

PROJETO DE ARQUITETURA E ESPECIALIDADES
DO TOPO NORTE DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE LEIRIA
ARRABALDE D'AQUÉM

PROJETO DE EXECUÇÃO

10.2025

PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AVAC

MEMORIA DESCRITIVA

1 Índice

1	INTRODUÇÃO	3
2	DESCRIÇÃO DE EDIFÍCIO	3
2.1	Identificação do proprietário do Edifício/FA	4
3	IDENTIFICAÇÃO DOS TÉCNICOS RESPONSÁVEIS	4
4	SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO	5
5	PRODUÇÃO DE AQS	5
6	PRODUÇÃO ENERGIA ELÉTRICA	5
7	PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA	6
7.1	Os sistemas de climatização deverão funcionar e serem mantidos de modo a que os requisitos de higiene sejam também permanentemente verificados:	6
7.2	Filtros	6
7.2.1	Os seguintes aspetos deverão ser verificados e registados em separado para cada nível de filtração:	6
7.2.2	Os filtros devem ser substituídos em caso óbvio de contaminação ou deterioração:	6
7.2.3	A substituição de elementos individuais dos filtros num nível de filtração é permitida apenas onde o elemento individual está danificado:	6
7.3	Grelhas e Difusores	7
7.4	Ventiladores	7
7.5	Unidades Terminais	7
7.6	Tomadas de ar exterior – ODA	8
8	Periodicidade das Operações de Manutenção	8
9	Registo das Operações de Manutenção	8
10	Análise Periódicas de QAI	8
11	Definição das grandezas a Medir	8
12	Livro de registo de Ocorrências	9
13	Informação de Condução e Planos de Contingência	9
13.1	Segurança do Operador	9

PROJETO DE ARQUITETURA E ESPECIALIDADES
DO TOPO NORTE DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE LEIRIA
ARRABALDE D'AQUÉM

PROJETO DE EXECUÇÃO
10.2025
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AVAC

MEMORIA DESCRITIVA

13.2	Segurança dos equipamentos	9
13.3	Segurança dos Ocupantes ou Conteúdos:	10
13.4	Antes de utilização das ferramentas de trabalho é necessário ter em conta os seguintes aspetos de segurança:	10
13.5	O técnico de frio deve sempre evitar procedimentos que possam:	11
13.6	O técnico de frio deve observar as seguintes regras de segurança no manuseamento de sistemas de fluidos frigorigéneos:	11
13.7	Na generalidade o técnico de manutenção deve observar as seguintes regras de segurança no manuseamento de sistemas:	13
13.8	O técnico de manutenção deve observar as seguintes regras de segurança na montagem de equipamentos:	14

PROJETO DE ARQUITETURA E ESPECIALIDADES
DO TOPO NORTE DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE LEIRIA
ARRABALDE D'AQUÉM

PROJETO DE EXECUÇÃO
10.2025
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AVAC

MEMORIA DESCRITIVA

1 INTRODUÇÃO

O presente documento refere-se ao plano de manutenção preventiva, elaborado pelo técnico responsável pelo funcionamento das instalações mecânicas do edifício.

Os equipamentos que compõem o sistema de climatização encontram-se em bom estado e a instalação a funcionar corretamente, tratando-se de uma instalação de climatização recente.

A manutenção é assegurada por uma empresa dedicada à manutenção de edifícios (outsourcing), dispondo nos seus quadros de técnicos de instalação e manutenção de sistemas de climatização, existindo um plano de manutenção preventiva adequado aos equipamentos e sistemas do edifício (VRV, caldeira, redes de água quente, bombas de circulação, unidades interiores do sistema de climatização, ventiladores, iluminação interior e de emergência, quadros elétricos, posto de transformação, limpeza de zonas técnicas, etc.), preparado pelo técnico responsável pelo funcionamento dos sistemas energéticos de climatização do edifício (TIMIII).

Foram apresentadas evidências de que esta informação se encontra disponível da forma compilada prevista no RECS, dando, desta forma, cumprimento integral do previsto no Artigo 19º do referido regulamento.

2 DESCRIÇÃO DE EDIFÍCIO

O edifício em estudo situa-se na localidade de Marrazes e Barosa, concelho de Leiria, com as coordenadas: 39.749824° e -8.812975°, apresenta uma tipologia "Escritórios" contempla uma área útil estimada em 23386,49 m², encontra-se situado numa zona sem obstruções significativas de sombreamento, dista 19,43 km da costa marítima, está a 30 m de altitude (relativamente ao nível médio da água do mar), e encontra-se inserido numa zona climática I2-V2. A entrada principal do edifício encontra-se no alçado Norte.

O edifício desenvolve-se num único bloco com 3 pisos abaixo da cota do solo destinados a estacionamento e/ou zonas técnicas e 7 acima da cota do solo, e no seu interior pode-se enumerar as seguintes atividades relativamente às suas divisões: receção, auditório, gabinetes, espaços de coworking, salas de reunião, ginásio, salas polivalentes, salas de formação, copas, cozinha, restaurante, vestiários, arrumos, instalações sanitárias, áreas técnicas e circulações e/ou hall.

