# MEMÓRIA DESCRITIVA

A presente memória descritiva refere-se ao sistema de controlo e gestão técnica do sistema de ar condicionado num edifício.

O sistema de ar condicionado aqui descrito não tem em atenção as características técnicas da envolvente dos pisos pelo que o controlo será definido para tratar a temperatura e o caudal.

O sistema é dividido por pisos. Em cada piso existe um conjunto de gabinetes equipados com ventilo-convetores e termostato ambiente com indicação e ajuste de set point de temperatura.

O ar novo é distribuído em cada piso através de reguladores de caudal de ar motorizados e de acordo com a ocupação prevista em projeto. O volume de ar é reajustado em função da concentração de CO2 detetada nas condutas de extração. O aumento da concentração de CO2 reajusta o setpoint de passagem de ar nos reguladores motorizados.

O sistema de ar tratado é centralizado numa unidade de tratamento colocada na cobertura e constituída por ventiladores de insuflação e extração, serpentinas de aquecimento e arrefecimento, roda térmica com recuperação higroscópica, filtros e sensores de temperatura e humidade.

A fonte de energia térmica, água, é proveniente de um chiller e uma bomba de calor para produção de água fria e água quente, “reversível”.

Este conjunto de equipamentos, constituintes do sistema de ar condicionado, devido à sua interdependência e de acordo com a legislação em vigor, requer um sistema de controlo e supervisão de gestão técnica que coordene e otimize o seu funcionamento em função das necessidades dos ocupantes do edifício e da racionalização dos consumos energéticos necessários.

De forma a dar cumprimento a esta necessidade especificamos um sistema de gestão técnica centralizada GTC, de tecnologia digital web, conceção distribuída e modular, protocolo nativo BACNET e capacidade de integração multiprotocolos normalizados e com interface de utilização adequado ao nível técnico do operador.

A arquitetura do sistema GTC será constituída por um quadro QGTC por piso, com um coordenador web e controlador DDC, um conjunto de termostatos ambiente em rede nos gabinetes e um conjunto de reguladores de caudal nas condutas de insuflação e extração, com comunicação também em rede.

Na cobertura, a central de tratamento de ar e produção de água fria e quente, equipados de fábrica com controlo próprio e protocolos normalizados que permitam a sua integração no sistema de gestão.

O quadro de gestão QGTC na cobertura, equipado com um coordenador web e controlador DDC receberá as comunicações com os produtores e estará ligado em rede IP com os QGBT dos restantes pisos e uma estação de trabalho PC com software de gestão formando a rede integrada de gestão técnica centralizada.

Os RCF serão monitorizados e comandados num sistema autónomo independente constituído por um quadro elétrico central e um sistema de módulos distribuídos interligados em rede normalizada LONWORKS. Os módulos suportam até 4 registos com a função de comando sinalização de estado aberto/fechado e deteção de avaria. Este sistema será integrado na gestão técnica centralizada com as funções de monitorização e ensaios periódicos.

O sistema de gestão técnica especificado será expansível distribuído e modular com capacidade para incluir futuramente todas as outras instalações técnicas que suportam o funcionamento do edifício.

Como referência para este projeto foram consideradas as marcas Johnson Controls, TROX e Belimo com os sistemas METASYS, TROXNETCOM ……..

1 - SISTEMA DE GESTÃO CENTRALIZADA

## 1.1 - Descrição geral

O sistema será de natureza modular e distribuída, com protocolo normalizado e deverá permitir expansões quer de capacidade quer de funcionalidade, pela instalação acrescida de sensores, atuadores, controladores, software e estações de operador.

Deverá permitir também a integração de outros equipamentos fornecidos em outras empreitadas e que devem dispor de protocolos de comunicação normalizados (BACnet, Lonworks, modbus M-Bus ou KNX) ou sinais discretos do tipo contacto livre de potencial, tensão 0 a 10Vcc ou corrente 4 a 20mA, disponíveis em régua de bornes.

