviços.

A constante preocupação em ajustar a programação horaria da iluminação das zonas comuns e da iluminação exterior dos arruamentos e parques de estacionamento, tal como a programação dos tempos de rega dos jardins, permite realizar poupanças significativas ao nível dos consumos de energia elétrica e de água do CMR-Sul, a semelhança das soluções apresentadas para automatizar a iluminação das instalações sanitárias, das escadas e dos corredores.

Apresentei varias propostas para resolver os problemas de capacidade de produção, que seja de água quente, como de água fria, tendo como principal preocupação garantir temperaturas de conforto nas áreas climatizadas do edifício.

Todo o conhecimento adquirido ao longo do tempo foi fundamental para o sucesso do trabalho desenvolvido.

BIBLIOGRAFIA

ASSIS, R. (2011) - Apoio à Decisão em Manutenção na Gestão de Activos Físicos, Edições Lidel;

CABRAL, J. P. S. (2009) - Gestão da Manutenção de Equipamentos, Instalações e Edifícios. Lisboa: Lidel;

MITCHELL, J. (1993) Introduction to Machinery Analysis and Monitoring;

MONCHY, F. (2003) - Maintenance - Méthodes e Organisations, Ed. Dunod;

MOUBRAY, J. (1997) - Reliability Centered Maintenance, Butterworth Heinemann Ed.;

O'CONNOR, P. (2002) - Practical Reliability Engineering, John Wiley & Sons Ed.;

PEREIRA, F., SENA, F. (2012) - Fiabilidade e sua Aplicação à Manutenção, Publindústria;

RAO, S. (1995) - Mechanical Vibrations, Addison-Wesley Publishing Co.;

RODRIGUES, J. (2001) - Legislação sobre o Ruído, Editora Rei dos Livros;

WOWK, V. (1991) - Machinery Vibration, McGraw-Hill;

[1] Postais ilustrados [Acedido em 15 Dezembro de 2016]

<http://www.prof2000.pt/users/avcultur/postais/SaoBrasAlportPt01.htm> (2016)

[2] Google Maps [Acedido em 15 Dezembro de 2016]

[3] Projeto de Arquitetura, Gabinete de Estudos e Empreendimentos Técnicos, S.A.

[4] Captura de ecrã do programa Primavera Manutenção

[5] Captura de ecrã da Gestão Técnica Centralizada do CMR-Sul

[6] Relatório de termografia, Veolia (2016)

ANEXOS

Anexo 1

Relatório Posto de transformação

Cliente: <u>ETR-SUL</u>		Folha: 1/1	
INSTRUÇÃO / INTERVENÇÃO DE MANUTENÇÃO		P2M. 9604	Edição: 001
Data: <u>5/12/2016</u>			
Localização: <u>S. BRÁS DE ALPAREZ</u>			

Unidade: POSTO SECCIONAMENTO/TRANSFORMAÇÃO - TRANSFORMADOR

Marca: <u>ETR</u>	Modelo/Tipo: <u>SECO CAPSULADO</u>	Nº de Série: <u>K 001060</u>
Fornecedor/Instalador:	Data instalação: <u>2004</u>	
ANUAL	Semana:	Prioridade:

Procedimento:

ANTES DE INICIAR ESTA INTERVENÇÃO VERIFIQUE SE TEM PRESENTE:

- Material de Protecção e Segurança,
- Ferramenta necessária, adequada e suficiente,
- Produtos de Limpeza e Lubrificação,
- Peças de Consumo e Reserva que possam ser necessárias.

1º SEGURANÇA	1.1 - Assegurar que o transformador se encontra desligado e desenergizado	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2 - Verificar se o transformador está eficientemente ligado à terra	<input checked="" type="checkbox"/>

2º IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA OU EXECUTANTE

Entidade a)	PTC a)
Empresa: <u>ETR-SUL</u>	Técnico: <u>Andrés Viana</u>
Executante: <u>Andrés Viana</u>	Data: <u>5/12/2016</u>
Rubrica: <u>Andrés Viana</u>	DGE nº: <u>34325</u>

3º POSTO DE SECCIONAMENTO/TRANSFORMAÇÃO

	EDIFÍCIO	OK/NOK	OBSERVAÇÕES
1	TIPO DE PT b)	OK	INV. NET.
2	ESTADO GERAL CONST. CIVIL (FISSURAS /HUMIDADES)	OK	
3	PORTAS / FECHADURAS / PUXADORES / PINTURA	OK	
4	CHAVE/DOBRADIÇA	OK	
5	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO E DE "PERIGO DE MORTE"	OK	
6	LIMPEZA INTERIOR	OK	
7	VEDAÇÕES DAS CELAS	OK	
8	TAMPAS DAS CALEIRAS	OK	
9	ILUMINAÇÃO DO PT	OK	
10	VENTILAÇÃO	OK	
11	MAPA DE REGISTOS DE TERRA c)	OK	TP: 0,60 Ω TS: 0,60 Ω
12	QUADRO DE PRIMEIROS SOCORROS	OK	
13	ESTRADO / TAPETE ISOLANTE (Norma CE)	OK	
14	LUVAS ISOLANTES	OK	SUBSTITUIR
15	LANTERNA DE EMERGÊNCIA	OK	
16	EXTINTOR DE INCÊNDIO (Validade)		10/2017