O sistema de climatização existente para garantir o controlo de temperatura é composto por 3 chillers.

PROJETO DE ARQUITETURA E ESPECIALIDADES
DO TOPO NORTE DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE LEIRIA
ARRABALDE D'AQUÉM

PROJETO DE EXECUÇÃO
10.2025
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AVAC

MEMORIA DESCRITIVA

A produção de águas quentes sanitárias é feita por um sistema formado por bombas de calor compactas.

A condução e manutenção das instalações e dos sistemas energéticos são asseguradas pelo técnico TIM III, assim como as inspeções periódicas.

2.1 Identificação do proprietário do Edifício/FA

O proprietário do edifício é o Município de Leiria, com morada no Largo da Republica, 2414-006 Leiria.

3 IDENTIFICAÇÃO DOS TÉCNICOS RESPONSÁVEIS

Técnico de Instalação e Manutenção de sistemas de climatização (TIM III):

Nome:

N.º Profissional:

Contacto Móvel:

Correio eletrónico:

Empresa:

PROJETO DE ARQUITETURA E ESPECIALIDADES
DO TOPO NORTE DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE LEIRIA
ARRABALDE D'AQUÉM

PROJETO DE EXECUÇÃO
10.2025
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AVAC

MEMORIA DESCRITIVA

4 SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO

O sistema preconizado para a climatização dos espaços interiores será feito por intermédio de unidades interiores do tipo ventiloconvectores a 4 tubos que permitem diferente controlo de temperatura por espaço.

Para o tratamento e renovação de ar dos espaços interiores do edifícios são utilizadas unidades de tratamentos de ar (UTA) e unidades de tratamento de ar novo (UTAN) constituídas por ventilador de insuflação e extração de acoplamento direto, estágios de filtragem M5 e F7, recuperador de calor de fluxos cruzados e bateria a água. A partir das unidades de tratamento de ar desenvolvem-se os ramais de insuflação e extração, constituídas por condutas em chapa galvanizada isolada e quando no exterior protegida com forra mecânica a alumínio. O ar novo destinado aos espaços interiores será distribuído na caixa de mistura das unidades interiores ou através de difusores/grelha de pavimento e de teto. A extração, por sua vez, será efetuada através de grelhas de retorno ou válvulas circulares, e as unidades exteriores estão localizadas nas áreas técnicas, exteriores e interiores. No caso particular da insuflação, esta é feita diretamente nos espaços por intermédio de grelhas lineares/ difusores, sendo a extração feita através de grelhas devidamente localizadas conforme indicado nas peças desenhadas.

5 PRODUÇÃO DE AQS

Para produção de AQS existirão bombas de calor compactas dos depósitos de 500 litros tem uma potência térmica de 3 kW e um COP de 3,5. As bombas de calor compactas de 300 litros tem uma potência térmica de 1,8 kW e um COP de 3,5.

A água quente sanitária é mantida a uma temperatura de 60Cº para eliminar a ocorrência de aparecimento de legionella.

6 PRODUÇÃO ENERGIA ELÉTRICA

Será feita a instalação de um sistema fotovoltaico em regime de autoconsumo com injeção do excedente na rede, composta por 260 painéis, agrupados em 5 campo de aplicação, compostos por 13 strings, de 20 painéis, conectadas a um inversor de 60kW/90kWp – 400V, totalizando uma instalação de 60kW, totalizando uma área de implantação 445,40 m2.

PROJETO DE ARQUITETURA E ESPECIALIDADES
DO TOPO NORTE DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE LEIRIA
ARRABALDE D'AQUÉM

PROJETO DE EXECUÇÃO
10.2025
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AVAC

MEMORIA DESCRITIVA

7 PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

7.1 Os sistemas de climatização deverão funcionar e serem mantidos de modo a que os requisitos de higiene sejam também permanentemente verificados:

Limpeza de todas as superfícies em contacto com o ar;

Inspeção e substituição ou limpeza regular dos filtros;

7.2 Filtros

Os filtros devem manter a sua eficiência durante todo o seu tempo de vida, por isso tem que ser inspecionados regularmente para garantia de funcionamento com um bom nível de higiene;

7.2.1 Os seguintes aspetos deverão ser verificados e registados em separado para cada nível de filtração:

Diferencial de pressão;

Tempo de funcionamento;

Análise visual (inspeção para verificar danos no material dos filtros e para a verificação de perda de isolamento entre a armação do filtro e a calha que o sustenta).

7.2.2 Os filtros devem ser substituídos em caso óbvio de contaminação ou deterioração:

Se o funcionamento dos filtros de ar é inadequado quer do ponto de vista técnico quer higiénico;

Quando o diferencial de pressão permitido, ou o intervalo de tempo para a substituição são atingidos;

Depois de qualquer trabalho no sistema de climatização, se associado com a poluição dos filtros.