O sistema será constituído por um conjunto de quadros elétricos de gestão QGTC, sensores e atuadores, unidades inteligentes DDC, controladores coordenadores servidores WEB, integradores de protocolo, estações de trabalho e software de gestão técnica interligados entre si de acordo com a especificidade de cada um por ligação ponto a ponto, protocolo de comunicação serie BACNET MS/TP e protocolo Ethernet IP BACNET IP.

O interface homem / máquina é feito através da estação de trabalho, por monitor táctil, teclado e dipositivo apontador “rato” suportado pelo software de gestão a correr em máquina PC com sistema operativo Windows.

Este interface consiste num conjunto de janelas interativas e dinâmicas, descritivas e gráficas que de acordo com controlo de acesso permitem visualizar as sinalizações de estado, alarme e grandezas analógicas na instalação, executar comandos de ligar, desligar ou ajustar grandezas analógicas gerir programação horaria, registo e visualização de históricos analises de tendência e consumo acessos remotos.

Analisadores de rede elétrica deverão ser ligados em rede bus e integrados no sistema de gestão técnica no protocolo nativo ou através de integrador específico.

As unidades de tratamento de ar são do tipo expansão direta. Serão fornecidas com todo o equipamento de campo, sensores, atuadores e unidades de controlo, instalados e colocados em serviço em fábrica e com protocolo de comunicação com a GTC.

Os Registos Corta-fogo (RCF) serão monitorizados e comandados por um sistema independente. Este sistema é constituído por um conjunto de módulos de controlo cada um com capacidade para 4 registos corta-fogo ou desenfumagem. Serão distribuídos estrategicamente no edifício de forma racional para ligação aos registos interligadas por cabo e em protocolo de comunicação LONWORKS.

Completa o sistema um ou mais quadros centrais equipados com GATEWAYS para ligação à GTC por protocolo BACNET IP e à SADI por cabo multi-condutor para transmissão dos alarme de fogo por zona.

Os comandos dos RCF serão feitos de acordo com matriz de fogo, a definir no projeto de segurança e configurada no sistema TROXNETCOM para ação automática.

A ligação ao sistema de gestão permite para além da monitorização, o comando periódico de testes assegurando o bom funcionamento dos registos.

Marca e tipo de referência:

CONTIMETRA / TROX; TROXNETCOM

O modo de funcionamento pretendido para a instalação encontra-se implicitamente descrito na lista de pontos, descrições de funcionamento e peças desenhadas anexos.

Será contudo da responsabilidade do adjudicatário desenvolver a preparação e o projeto de execução de obra a partir dos elementos aqui apresentados de acordo com a solução de equipamentos propostos em concreto, e caso seja necessário adaptá-los a esses equipamentos**.**

Assim caberá ao adjudicatário a elaboração e apresentação de todos os pormenores, esquemas de montagem e funcionamento, planos de réguas, etc., necessários à execução do projeto.

Só após a aprovação destes elementos por parte da fiscalização poderá o adjudicatário dar início à execução do projeto.

Caberá também aos diferentes fornecedores dos equipamentos a ligar à gestão técnica, disponibilizar todas as informações necessárias a essa ligação, quer ela seja por régua de bornes quer seja por protocolo tendo neste caso, que fornecer as respetivas listas de variáveis.

## 1.2 - Materiais e equipamentos

1.2.1 - Equipamentos de gestão

1.2.1.1 - Generalidades

Os equipamentos a instalar são os que resultam do modo de funcionamento descrito, dos esquemas tipo e traçados, devendo os concorrentes apresentar os equipamentos que julgarem convenientes para a correta execução da obra. Contudo, de forma a “balizar” as características dos equipamentos principais, a seguir se faz uma descrição dos mesmos.

Em todos os Quadros de Gestão (QGTC ou integrados) para além dos pontos que resultam dos esquemas e lista de pontos deverá ser deixada uma reserva de 30% de entradas e saídas nos equipamentos

Características técnicas dos equipamentos da GTC

Equipamentos de “campo”

Sensores

Os sensores a utilizar deverão disponibilizar sinais standard normalizados e de acordo com a gama de tipos aceites pelos controladores.