- continua no verso -

PAINEL / CELA		OK/NOK		OBSERVAÇÕES	
17	FUGAS /LIMPEZA /DERRAME DE ÓLEO /CONTORNAMENTOS	N/A			
		L1 - OK/NOK	L2 - OK/NOK	L3 - OK/NOK	TP - OK/NOK
18	ESTADO LIGAÇÕES DAS BAINHAS À TERRA DE PROTECÇÃO	OK	OK	OK	OK
	SECCIONADORES/INTERRUPTORES/COMBINADOS	PAINEL/CELA		OK/NOK	
19	ESTADO DOS COMANDOS MECÂNICOS / LUBRIFICAÇÃO	OK			
20	CORROSÃO NAS PARTES METÁLICAS	OK			
21	EFFECTUAR DISPARO E REARME DO SECCIONADOR/ DISJUNTOR DE CORTE EM CARGA	OK			
		L1 - OK/NOK	L2 - OK/NOK	L3 - OK/NOK	TP - OK/NOK
22	ESTADO DOS CONTACTOS	OK	OK	OK	OK
23	ESTADOS DOS ISOLADORES	OK	OK	OK	OK
	PROTECÇÕES	OK/NOK		OBSERVAÇÕES	
24	TIPO DE PROTECÇÕES d)	OK		N/A	
25	NÍVEL DE ÓLEO ISOLANTE / FUGAS DE ÓLEO	N/A			
26	COMANDO: ESTADO GERAL / LUBRIFICAÇÃO	OK			
27	CORROSÃO NAS PARTES METÁLICAS	OK			

* - NORMA FIX EFACEC 17,5KV 630A ANO 2004

- continua no verso -

TRANSFORMADOR DE POTENCIA (MT/BT)

 Marca EFA 400
 Tipo seco
 Ano 2004
 Nº 1001060

 Tensão (MT/BT) 15000/400
 Potência [KVA] 80010VA
 Vcc [%] 5,5%
 Massa Total 2040kg
 Massa óleo N/A

TRANSFORMADORES DE POTENCIA (MT/BT)		OK/NOK	OBSERVAÇÕES		
28	TIPO DE TRANSFORMADOR e)	OK	seco		
29	NÍVEL DE ÓLEO ISOLANTE NO DEPÓSITO DE EXPANSÃO	N/A			
30	FUGAS DE ÓLEO E ESTADO DAS JUNTAS DE VEDAÇÃO	N/A			
31	ESTADO DA SILICAGEL f)	N/A			
32	RETIRAR AMOSTRA ÓLEO PARA ENSAIO g)	N/A			
33	EXISTÊNCIA DE PONTOS DE CORROSÃO	OK			
		U1-V1	U1-W1	V1-W1	
34	RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO (Enrolamento A.T. - 5KV) h)	Ω	Ω	Ω	
		U1-T	V1-T	W1-T	
35	RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO (Enrolamento A.T. / terra - 5KV) h)	Ω	Ω	Ω	
		U2-V2	U2-W2	V2-W2	
36	RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO (Enrolamento B.T. - 1KV) h)	Ω	Ω	Ω	
		U2-N	V2-N	W2-N	
37	RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO (Enrolamento B.T./ Neutro - 1KV) h)	Ω	Ω	Ω	
		U2-T	V2-T	W2-T	
38	RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO (Enrolamento B.T. / terra -1KV) h)	Ω	Ω	Ω	
		OK/NOK	OBSERVAÇÕES		
39	LEITURAS DE RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO < 300 Mohm (t=20°C), o facto deve ser exposto ao responsável pela instalação e pela marca do equipamento				
		L1 - OK/NOK	L2 - OK/NOK	L3 - OK/NOK	TP - OK/NOK
40	REAPERTOS DAS LIGAÇÕES ELÉCTRICAS	OK	OK	OK	OK
	SISTEMAS DE PROTECÇÃO	OK/NOK	OBSERVAÇÕES		
41	VERIFICAÇÃO / ENSAIOS	OK			
42	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS DE ALARME E DISPARO (2 em 2 anos)				
	EQUIPAS DE CONTAGEM PRÓPRIAS	OK/NOK	OBSERVAÇÕES		
43	CONTADOR				
44	CONTADOR				
45	ESTADO GERAL DOS TT / TI				
	EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO		OBSERVAÇÕES		
46	TIPO/ NÚMERO DE EQUIPAMENTO UTILIZADO				

Nota: Esta folha poderá ser duplicada conforme o número de transformadores existente na instalação.