Substituição prematura, ou intervalos de substituição curtos, por indicação da auditoria de QAI;

7.2.3 A substituição de elementos individuais dos filtros num nível de filtração é permitida apenas onde o elemento individual está danificado:

(a) Quando se montam novos filtros de ar, deve-se assegurar a vedação entre a armação do filtro e a calha que o sustenta. As bolsas do filtro não devem estar danificadas. Todas as bolsas devem alinhar no sentido do fluxo do ar.

PROJETO DE ARQUITETURA E ESPECIALIDADES
DO TOPO NORTE DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE LEIRIA
ARRABALDE D'AQUÉM

PROJETO DE EXECUÇÃO
10.2025
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AVAC

MEMORIA DESCRITIVA

(b) Devem-se garantir que os filtros novos não são contaminados por sujidade dos filtros anteriores.

(c) Os filtros novos devem ser armazenados em salas livres de pó e para que nenhum estrago lhe seja provocado durante o armazenamento.

(d) Os filtros não devem ser usados depois de expirado o prazo médio de vida estipulado pelo seu fabricante.

7.3 Grelhas e Difusores

Verificação de contaminação, corrosão e deterioração (limpeza e/ou correção se necessário).

Verificação da montagem.

Verificação do estado do pleno e ligações á tubagem flexível.

Deve-se assegurar que a funcionalidade e a sua regulação não são afetadas pela inspeção e limpeza.

7.4 Ventiladores

Verificação de contaminação, corrosão e deterioração (limpeza e/ou correção se necessário).

Verificação do funcionamento dos motores e medição de consumos energéticos.

7.5 Unidades Terminais

Verificação de contaminação, corrosão e deterioração (limpeza e/ou retificação se necessário)

Os requisitos energéticos para os componentes das unidades terminais correspondem aos exigidos para os componentes nas unidades de tratamento de ar.

Deve-se assegurar que não existem objetos tais como mobiliário, plantas, etc., nas mediações do equipamento que possam interferir com o seu funcionamento, particularmente entradas de ar, de modo a não conduzir a problemas higiénicos. A limpeza do espaço onde a unidade está instalada é sujeita aos mesmos requisitos de limpeza das condutas de insuflação e retorno.

No caso do equipamento sem filtros de recirculação de r, as baterias devem ser regularmente verificadas quanto á sujidade, e limpas se necessário (recorrendo á limpeza a vácuo)

PROJETO DE ARQUITETURA E ESPECIALIDADES
DO TOPO NORTE DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE LEIRIA
ARRABALDE D'AQUÉM

PROJETO DE EXECUÇÃO

10.2025

PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AVAC

MEMORIA DESCRITIVA

Se existirem filtros de ar, estes devem ser também inspecionados regularmente quanto à contaminação e substituição se necessário.

O ciclo dos filtros de ar exterior é mais curto que os filtros de recirculação de ar interior. Movimento intenso de pessoas, ambiente com muito pó ou uma eficácia fraca de filtros da unidade terminal aumenta a necessidade de limpeza das baterias e da substituição dos filtros de ar.

7.6 Tomadas de ar exterior – ODA

As tomadas de ar exterior e as exaustões de ar (EHA), deverão ser inspecionadas para verificar se existe contaminação, corrosão ou deterioração pelo menos uma vez por ano.

A limpeza bem como qualquer correção deverão ser executadas sempre que seja necessário;

8 Periodicidade das Operações de Manutenção

A periodicidade e as operações necessárias deverão ser efetuadas conforme descrito no **ANEXO I**.

9 Registo das Operações de Manutenção

O técnico de manutenção deverá fazer o registo das operações de manutenção efetuadas de acordo com o plano, redigindo no livro de ocorrências os aspetos relevantes em cada intervenção de manutenção.

As grandezas medidas são registadas nas “Fichas de Funcionamento” de cada equipamento.

As “Fichas de Funcionamento” para cada tipo de equipamento encontram-se em anexo, sendo que cada equipamento deverá ter uma única ficha.

10 Análise Periódicas de QAI

Não estão contempladas neste plano análises periódicas de QAI.

11 Definição das grandezas a Medir

O técnico de manutenção nas várias operações de manutenção descritas nos planos, deverá medir as seguintes grandezas:

- Consumo elétrico dos equipamentos (A)
- Velocidade do ar na zona ocupada (m/s)

PROJETO DE ARQUITETURA E ESPECIALIDADES
DO TOPO NORTE DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE LEIRIA
ARRABALDE D'AQUÉM

PROJETO DE EXECUÇÃO
10.2025
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AVAC

MEMORIA DESCRITIVA

- Diferenciais de pressão no circuito frigorífico (bar)
- Massa de Gás Frigorífico (kg)

12 Livro de registo de Ocorrências

Existirá um “Livro de Ocorrências”, onde serão registadas todas as alterações efetuadas nas instalações de climatização em estudo.