Os sensores ativos ou transmissores deverão fornecer sinais standard (0-10Vcc) ou (4-20mA). As alimentações dos sensores ativos deverão partir do órgão que estão a pilotar, afim de evitar falsas leituras por avaria de alimentações não supervisionadas.

As gamas de medida deverão ser escolhidas pelos concorrentes de acordo com as aplicações e gamas aceites nos controladores oferecidos, não devendo no entanto a medida de qualquer variável a controlar, estar próxima dos limites da própria gama.

As proteções para os sensores de imersão deverão ser no mínimo IP54.

Os sensores passivos normalmente tudo ou nada tais como pressostatos diferenciais ou termostatos deverão ser mecânicos não dependendo de qualquer tipo de alimentação de energia.

**Especificações:**

**Estas especificações referem-se aos equipamentos sensores diretamente ligados à gestão. As especificações dos sensores e atuadores integrados nos equipamentos específicos encontram-se nas informações próprias desses equipamentos.**

***Sensor e transmissor de CO2 para conduta***

**Descrição**

Sensor e transmissor de CO2 a instalar nos locais indicados nas peças desenhadas, destinados à transmissão remota, desta variável, a controladores compatíveis.

Devem ser de qualidade adequada à aplicação em ar-condicionado, em especial a robustez, contra as condensações esporádicas e sujidade mantendo uma elevada precisão (+/- 10% do valor medido) durante longo período de tempo (mínimo 2 anos).

**Características técnicas principais**

Elementos de medida tecnologia NDIR 3 de 2 canais

Gama de medida 0 a 2000 ppm

Sinal de saída 0 a 5 VCC ou 0 a 10 VCC

Comunicação BACnet MS/TP

Alimentação 24 VCA/CC

Certificado CE Testado e aprovado segundo EN60730-1

**Características particulares**

Caixa Lexam cor laranja

Grau de proteção IP65 (caixa)

**Montagem**

De uma forma geral deverão ser montados nos locais onde melhor representem as condições de serviço.

Deverão ser seguidas as instruções de montagem sugeridas pelo fabricante, devendo no entanto caber a responsabilidade à entidade fiscalizadora, em última instância.

Deverão ser usados cabos, de ligação aos controladores, com malha exterior, com comprimento máximo e diâmetros dos condutores definidos pelo fabricante. A sua instalação deverá ser feita isoladamente, em canalização própria, ou em esteiras de “correntes fracas” – nunca em esteiras ou tubagens onde passem cabos de potência.

**Cabos de ligação**

É de vital importância o tipo de cabo a usar nas ligações destes sensores aos respetivos controladores e a sua instalação:

Tipo de cabo - LiHCH ou equivalente (sem halogéneos)

- Número de condutores: 3 (mínimo. Ø0,75 mm2; comprimento máximo 1000 m)

Instalação - Isoladamente, em canalização própria, ou em esteiras de “correntes fracas” – nunca em esteiras  
 ou tubagens onde passem cabos de potência.

**Marca de referência** **BELIMO**

**Distribuidor** **CONTIMETRA / SISTIMETRA**

**Modelo** **22DTM-16**

***Sensor de temperatura e humidade exteriores com escudo de radiação solar***

**Descrição**

Sensor e transmissor de humidade e temperatura a instalar no exterior no local indicado nas peças desenhadas, destinado à transmissão remota, destas variáveis, a controladores compatíveis.

Devem ser de qualidade adequada às condições climatéricas mais adversas com especial relevo à imunidade de condensações esporádicas e sujidade mantendo uma elevada precisão (+/- 2% Hr) durante longo período de tempo (mínimo 2 anos).

Deverá incluir um escudo protetor - acessório obrigatório – contra raios solares e jatos de água diretos.

**Características técnicas principais**

ELEMENTOS DE MEDIDA (Hr):

Sensor capacitivo com base em tecnologia CMOS com uma precisão standard de ± 2% Hr com longa estabilidade (<± 0,25%) e imune a elevados valores de humidade e contaminantes.