*Auto 11-1
5/12/2016*

a)	Relatório de Inspeção:	Aéreo	PTC_01
		Cabine	PTC_02

Nota: A entidade é a pessoa executante do Relatório de Inspeção (TREIE)

b)	Tipo de PT	Aéreo (A, AS - 100KVA e Ai - 250KVA);	
		Cabine	Alvenaria (CB - C. Baixa e CA - C. Alta)
			Involucro metálico (CM)
			Pré-fabricada (CP)
		Subterrâneo (CS)	

c)	Terras (TP e TS)	$\leq 20\Omega$	Normal
		$\geq 20\Omega$	Necessita de Intervenção

d)	Características de Preenchimento		
	Tipo de Protecções	Monobloco (Disjuntor Média Tensão)	Marca, Tipo, Tensão e Relé de controlo
		Rupto Fusível	Marca, Tipo, Tensão e Fusível
		Relés Reguláveis (RDU)	In

e)	Tipo de Transformador	Óleo
		Seco

f)	Estado da Silicagel	> 40% Azul	Normal
		< 40% Azul	Necessita de Intervenção

g) A amostra de óleo para análise deverá ser retirada sempre que tenha sido detectada qualquer anomalia ou de 3 em 3 anos.

h) Esta medição deverá ser efectuada com o auxílio de um Megaohmímetro (3 em 3 anos).

Nota: N/A - Não aplicável

Tempo de Execução estimado:	Tem folha de continuação ?	NÃO
-----------------------------	----------------------------	-----

REALIZAÇÃO	data / semana: 5/12/2011	realizou: Carlos Amorim	tempo: 3 h 00 min.
descrição / observações ao trabalho realizado:		sobressalentes/ materiais utilizados: - referência -	
		Rep	
VISTOS	CS: / /	CA: / /	ARQV:

Anexo 2

Instrução de Trabalho Gerador de emergência



Dalkia

PR3301

Serviço pedido		Data pedido:	16-04-07 11:32
Manutenção Preventiva Grupo Electrogéneo		Pedido:	
Localização:	CPT Posto de Transformação	Data abertura:	20-02-17 9:58
Importância:	Acessório	Data início:	22-02-17 11:30
Entidade:	EEGE001 Grupo Electrogéneo	Data fecho:	
Preparação:	GEEGE002/0 Manutenção Semanal Grupo Gerador	Tipo obra:	Preventiva
Centro de Custo:	- Por definir	Pedido por:	99999
		Urgência:	Média (3 Dias)

Responsável: Dalkia
 Cliente:

Emissor: Preventiva

Fornecedor:

Segurança

Nº Fase	Título	Notas
1	SEGURANÇA	Tenha atenção quando efectuar intervenções junto a partes de equipamentos em movimento ou eléctricos. Desligue-os, coloque a placa "NÃO LIGAR" e verifique que não tem corrente nos circuitos. Quando utilizar meios de elevação (escadas, andalmes, etc.), verifique as respectivas condições de segurança. Tenha cuidados acrescidos quando utilizar produtos químicos e quando trabalhar junto a fontes de calor. Utilize sempre os Equipamentos de Protecção Individual apropriados.
1	AMBIENTE	Não coloque no lixo comum resíduos criados pela sua intervenção, entre outros: lâmpadas, pilhas, óleos, produtos de limpeza e similares. Estes devem ser recolhidos para contentores apropriados. Deve alertar a sua chefia para qualquer situação anómala que detectar.
1	PREPARAÇÃO DO TRABALHO	ANTES DE INICIAR ESTA INTERVENÇÃO VERIFIQUE SE TEM PRESENTE: - Equipamento de Protecção e Segurança adequado às tarefas a realizar; - Ferramentas e equipamentos de medição necessários e adequados; - Produtos de Limpeza, de Lubrificação, Peças de Consumo e de Reserva, que sejam necessários;

Fases a efectuar

Nº	Descrição	Oficina	Duração
CPT	EEGE001		
0	Manutenção Semanal Grupo Gerador	DLK	<input type="checkbox"/>

1 PROCEDIMENTO:

	DLK	Oh	h
Verificar a existência de alarmes. ✓ Verificar os níveis de: - Combustível ✓ - Água das baterias ✓ - Óleo do motor ✓ - Água de refrigeração do motor ✓ Verificar se o pré aquecimento do motor está a funcionar ✓ Verificar se o sinótico no interior do quadro do gerador está com o "coração" a bater ✓ Verificar se não existem peças ou trapos soltos que possam ser aspirados para o motor ✓ ENSAIO MANUAL: Rodar o comutador para ensaio manual ✓ Deixar o motor funcionar em vazio durante 5 a 10 minutos ✓ Voltar a colocar o comutador em automático. ✓ Verificar a existência de alarmes. ✓ Registrar número de horas de funcionamento: <u>137</u> Registrar nível do combustível: <u>75%</u> Limpar a sala. ✓			<input type="checkbox"/>

Notas

Executante	Início		Fim		Duração	Rubrica
	Data	Hora	Data	Hora		
Augusto Costa	22-2-17	11:30	22-2-17	12:00	0,5h	AC