13 Informação de Condução e Planos de Contingência

13.1 Segurança do Operador

- Uma chave de bocas luneta ou outras, deve ser sempre puxada e não empurrada;
- Quando se levantam objetos, os músculos que se devem usar são os das pernas, nunca os das costas (Lombares)
- Recomenda-se o uso de um diferencial ou de outro aparelho de elevação para o que exceda 16 kg de peso;
- Verificar se há óleo ou água no chão que possam provocar quedas por escorregamento;
- O uso de óculos de proteção quando se manuseiam fluidos frigorígenos é fortemente recomendado;
- Verificar se as proteções elétricas estão devidamente desligadas antes de proceder a quaisquer trabalhos de reparação ou beneficiação;

13.2 Segurança dos equipamentos

- Os componentes da instalação não podem ser danificados por excesso de aperto de porcas ou parafusos;
- Proceder aos apertos pela ordem correta;
- Utilizar uma chave com a medida certa;
- Garantir que todas as ligações estão apertadas antes de pôr o compressor em funcionamento;
- Antes de pôr a trabalhar compressores do tipo aberto, verificar o alinhamento das uniões e acoplamento ou das polias, para além da colocação dos resguardos;

PROJETO DE ARQUITETURA E ESPECIALIDADES
DO TOPO NORTE DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE LEIRIA
ARRABALDE D'AQUÉM

PROJETO DE EXECUÇÃO
10.2025
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AVAC

MEMORIA DESCRITIVA

13.3 Segurança dos Ocupantes ou Conteúdos:

- A segurança do que existe nos espaços arrefecidos depende inteiramente do rigor e cuidado postos no ajuste e na condução das várias partes do sistema;
- Tabelas de temperaturas para os vários tipos de espaços arrefecidos podem ser facilmente adquiridas;
- Essas temperaturas de funcionamento devem ser observadas na manutenção das condições ideais dos espaços refrigerados ou com condicionamento de ar;
- É aconselhável observar estes 3 pontos sempre e durante a realização de quaisquer trabalho nas instalações. Não há exceção á regra que diz “ A maneira mais segura é a maneira correta”.

13.4 Antes de utilização das ferramentas de trabalho é necessário ter em conta os seguintes aspetos de segurança:

- As curvas dos tubos devem ser feitas com o maior raio possível;
- As limas e limatões não devem ser usadas sem o respetivo cabo;
- Durante a furação de peças é recomendado o uso de óculos de proteção;
- Não usar folha de lixa para preparar os tubos para soldar;
- Os testes de fuga devem ser levados a cabo com azoto ou com dióxido de carbono a baixa ou média pressão, NUNCA USAR OXIGÉNEO.
- Os materiais usados na soldadura por brassagem podem conter cádmio, cujos vapores são venenosos. Deve, por isso, garantir-se uma boa ventilação do local, ou então usar ligas para brassagem sem cádmio;
- Recomenda-se vivamente não encher as garrafas de fluido frigorigéneo para além de 80% da sua capacidade;
- As chaves utilizadas para aperto de porcas e parafusos devem entrar justas.
- Aliviar sempre primeiramente as válvulas de manobra, quer da instalação, quer das garrafas contendo fluidos frigorigéneos;
- A humidade é sempre um problema num circuito frigorífico, assim tudo o que estiver ligado ao sistema deverá ser mantido seco;
- Nunca purgar ou libertar fluido frigorigéneo para a atmosfera;

PROJETO DE ARQUITETURA E ESPECIALIDADES
DO TOPO NORTE DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE LEIRIA
ARRABALDE D'AQUÉM

PROJETO DE EXECUÇÃO
10.2025
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AVAC

MEMORIA DESCRITIVA

A não observância desta regra pode originar multas pesadas par ao técnico e a cassação do certificado do Grupo A, B ou C por parte da APA (Dec. Lei 35/2008);

- Materiais ou colas epóxicas podem causar irritações de pele, pelo que se deve evitar o seu contacto;
- As partes metálicas do equipamento devem estar devidamente ligadas á terra;
- Quando for necessário retirar ou substituir uma válvula do sistema, usar sempre duas chaves, evitando-se deste modo torcer a válvula ou o tubo;
- Ferramentas, peças pesadas ou qualquer outro tipo de equipamento, não deve ser transportado enquanto se sobe ou desce uma escada;
- Providenciar boa ventilação e iluminação no local;

13.5 O técnico de frio deve sempre evitar procedimentos que possam:

- Ser um perigo para si próprio ou terceiros;
- Ser perigoso para o equipamento e outros bens;
- Causar o mau funcionamento ou avaria do sistema frigorífico;

13.6 O técnico de frio deve observar as seguintes regras de segurança no manuseamento de sistemas de fluidos frigoríficos:

- O uso de roupa, calçado, óculos de proteção e luvas são recomendados aquando do manuseamento de fluidos;
- O óleo de lubrificação de compressores herméticos e semi-herméticos que se tenham queimado pode tornar-se muito ácido;
- Quando se suspeita de uma fuga de fluido, deve ventilar-se previamente o local. O ar que respiramos deve conter, pelo menos 19% de oxigénio;
- Respirar um gás frigorífico pode significar a morte;
- Utilizar sempre um equipamento apropriado de recolha/reciclagem quando manusear fluidos frigoríficos;
- Verificar sempre se as pressões recomendadas para cada fluido são as que o sistema mostra nos manómetros;
- Para evitar misturas de fluidos, verificar sempre se o fluido com que se vai carregar o sistema é o que consta da placa de características do equipamento;