GAMAS DE MEDIDA:

Hr - Humidade relativa 0 a 100% (sem condensação).

T - Temperatura -20º a 80ºC em 4 gamas selecionáveis.

H - Humidade absoluta 0 a 80g/m3 em 2 gamas selecionáveis.

En - Entalpia 0 a 85KJ/Kg

TPO - Temperatura do ponto de orvalho -20 a 80ºC em 2 gamas selecionáveis.

Alimentação 15 a 24 VCC, ± 10%, 0,4W ; 24 VCA, ± 10%, 0,8 VA

Sinais de saída 0...5VCC / 0...10VCC selecionável

Comunicação BACnet MS/TP

Certificado CE Testado e aprovado segundo EN 60730- (2-13)

Grau de proteção IP65 / NEMA 4X

**Montagem**

De uma forma geral deverá ser montado no local onde melhor represente as condições climatéricas exteriores.

Deverão ser seguidas as instruções de montagem sugeridas pelo fabricante, devendo no entanto caber a responsabilidade à entidade fiscalizadora, em última instância, a sua localização.

Deverão ser usados cabos, de ligação aos controladores, com malha exterior, com comprimento máximo e diâmetros dos condutores definidos pelo fabricante. A sua instalação deverá ser feita isoladamente, em canalização própria, ou em esteiras de “correntes fracas” – nunca em esteiras ou tubagens onde passem cabos de potência.

**Cabos de ligação**

É de vital importância o tipo de cabo a usar nas ligações destes sensores aos respetivos controladores e a sua instalação:

Tipo de cabo - LiHCH ou equivalente (sem halogéneos)

- Número de condutores: 3 (mínimo. Ø0,75 mm2; comprimento máximo 100 m)

Instalação - Isoladamente, em canalização própria, ou em esteiras de “correntes fracas” – nunca em esteiras  
 ou tubagens onde passem cabos de potência.

**Marca de referência** **Belimo**

**Distribuidor** **CONTIMETRA / SISTIMETRA**

**Modelo** **22UTH-160X**

***Painéis de gestão Q.GTC xxx***

**Termostato ambiente com comunicação BACnet**

**Descrição (aplicação e funcionamento)**

Termostato eletrónico ambiente com painel tátil, para encastrar numa caixa standard (75x75x35 mm), próprio para o controlo de ventiloconvetores, com uma ou duas baterias de água (2 ou 4 tubos) e ventilador de 3 velocidades.  
Deverão ser acessíveis – para indicação e operação – as seguintes variáveis:

* Temperatura instantânea ambiente
* Temperatura pedida (ponto de ajuste)
* Modo de funcionamento: arrefecimento/aquecimento/ventilação
* Velocidade do ventilador

O visor deverá ser retroiluminado, permanecendo aceso sempre quer seja operado e desligado em operação normal.

**Características técnicas principais**

Sensor de temperatura incorporado (NTC 10K)

Gama de temperatura de ajuste 5 a 35ºC

Tolerância +/- 1ºC

Saídas para válvulas 2 contatos simples ( máx. 4A Resist, 230 VCA)

Saídas para o ventilador 3 contatos simples (máx. 5A Resist. 230 VCA)

Tamanho exterior 88x88x16 mm

Programações preservadas por bateria em caso de falha de alimentação

Certificações CE e BACnet MS/TP

**Montagem**

De uma forma geral deverá ser montado nos locais onde melhor representam a temperatura a controlar. Deverão ser seguidas as instruções de montagem sugeridas pelo fabricante, devendo no entanto caber a responsabilidade à entidade fiscalizadora em última instância.