Código Material	Descrição	Quantidade
-----------------	-----------	------------

ATENÇÃO: Ver Instruções de Segurança



Dalkia

PR3301

Linha	Descrição	Quantidade


Assinatura Responsável

Não Aplicável
Assinatura/Requisitante

Anexo 3

Rotina Diária



Dalkia

PR3128

Serviço pedido		Data pedido:	08-05-07 8 54
Rotina Diária		Pedido:	
Localização:	CTE Zonas Comuns	Data abertura:	20-12-16 7 02
Importância:	Acessório	Data início:	21-12-16 8 30
Entidade:	TUDO001 Rotina Diária	Data fecho:	
Preparação:	GRODI001/1 Rotina Diária	Tipo obra:	Preventiva
Centro de Custo:	CPR10 - Zonas Comuns	Pedido por:	1
		Urgência:	Média (3 Dias)

Responsável: Dalkia

Emissor: Preventiva

Cliente:

Fornecedor:

Fases a efectuar

Nº	Descrição	Oficina	Duração
0	Rotina Diária	DLK	<input type="checkbox"/>
1	CENTRAL DE BOMBAGEM	DLK	0h h <input type="checkbox"/>
	Verificar os disjuntores do quadro eléctrico. ✓ Verificar os comutadores no quadro AVAC ✓ Registrar: ✓ - Teor de cloro na recirculação aos depósitos <u>0.90</u> ppm - Pressão da rede de Água Fria <u>4.5</u> bar - Temperatura dos depósitos de água quente sanitária: 1: <u>56</u> °C 2: <u>55</u> °C - Pressão dos depósitos de água quente sanitária: 1: <u>4.5</u> bar 2: <u>4.5</u> bar - Abertura das válvulas de controlo da temperatura dos depósitos de água quente: 1: <u>100</u> % 2: <u>100</u> % Visualizar: ✓ - Funcionamento da bomba recirculadora de água quente sanitária: ✓ - Nível de salmoura do Descalcificador ✓ - Existência de alarmes nas bombas pressurizadoras: ✓ Testar lâmpadas central incêndio ✓ Registrar número de arranques das bombas da Central de Incêndios <u>0</u> Verificar se os comutadores da central de incêndio estão em automático ✓ Verificar se o comutador da bomba Jockey está em 1. ✓ Verificar nível de cloro na cuba: <u>28</u> %		
2	GASES MEDICINAIS	DLK	0h h <input type="checkbox"/>
	Ar Medicinal: ✓ - Rampa A <u>116</u> bar Rampa B <u>195</u> bar - Pressão da linha <u>07.6</u> bar Oxigénio Medicinal: ✓ - Rampa A <u>07.6</u> bar Rampa B <u>183</u> bar - Pressão da linha <u>08.5</u> bar Verificar disjuntores no quadro eléctrico. ✓ Verificar existência de alarmes nos controladores e no compressor de vácuo. ✓ Pressão da rede de vácuo <u>-794</u> mbar		
3	CENTRAL TÉRMICA	DLK	0h h <input type="checkbox"/>
	Registrar: ✓ - Temperatura água quente no colector de ida <u>66.5</u> °C - Temperatura água quente no colector de retorno <u>59.3</u> °C - Pressão circuito fechado água quente <u>2</u> bar - Temperatura água fria no colector de ida <u>17.9</u> °C - Temperatura água fria no colector de retorno <u>13.9</u> °C - Pressão circuito fechado água fria <u>1.7</u> bar - Leitura contador de compensação c. fechado <u>00172</u> m3 <u>223</u> Visualizar: ✓ - Funcionamento das caldeiras ✓ - Funcionamento das bombas recirculadoras A.F. ✓ - Funcionamento dos recirculadores A.Q. ✓ - Quadro eléctrico ✓ - Quadro de comando das bombas. ✓ - Set Point Chiller nº1: <u>17</u> °C - Set Point Chiller nº2: <u>17</u> °C - Change Over: <u>Quente</u> Depósito de Gás: <u>50</u> %		



PR3128

Dalkia

DLK 0h h

4 PISCINA ✓

Verificar no controlador ✓
- Set Point cloro 1.80 ppm
- Teor de cloro 1.89 ppm
- PH 7.77
- Redox 798 mV

Verificar no controlador Siemens ✓
- Set Point Temperatura: 32.5 °C
- Valor Temperatura: 32.5 °C
- Abertura da válvula três vias do permutador de placas: 100 %

Visualizar ✓
- Funcionamento das bombas recirculadoras ✓
- Níveis das cubas de tratamento de águas ✓

Verificar existência de alarmes e avarias no quadro da bomba do poço de esgoto ✓
Confirmar posição do selector