PROJETO DE ARQUITETURA E ESPECIALIDADES
DO TOPO NORTE DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE LEIRIA
ARRABALDE D'AQUÉM

PROJETO DE EXECUÇÃO
10.2025
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AVAC

MEMORIA DESCRITIVA

- Evitar fazer chama próximo de um sistema que se suspeite que possa ter uma fuga. Os fluidos frigoríficos fluorados decompõem-se em gases perigosos.
- Carregar o sistema sempre pela baixa pressão;
- A humidade deve ser eliminada do sistema;
- Certificar-se que as garrafas de fluidos frigoríficos **NUNCA** sejam completamente cheias;
- Se uma garrafa nestas condições for deixada num local quente, rebentará, devido à pressão hidrostática;
- Os fluidos frigoríficos devem ser armazenados em garrafas (Cilindros) com rótulos que os identifiquem;
- As garrafas contendo fluidos frigoríficos devem ser armazenadas em locais frescos e secos;
- As ligações à garrafa deverão ser feitas com bastante cuidado;
- Roscas moídas ou danificadas representam perigo e desperdício;
- Não usar as garrafas como suportes ou rolos;
- Nunca usar as garrafas para encher com ar comprimido, as elevadas pressões podem fazer com que exploda;
- O que está dentro de uma garrafa e a que pressão se encontra, deve sempre se previamente conhecido antes de se manusear;
- Antes de abrir qualquer parte do sistema para reparação, deve-se despressurizar;
- Do mesmo modo, o técnico deve certificar-se que não existe fluido no estado líquido na parte do sistema que vai abrir, sendo que deverá em qualquer caso utilizar os despectivos equipamentos de proteção;
- Desligar circuitos elétricos, bloquear ou trancar interruptores se não for necessário mantê-los ligados;
- Observar as regras e os códigos locais e nacionais de montagem e assistência a equipamentos elétricos e de refrigeração;
- A abertura descuidada de uma válvula do depósito de líquido, pode originar a perda de muitos quilos de fluido frigorífico, para além de poder causar danos graves no técnico;
- O encerramento de fluido no estado líquido em partes do sistema sem espaço para gás, pode provocar um aumento de pressão hidrostática suficiente para rebentar com depósitos ou tubagem;

PROJETO DE ARQUITETURA E ESPECIALIDADES
DO TOPO NORTE DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE LEIRIA
ARRABALDE D'AQUÉM

PROJETO DE EXECUÇÃO
10.2025
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AVAC

MEMORIA DESCRITIVA

- As temperaturas na faixa de criogenia estão abaixo dos 157°C negativos. Estas temperaturas são perigosas e a taxa de remoção de calor do corpo a estas temperaturas é elevada. A carne fica severamente congelada antes que a sensação de frio surja.
- Muitos dos sistemas descartáveis de frio usam azoto ou dióxido de carbono. Nem humanos nem animais conseguem sobreviver a atmosferas com estes gases;
- Manusear fluido como azoto líquido, ar líquido ou dióxido de carbono líquido é extremamente perigos;
- Não é seguro trabalhar em qualquer parte dum sistema de frio se não se conhecer:
 - A pressão e a temperatura;
 - O estado físico do fluido naquela parte do sistema;
 - Os princípios de funcionamento desse sistema;

NUNCA usar uma garrafa de oxigénio para fazer um teste de fugas, devido ao risco de explosão. Utilizar azoto ou dióxido de carbono.

13.7 Na generalidade o técnico de manutenção deve observar as seguintes regras de segurança no manuseamento de sistemas:

- Usar sempre óculos de proteção quando trabalha com sistemas em carga;
- Sempre que for necessário o uso de maçarico oxiacetilénico ou outro tipo de chama, certificar-se que não existem materiais inflamáveis nas proximidades;
- Antes de abrir um sistema de refrigeração, assegurar-se se está despressurizado;
- Não usar tetracloreto de carbono para limpeza de peças, o seu uso está restringido e é ilegal em muitos países. Os seus defeitos no corpo humano são cumulativos e o seu uso continuado pode ser fatal;
- Evitar testes de pressão com pressões muito elevadas, se aplicável seguir as instruções do fabricante dos equipamentos;
- Como regra geral, não ultrapassar, nos testes, a pressão mais elevada de funcionamento acrescida de 40 a 50%;
- Recuperar/reciclar todos os fluidos frigorigéneos, sem exceção;
- As mãos devem manter-se afastadas das pás dos ventiladores, Colocar sempre as guardas de proteção em partes do sistema que estejam em movimento, tais como volantes, correias de transmissão, tambores de gornes e ventoinhas;

PROJETO DE ARQUITETURA E ESPECIALIDADES
DO TOPO NORTE DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE LEIRIA
ARRABALDE D'AQUÉM

PROJETO DE EXECUÇÃO
10.2025
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AVAC

MEMORIA DESCRITIVA

- Ter um extintor sempre á mão, antes de usar o maçarico detetor de fugas ou proceder a trabalhos de soldadura;
- Retirar qualquer material combustível, incluindo trapos, papéis e desperdício da área e providenciar boa ventilação;
- Extintores de incêndio de pó seco podem ser usados em todos os tipos de incêndio;
- Quando se utiliza chama para realizar testes de fuga ou reparações do equipamento, proteger do calor os objetos circundantes;
- Testar sempre a acidez de um óleo antes de permitir que entre em contacto com a pele;
- **NUNCA UTILIZAR AR, OXIGENEO, ACETILENO OU QUAQUER GÁS COMBUSTIVEL PARA PRESSURIZAR UM SISTEMA;**
- Em presença do óleo o oxigénio provocará uma explosão imediata. O acetileno decompõe-se e explode quando sujeito a pressões entre os 2,1 e os 3,1 bar.
- Nunca utilizar objetos pontiagudos ou cortantes para retirar o gelo do evaporador;
- Testes de fugas devem ser realizados com azoto ou com dióxido de carbono (CO2);
- Utilizar sempre conjuntos mano redutor/válvula de segurança á saída das garrafas destes gases;
- Evitar a exposição prolongada ao ruído. Em 8 horas consecutivas os valores máximos de ruído não deverão ultrapassar 90dB (decibéis);
- Nunca alterar o dimensionamento de tubagens ou componentes do sistema sem estudar atentada mente essa possibilidade;
- Quando se trabalha com equipamento elétrico este deverá estar ligado á terra, devendo ser observadas as normas elétricas em vigor para instalações de AVAC & R;
- Antes de testar um sistema deve estudar-se o seu esquema elétrico;
- Deve usar-se a máxima cautela quando se manuseiam condensadores elétricos, um condensador carregado pode provocar um choque elétrico violento;
- Nenhum dispositivo de segurança deve ser retirado de circuito ou “shuntado”. Ferramentas, alicates e chaves de parafusos devem ter pegas isoladas para evitar choques;

13.8 O técnico de manutenção deve observar as seguintes regras de segurança na montagem de equipamentos:

- Deslocar equipamentos pesados sobre rolos;

PROJETO DE ARQUITETURA E ESPECIALIDADES
DO TOPO NORTE DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE LEIRIA
ARRABALDE D'AQUÉM

PROJETO DE EXECUÇÃO
10.2025
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AVAC

MEMORIA DESCRITIVA

- Evitar entalar as mãos ou deixar cair os equipamentos nos pés;
- Utilizar sempre o equipamento de segurança (Calçado, Vestiário, etc.);
- Utilizar sempre equipamento de movimentação e transporte apropriado;
- A carga de rutura do pavimento deve ser conhecida antes de instalar equipamento de refrigeração pesado;
- Instalação elétrica e tubagens devem ser adequados, firmemente fixadas e executados com os materiais corretos;
- Aparelhos e instrumentos de medida são artefactos sensíveis e devem por isso ser manuseados com cuidado e de acordo com as instruções de utilização;
- Utilizar sempre instrumentos de medida apropriados para testar o equipamento;
- Só técnicos credenciados devem montar, reparar, ou operar sistemas de AVAC & R;

29 de setembro de 2025

O TÉCNICO RESPONSÁVEL

Pedro José Cândido Faria

Eng.º Pedro Faria

PROJETO DE ARQUITETURA E ESPECIALIDADES
DO TOPO NORTE DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE LEIRIA
ARRABALDE D'AQUÉM

PROJETO DE EXECUÇÃO

10.2025

PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AVAC

MEMORIA DESCRITIVA

14 ANEXO

Art.	Descrição dos trabalhos a efetuar	Periodicidade					
		S	Q	M	T	S	A
1	UNIDADE TRATAMENTO DO AR						
1.1	Verificação de corrosões, limpeza e estado geral das caixas					X	
1.2	Verificar a estanqueidade dos painéis					X	
1.3	Verificar corrosões limpeza e lubrificação dos ventiladores					X	
1.4	Verificar se existem ruídos ou vibrações anómalas					X	
1.5	Verificar alinhamentos e folgas do sistema de transmissão					X	
1.6	Determinar rendimentos das várias secções e comparar c/ projeto					X	
1.7	Verificar apertos elétricos e estado dos condutores e isolamentos					X	
1.8	Verificar atuação dos sistemas de encravamento e proteção					X	
1.9	Verificar condições de funcionamento e comparar c/ projeto					X	
1.10	Verificar consumos dos motores e comparar c/ nominais					X	
1.11	Medição da pressão na aspiração/compressão						X
1.12	Verificação do estados dos filtros, Verificação do estado de contaminação, odores e deterioração (Fugas).				X		
1.13	Medição da pressão diferencial dos filtros				X		
1.14	Limpeza dos pré-filtros				X		
1.15	Limpeza dos filtros de insuflação				X		
2	VENTILADORES DE EXTRACÇÃO						
2.1	Verificação de corrosões, limpeza e estado geral das caixas					X	
2.2	Verificar a estanqueidade dos painéis					X	
2.3	Verificar corrosões limpeza e lubrificação dos ventiladores					X	
2.4	Verificar se existem ruídos ou vibrações anómalas					X	
2.5	Verificar alinhamentos e folgas do sistema de transmissão					X	
2.6	Determinar rendimentos das várias secções e comparar c/ projeto					X	
2.7	Verificar apertos elétricos e estado dos condutores e isolamentos					X	
2.8	Verificar atuação dos sistemas de encravamento e proteção					X	
2.9	Verificar condições de funcionamento e comparar c/ projeto					X	
2.10	Verificar consumos dos motores e comparar c/ nominais					X	
2.11	Medição da pressão na aspiração/compressão						X
3	CONDUTAS ELEMENTOS DE DIFUSÃO E ACESSÓRIOS\						
3.1	Condutas						