Temperatura Real da piscina: 24.8 °C Termómetro utilizado: EM 1809-D082-2 ✓

5 POSTO DE TRANSFORMAÇÃO ✓

DLK 0h h

Verificar os disjuntores do Quadro Geral de Baixa Tensão. ✓

6 GRUPO GERADOR EMERGÊNCIA ✓

DLK 0h h

Verificar existência de alarmes no controlador ✓
Verificar se o pré-aquecimento do motor está a funcionar ✓
Verificar se o selector está para AUTOMÁTICO ✓
Temperatura da água 54 °C
Número de arranques: 530

7 GTC ✓

DLK 0h h

Registrar temperatura exterior 9.1 °C
Visualizar a existência de alarmes.
Verificar junto dos equipamentos se estão a funcionar correctamente.
Iluminação estacionamento: Liga as 17:22 Desliga as 00:30
Iluminação arruamentos: Liga as 17:22 Desliga as 07:47
Iluminação Exterior Armazem: Liga as 17:30 Desliga as 07:00
Iluminação Exterior Recepção Geral: Liga as 17:22 Desliga as 23:30

8 INSPEÇÃO ESPAÇOS ENVOLVENTES ✓

DLK 0h h

Verificar estado de conservação das zonas verdes e espaços envolventes. ✓
Contador geral de Água: 05270767

Notas

Executante	Início		Fim		Duração	Rubrica
	Data	Hora	Data	Hora		
Nelson Henriques	21-12-16	8:30	21-12-16	10:30	2 horas	

Código Material	Descrição	Quantidade

Assinatura Responsável

Assinatura Requisitante

Não Aplicável


Anexo 4

Guia de Acompanhamento de Resíduos


MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO MAR, DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

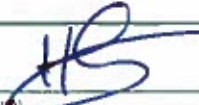
Modelo A – GUIA DE ACOMPANHAMENTO DE RESÍDUOS N.º 28348588

Não aplicável a resíduos hospitalares

1 – PRODUTOR / DETENTOR	
Nome e endereço: <u>Vocolia Portugal, S.A.</u>	
Telefone: <u>919437979</u>	Fax: _____ Telex: _____
Pessoa a contactar: <u>David Barbosa</u>	
Designação do resíduo: <u>Lampadas fluorescentes</u>	Destino do resíduo: <u>R13</u>
Indique o código correspondente (1) <u>120 121 1211</u>	Quantidade _____ kg litros
Assinale com um X qual o estado que melhor descreve o resíduo: Líquido <input type="checkbox"/> Pastoso <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	
(1) Utilize a lista de resíduos em vigor	
Declaração: certifico a exatidão das declarações prestadas e que o destinatário está devidamente autorizado a receber este resíduo.	
Data: <u>14, 02, 2017</u>	 (Assinatura)

EXEMPLAR PARA O TRANSPORTADOR

2 – TRANSPORTADOR			
Nome e endereço: <u>Vocolia Portugal</u>			
Telefone: <u>919437979</u>	Fax: _____	Telex: _____	
Pessoa a contactar: <u>David Barbosa</u>			
Identificação do meio de transporte: <u>48-RA-20</u>			
Condições de acondicionamento do resíduo			
TIPO <input type="checkbox"/> Tambor <input type="checkbox"/> Barrica de madeira <input type="checkbox"/> Jerricane <input checked="" type="checkbox"/> Caixa <input type="checkbox"/> Saco <input type="checkbox"/> Embalagem composite	<input type="checkbox"/> Tanque <input type="checkbox"/> Granel <input type="checkbox"/> Embalagem metálica leve <input type="checkbox"/> Outro (indique qual) _____	MATERIAL <input type="checkbox"/> Aço <input type="checkbox"/> Alumínio <input type="checkbox"/> Madeira <input type="checkbox"/> Matéria plástica <input type="checkbox"/> Vidro, porcelana ou grés <input checked="" type="checkbox"/> Outro (indique qual) <u>Louça</u>	N.º DE EMBALAGENS OU RECIPIENTES <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">2</div>
Data: <u>14, 02, 2017</u>			
 (Assinatura do motorista)			

3 – DESTINATÁRIO	
Nome e endereço: <u>ALGAR-Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A.</u>	
Estação de Transferência de Faro / Loulé / Olhão	
Telefone: _____	Fax: <u>3135 626 Alameda</u>
Pessoa a contactar: <u>Eng. Carlos Juncal</u> Tel.: 289 897 920 / Fax: 289 897 929	
Data de receção do resíduo: <u>14, 02, 2017</u>	Identificação do meio de transporte: <u>48-RA-20</u>
Receção aceite	Receção recusada
Quantidade: <u>140</u> kg litros	Motivo: _____
Data: <u>14, 02, 2017</u>	
 (Assinatura)	

Anexo 5

Termografia

Direcção Técnica e Exploração
Departamento de Controlo Operacional
INSPECÇÃO DE TERMOGRAFIA

Centro de Medicina e Reabilitação do Sul

Sítio de Almargens, S. Brás de Alportel

Data da Inspecção: 09-09-2016


Relatório n.º 67/16

Técnico: Salomé Justino

Câmara Termográfica “FLIR P25 – N/S 23402772”

Elaborado por: Eng.ª Salomé Justino



	Inspeção de Termografia	Relatório n.º 67/16
	Centro de Medicina e Reabilitação do Sul	Data da Inspeção: 09-09-2016

Informação do local inspeccionado	
Cliente	Centro de Medicina e Reabilitação do Sul
Morada	Sítio de Almargens, S. Brás de Alportel
Operador	Salomé Justino

INFORMAÇÃO

Em 9 de Setembro de 2016 realizou-se uma Inspeção de Termografia aos Equipamentos Eléctricos do Centro de Medicina e Reabilitação do Sul.