PROJETO DE ARQUITETURA E ESPECIALIDADES
DO TOPO NORTE DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE LEIRIA
ARRABALDE D'AQUÉM

PROJETO DE EXECUÇÃO
10.2025
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AVAC

MEMORIA DESCRITIVA

3.1.1	Verificação o estado das aberturas de acesso às condutas					X	
3.1.2	Verificar corrosões e aplicação de isolamentos					X	
3.1.3	Verificar as condições de higiene da rede de condutas num ponto representativo.					X	
3.1.4	Inspeção interior, limpeza						X
3.1.5	Verificação de caudais e comparar c/ projeto						X
3.2	Registos corta-fogo						
3.2.1	Teste de funcionamento						
3.2.2	Verificar que registo fica aberto após inspeção						
3.3	Registos manuais/motorizados						
3.3.1	Verificar corrosão e posição das lâminas					X	
3.3.2	Verificar funcionamento dos servomotores e apertos elétricos.						X
3.4	Elementos de difusão, retorno e extração de ar						
3.4.1	Limpeza das superfícies					X	
3.4.2	Verificar corrosões					X	
3.4.3	Verificação de caudais e comparar c/ projeto						X
4	CHILLER BOMBA DE CALOR						
4.1	Verificar funcionamento geral.		X				
4.2	Verificar funcionamento do compressor, bombas circuladoras, em todas as velocidades (ter em atenção as vibrações, níveis de ruído e estado das chumaceiras).			X			
4.3	Limpeza dos filtros de água do circuito secundário e primário.				X		
4.4	Limpeza do tabuleiro de condensados e verificar a correta evacuação destes.				X		
4.5	Verificar fugas de refrigerante e ajustar a carga, se necessário.						X
4.6	Limpeza do evaporador.						X
4.7	Limpeza do condensador.					X	
4.8	Lubrificação geral (motor, bombas, etc).					X	
4.9	Limpeza ventilação e aperto de todos os contactos elétricos.					X	
4.10	Verificação da atuação dos comutadores			X			
4.11	Motor elétrico ventilador condensador: limpeza geral, lubrificar e medir e registar corrente absorvida					X	
4.12	Medir o isolamento do motor em relação á massa.					X	
4.13	Regulação dos aparelhos de controlo e segurança.					X	
5	VASO EXPANSÃO						
5.1	Bucim: Verificar estanquicidade e reapertos, se necessário.					X	
5.2	Verificar estado de corrosão					X	

PROJETO DE ARQUITETURA E ESPECIALIDADES
DO TOPO NORTE DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE LEIRIA
ARRABALDE D'AQUÉM

PROJETO DE EXECUÇÃO

10.2025

PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AVAC

MEMORIA DESCRITIVA

5.3	Verificar funcionamento e registar pressões de ar na cuba do vaso				X		
6	Contador de entalpia						
6.1	Bucim: Verificar estanquicidade e reapertos, se necessário.					X	
6.2	Verificação da calibração						X
6.3	Verificar estado de corrosão				X		
6.4	Verificar funcionamento e registar medições efectuadas				X		
7	SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO						
	Coletores						
7.1	Limpeza				X		
7.2	Verificação do estado de funcionamento e corrosão.				X		
7.3	Limpeza dos Quadros Elétricos					X	
7.4	Verificar estado de limpeza das zonas envolventes aos Quadros Elétricos.					X	
7.5	Verificar funcionamento de equipamentos de proteção (Diferenciais, betoneiras, etc)					X	
7.6	Efetuar medições e registos de consumos					X	
7.7	Efetuar medições do isolamento da caixa em relação á massa						X
7.8	Reapertar todos os contactos					X	
8	SISTEMA HIDRÁULICO						
8.1	Circuito hidráulico						
8.1.1	Verificar enchimento da instalação					X	
8.1.2	Verificar aperto de juntas ligação					X	
8.1.3	Verificar fugas de água					X	
8.1.4	Verificação do estado de funcionamento do sistema de tratamento químico do circuito hidráulico.					X	
8.1.5	Verificar funcionamento dos purgadores e ensaiar					X	
8.1.6	Verificar sistemas de controlo e regulamentações de pressões e temperatura (manómetros, termómetros, etc.) eventual aferição				X		
8.1.7	Verificar isolamento das tubagens					X	
8.1.8	Verificar limpeza dos filtros					X	
8.1.9	Medir caudais de água se necessário					X	
8.1.10	Verificar o funcionamento dos fluxostátos					X	
8.2	Válvulas						
8.2.1	Verificar o funcionamento/ estanquicidade					X	
8.2.2	Reapertar o bucim se necessário					X	