Foram examinados os Q.E.'s/Equipamentos que constam da Tabela de Inspeção na pág.3.

A Inspeção de Termografia é realizada com o máximo de carga possível no momento da vistoria. Eventualmente, poderão existir circuitos sem carga.

Abaixo indicam-se os Níveis de Anomalia adoptados, assim como os correspondentes Graus de Urgência da intervenção recomendada.

Níveis de Anomalia	Graus de Urgência
1: Ligeiro Sobreaquecimento	Vigiar
2: Sobreaquecimento Médio	Intervenção em Paragem Programada
3: Forte Sobreaquecimento	Intervenção Urgente
4: Muito Forte Sobreaquecimento	Intervenção Imediata

TABELA DE INSPECÇÃO


EQUIPAMENTO	SITUAÇÃO			OBSERVAÇÃO
	OK	ANOMALIA	FORA DE SERVIÇO	
Oficina P1 - Q.Z.Técnicas (E)	X			
Oficina P2 - Q.Z.Técnicas (N)	X			
Oficina P2 - Q.O.Elect. (N)	X			
Escritorio P2 - Q.O.Serralharia (N)	X			
C.Térmica - Q.S.C.C.Térmica 1 (E)	X			
C.Térmica - Q.CT-2 (N)	X			
Sala Caldeiras - Q.S.C.C.Térmica 1 (N)	X			
Sala Caldeiras - Q.CT-1(N)	X			
Sala ao lado das Caldeiras - Q.C. Ar Comprimido	X			
Piscina - Q.C.M. Tanques (N)	X			
Piscina - Q.C.M. Tanques (E)	X			
Piscina - Q. Comando das Bombas	X			
Junto Lavandaria - Q.Z.Técnicas (E)	X			
Junto Lavandaria - Q.Z.Técnicas (N)	X			
Junto Lavandaria - Q.Lavandaria (N)	X			
Bloco A - Corredor Elev. Piso 2 - Q.Piso 2-A (N)	X			
Bloco A - Corredor Elev. Piso 2 - Q.Piso 2-A (UPS)	X			
Bloco A - Corredor Elev. Piso 2 - Q.Piso 2-A (E)	X			
Administração - Q.D.Adm (UPS)	X			
Administração - Q.D.Adm (N)	X			
Administração - Q.D.Adm (E)	X			
Administração P2 - Q.AVAC1	X			
Administração - Q.S.Adm (UPS)	X			
Administração - Q.S.Adm (N)	X			
Administração - Q.S.Adm (E)	X			
Bloco A - Unidade Intern.(Enf. 2,5) - Q.UI.P2 (N)	X			
Bloco A - Unidade Intern.(Enf. 2,5) - Q.UI.P2 (E)	X			
Bloco A - Unidade Intern.(Enf. 2,5) - Q.UI.P2 (UPS)	X			
Bloco A - Junto a Enf. 2,3 -Q.AVAC2	X			
Bloco A - Junto a Enf. 1,5 - Q.UI.P1 (N)	X			
Bloco A - Junto a Enf.1,5 - Q.UI.P1 (E)	X			
Bloco A - Junto a Enf. 1.5 - Q.UI.P1 (UPS)	X			
Bloco A -Corredor Internamento 1(Elev.) - Q .Piso 1-A (N)	X			
Bloco A -Corredor Internamento 1(Elev.) - Q.Piso 1-A (UPS)	X			