PROJETO DE ARQUITETURA E ESPECIALIDADES
DO TOPO NORTE DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE LEIRIA
ARRABALDE D'AQUÉM

PROJETO DE EXECUÇÃO

10.2025

PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AVAC

MEMORIA DESCRITIVA

8.2.3	Substituir o empanque (se necessário)						X
8.2.4	Verificar e abrir válvula de retenção						X
8.2.5	(necessário)						X
8.2.6	Lubrificar veios					X	
8.3	Tubagens e Coletores Hidráulicos					X	
8.3.1	Verificar fugas				X		
8.3.2	Verificar termómetros e manómetros.					X	
8.3.3	Verificar estado de isolamento				X		
8.3.4	Testar válvula de segurança do vaso de expansão e eficiência deste.						
8.4	Filtros de água						
8.4.1	Limpar					X	
8.5	Vaso de expansão						
8.5.1	Bucim: Verificar estanquicidade e reapertos, se necessário.					X	
8.5.2	Verificar estado de corrosão					X	
8.5.3	Verificar funcionamento e registar pressões de ar na cuba do vaso				X		
8.6	FILTROS "Y"						
8.6.1	Verificar fugas				X		
8.6.2	Verificar estado de corrosão					X	
8.6.3	Verificar filtro interior					X	
8.6.4	Limpeza e/ou substituição de filtro interior					X	
8.7	Contador de entalpia						
8.7.1	Bucim: Verificar estanquicidade e reapertos, se necessário.					X	
8.7.2	Verificação da calibração						X
8.7.3	Verificar estado de corrosão				X		
8.7.4	Verificar funcionamento e registar medições efectuadas				X		
8	BOMBAS CIRCULADORAS						
8.1	Bucim: Verificar estanquicidade e reapertos, se necessário.					X	
8.2	Verificar alinhamento e aperto dos chassis						X
8.3	Verificar vedações.					X	
8.4	Verificar funcionamento e registar pressões de entrada e saída, ruídos, vibrações (afinar válvulas redutoras de pressão se necessário).				X		
8.5	Lubrificar chumaceiras.						X

PROJETO DE ARQUITETURA E ESPECIALIDADES
DO TOPO NORTE DO ESTÁDIO MUNICIPAL DE LEIRIA
ARRABALDE D'AQUÉM

PROJETO DE EXECUÇÃO

10.2025

PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AVAC

MEMORIA DESCRITIVA

8.6	Verificar estado de rolamentos.						X
8.7	Registo e medição de consumos elétricos.					X	
8.8	Medição da pressão na aspiração/compressão					X	
9	DEPOSITOS DE ACUMULAÇÃO						
9.1	Verificar fugas				X		
9.2	Verificar isolamento					X	
9.3	Verificação do estado de funcionamento e corrosão.				X		
9.4	Verificar sistemas de controlo e regulamentações de pressões e temperatura (manómetros, termómetros, etc.) eventual aferição.				X		
9.5	Substituição de ânodo magnético						X
9.6	Análise para deteção de Legionella no retorno					X	
10	Instalação Elétrica						
10.1	Verificar o estado de todos os quadros elétricos					X	
10.2	Limpeza dos Quadros Elétricos					X	
10.3	Verificar estado de limpeza das zonas envolventes aos Quadros Elétricos.					X	
10.4	Verificar funcionamento de equipamentos de proteção (Diferenciais, betoneiras, etc)					X	
10.5	Efetuar medições e registos de consumos					X	
10.6	Efetuar medições do isolamento da caixa em relação á massa						X
10.7	Reapertar todos os contactos					X	
11	VENTILOCONVECTORES						
11.1	Verificação de corrosões, limpeza e estado geral das caixas				X		
11.2	Verificar corrosões limpeza e lubrificação dos ventiladores					X	
11.3	Verificar se existem ruídos ou vibrações anómalas					X	
11.4	Verificar apertos elétricos e estado dos condutores e isolamentos					X	
11.5	Verificar consumos dos motores e comparar c/ nominais					X	
11.6	Medição da pressão na aspiração/compressão					X	
11.7	Verificação do estados dos filtros, Verificação do estado de contaminação, odores e deterioração (Fugas).					X	
11.8	Medição da pressão diferencial dos filtros					X	
11.9	Limpeza dos filtros de insuflação				X		