TABELA DE INSPECÇÃO

EQUIPAMENTO	SITUAÇÃO			OBSERVAÇÃO
	OK	ANOMALIA	FORA DE SERVIÇO	
Bloco A -Corredor Internamento 1(Elev.) - Q.Piso 1-A (E)	X			
Bloco A -Corredor Internamento 1(Elev.) - Q.AVAC3	X			
Bloco B – Q.C.Mortuária (N)	X			
Bloco B – Q.C.Mortuária (E)	X			
Bloco B – Q.Imagiologia (N)	X			
Bloco B – Q.Imagiologia (E)	X			
Bloco B – Q.Imagiologia (UPS)	X			
Bloco B – Q. Farmácia (N)	X			
Bloco B – Q. Farmácia (UPS)	X			
Bloco B – Q. Farmácia (E)	X			
Bloco B – Q. Laboratório (N)	X			
Bloco B – Q. Laboratório (UPS)	X			
Bloco B – Q. Laboratório (E)	X			
Armazém - Q.S.Aprovis. (N)	X			
Armazém - Q.S.Aprovis. (E)	X			
Armazém - Q. Armazém (N)	X			
Armazém - Q. Armazém (UPS)	X			
Armazém - Q. Armazém (E)	X			
Junto Esterilização - Q.Informática (E)	X			
Junto Esterilização - Q.Informática (UPS)	X			
Junto ao Museu - Q .Piso 1-B (N)	X			
Junto ao Museu - Q.Piso 1-B (UPS)	X			
Junto ao Museu - Q.Piso 1-B (E)	X			
Armazém - Q. Esterilização (N)	X			
Armazém - Q. Esterilização (UPS)	X			
Armazém - Q. Esterilização (E)	X			
Cozinha - Q.Z. Segurança (UPS)		X		
Cozinha - Q.Cozinha (E)	X			
Cozinha - Q. Cozinha (N)	X			
Cozinha - Q.Refeitório (E)	X			
Recepção - Q.Piso 0 A.2. (N)	X			
Recepção - Q.Piso 0 A.2. (E)	X			
Recepção - Q.G.Entrada (UPS)	X			
Recepção - Q.G.Entrada (N)	X			
Recepção - Q.G.Entrada (E)	X			
Cafetaria - Q. Cafeteria (N)	X			
Loja - Q. Loja (N)	X			
Segurança - Q. Portaria (E)	X			
Recepção - Q.AVAC4	X			
Bloco A -Junto Elev. 8 Piso 0 - Q.AVAC5	X			
Bloco A -Junto Elev. 8 Piso 0 - Q.Piso 0-A.1.2 (N)	X			

TABELA DE INSPECÇÃO

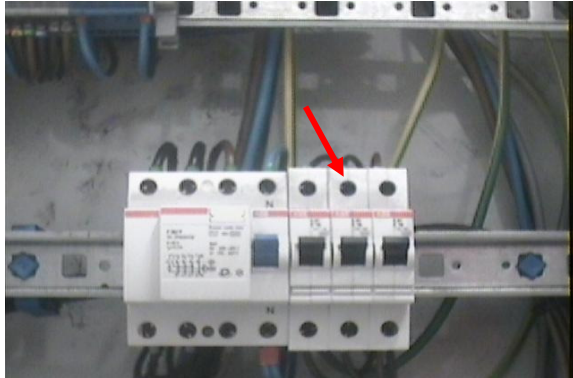
EQUIPAMENTO	SITUAÇÃO			OBSERVAÇÃO
	OK	ANOMALIA	FORA DE SERVIÇO	
Bloco A -Junto Elev. 8 Piso 0 - Q.Piso 0-A.1.2 (UPS)	X			
Bloco A -Junto Elev. 8 Piso 0 - Q.Piso 0-A.1.2 (E)	X			
PT - Q.G.B.T. (N/E)	X			
Atrio Consultas Externas - Q. Piso 0 A.1 (N)	X			
Atrio Consultas Externas - Q.Piso 0 A.1 (E)	X			
Atrio Consultas Externas - Q.Piso 0 A.1 (UPS)	X			
Junto ao Gab. Dr ^ª Margarida - Q.T.FALA (N)	X			
Junto ao Gab. Dr ^ª Margarida - Q.T.FALA (E)	X			
Junto ao Gab. Dr ^ª Margarida - Q.T.FALA (UPS)	X			
Junto Cons. Externas - Q.C.Externas (N)	X			
Junto Cons. Externas - Q.C. Externas (E)	X			
Junto Cons. Externas - Q.C.Externas (UPS)	X			
Junto Cons. Externas - Q.E.Especiais (N)	X			
Junto Cons. Externas - Q.E.Especiais (E)	X			
Junto Cons. Externas - Q.E.Especiais (UPS)	X			
Terapia Ocupacional - Q.Electroterapia (E)	X			
Terapia Ocupacional - Q.Electroterapia (N)	X			
Terapia Ocupacional - Q.Electroterapia (UPS)	X			
Terapia Fala - Q.Z.Técnicas (E)	X			
Terapia Fala - Q.Z.Técnicas (N)	X			
Terapia Fala - Q.Z.Técnicas (UPS)	X			
Bloco A - Q.Piso 0-A.1.1 (N)	X			
Bloco A - Q.Piso 0-A.1.1 (E)	X			
Ginásio 1 - Q.Cines/ Hidroterapia (E)	X			
Ginásio 1 - Q.Cines/ Hidroterapia (N)	X			
Ginásio 1 - Q. Cines/ Hidroterapia (UPS)	X			
Ginásio 2 - Q.T.Ocupacional (N)	X			
Ginásio 2 - Q.T.Ocupacional (E)	X			
Ginásio 2 - Q.T.Ocupacional (UPS)	X			

	Inspeção de Termografia Centro de Medicina e Reabilitação do Sul	Relatório n.º67/16 Data da Inspeção: 09-09-2016
---	---	---

Informação Detalhada

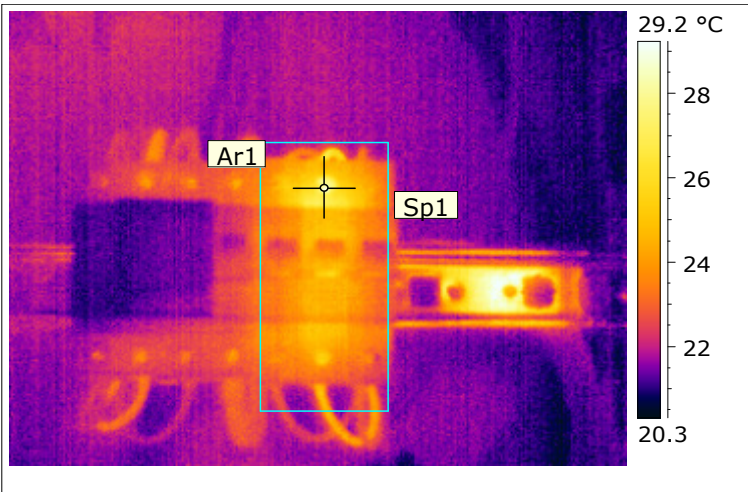
Localização	Equipamento	Anomalia	Foto n.º	Página
Cozinha	Q.Z. Segurança (UPS) - Disjuntor Tomadas S. Bastidor	1	IR_3738.jpg	7

Foto e Identificação



Text Comments	Value
Localização	Cozinha
Equipamento	Q.Z. Segurança (UPS) - Disjuntor Tomadas S. Bastidor
Anomalia	1

FileName IR_3738.jpg



Label	Value
Image File name	IR_3738.jpg
Ar1 Temperatura Máxima	29.0 °C
Sp1 Temperatura	29.0 °C

Análise e Acção Recomendada:

Análise: A T.A. era cerca de 20°C, tendo-se obtido um valor de 29°C no condutor indicado.

Acção Recomendada: Desapertar, Limpar, Verificar a condição da ponta do cabo (esmagamento/cravamento) e Reapertar.



Inspeção de Termografia

Relatório n.º67/16

Centro de Medicina e Reabilitação do Sul

Data da Inspeção:
09-09-2016

Departamento Controlo Operacional

Eng.ª Salomé Justino

Anexo 6

Ficha de Intervenção gases fluorados

A. INTERVENÇÃO Data 15-11-2016 (dd/mm/aaaa) N.º Flu. **287939**

B. TÉCNICO Nome José Carlos Martins Costa Certif. N.º TCU-1740

C. EMPRESA Designação VEDIJA Certif. N.º _____

D. DETENTOR/ PROPRIETÁRIO Designação AQS-ALGAMAS CLÍNICA H.º. RAFAELINA

E. EQUIPAMENTO Localiz. SÃO BENS DE AROURETE

Tipo de instalação:

Refrigeração 1. Doméstico 2. Comercial 3. Industrial 9. Outro

Ar Condicionado 1. Mono/ Multisplit 3. Chiller 5. Águas quentes sanit. / Aquecimento

2. Sistema VRF 4. Bomba Calor 9. Outro

Sistema hermeticamente fechado (sistema selado)? (ver instruções de preenchimento) Sim Não

Marca TRANE Modelo CGAN300A N.º de série L452344

Ano de fabrico _____ Pot. calor/ frio (kW) 176,2 Pot. elect. (kW) 28,8

F. FLUIDO

Existente 1. R12 4. R134a 7. R410A 10. R428

na instalação 2. R22 5. R404A 8. R417 11. R507

3. R502 6. R407C 9. R422 12. Outro; Qual _____

Tipo de intervenção 1. Carga com fluido 5. Acções de acompanhamento

2. Recuperação de fluido 6. Verificação/ Ensaio do sistema fixo de detecção de fugas

3. Pesquisa/ detecção de fugas 9. Outra _____

4. Reparação de fugas

Descrição (se necessário) FOI EFECTUADA A PESQUISA DE FUGAS NESTA UNIDADE DO SISTEMA HERMÉTICO INDIVIDUAL, NAS TUBO S.º DO DETECTOR NEUTRUM ABOINADA.

Fluido Recuperado
Qt.

0									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

 kg

Fluido Carregado 1. R134a 3. R407C 5. R417 7. R428 9. Outro; Qual _____

2. R404A 4. R410A 6. R422 8. R507

Virgem Qt.

0									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

 kg

Reciclado/ Recuperado Qt.

0									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

 kg

Valorizado Qt.

0									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

 kg

colocar um círculo preto em cada um dos quadrados correspondentes

- 1. Recarga mesmo equip.
- 2. Recarga noutro equip.
- 3. Reciclagem
- 4. Valorização
- 5. Destruição

Destinatário em caso de destruição

G. OPINIÃO do detentor do equipamento sobre o trabalho realizado Satisfeito Insatisfeito

ASSINATURAS

Técnico

José Carlos Martins Costa

Detentor do equipamento

[Assinatura]