**Cabos de ligação**

Cabo de comunicação (BACnet MS/TP)

Tipo de cabo - LiHCH ou equivalente (sem halogéneos)

- Número de condutores: 3 (mínimo. Ø0,75 mm2; comprimento máximo 1000 m)

Cabo de ligação ao ventilador

Tipo de cabo – FVV 4xØ1,5 mm2 + terra (atenção à potência real do ventilador)

Cabo de ligação às válvulas de controlo

Tipo de cabo – FVV 2xØ1,5 mm2

**Marca de referência** **Johnson Controls**

**Distribuidor** **CONTIMETRA / SISTIMETRA**

**Modelo** **T8800**

**Válvula de controlo, 6 vias,   
Independente da pressão diferencial – EP0xx-R6 + BAC**   
(DN15 a DN20)

**Descrição (aplicação e funcionamento)**

Válvula de controlo de 6 vias, independente da pressão diferencial, própria para o controlo, e transmissão, de caudais de água quente e fria em unidades terminais - tais como ventiloconvectores, tetos frios/quentes, vigas frias/quentes, outras com uma só bateria - sistemas a dois tubos.

Permite o controlo em sequência - modulante ou tudo/nada, a partir de um único sinal de 0 a 10VCC ou via bus de comunicações BACnet MS/TP, Modbus RTU ou MP-bus da Belimo - dos caudais de água quente e fria, em resposta a um controlador de temperatura local, e independente da pressão diferencial, em ambos os circuitos.

Não são necessárias válvulas adicionais de equilíbrio de caudal.

Pela sua conceção mecânica esta válvula dá garantia de total estanquidade em cada circuito e entre circuitos - não há mistura de água quente com fria.

**Composição**

A válvula é constituída por dois componentes integrados num só corpo:

* Válvula de controlo de 6 vias.
* Medidor de caudal ultrassónico.

**Características técnicas principais**

**Corpo da válvula**

Tamanhos disponíveis DN15 / 20

Pressão nominal PN16

Pressão diferencial de trabalho 15 a 110 kPa

Pressão diferencial (máx.) 1400 kPa (contra a qual a válvula consegue fechar)

Fluido água tratada com ou sem glicol (até 50%)

Gama de temperatura do fluido 5 a 80ºC

Gama de ajuste de caudal máximo 5% a 100% do caudal nominal de cada tamanho

Gama de caudais 63 a 2340 l/h

Ligações roscadas fêmea (ISO 7-1)

Tolerância do controlo +/- 10% do caudal instantâneo

**Materiais**

Corpo da válvula e   
Unidade de medição latão niquelado

Esfera e veio de ajuste aço inox

Dispositivo caracterizador aço inox

Vedante e O-rings EPDM

Adaptador para o atuador polímero reforçado

**Controlador e atuador compacto de caudal**

Tipo Elétrico modulante

Alimentação 24 VCA/CC

Sinal de comando 0-10 VCC, ou via bus de comunicação MP-Bus,

BACnet MS/TP ou Modbus RTU

Ligações cabo com 1 metro (6 condutores)

Binário 5 Nm

Tempo de atuação 90 s (desde válvula totalmente fechada a totalmente aberta)

Temperatura ambiente 0 a 50ºC

Conformidade eletromagnética CE/89/336/EWG; 2004/108/EC

Grau de proteção IP54 de acordo com EN 60529

Atuação manual patilha da embraiagem no corpo do atuador

**Importante: no caso de montagem à intempérie o atuador deverá ser protegido por cobertura não hermética – por modo a evitar chuva e raios solares diretos.**

**Montagem**

Poderá ser montada tanto na tubagem de retorno como na de ida, em aplicações de água quente e fria observando, obrigatoriamente, um comprimento reto de aproximadamente 5 x o diâmetro da tubagem entre a saída da unidade/permutador e a entrada da válvula.

Outro aspeto importante a ter em linha de conta é a posição do atuador e do sensor de caudal face á linha horizontal: o ângulo destes e a horizontal deverá ser entre 0º a 180º. Por outras palavras o atuador e o sensor não podem ficar num nível inferior à linha horizontal. Evitar-se-ão, assim, condensados nas caixas eletrónicas.

É aconselhável uma leitura atenta das instruções de montagem, da responsabilidade do fabricante, antes de preceder à sua montagem.

**Dimensionamento**

O tamanho nominal da válvula deve ter por base o caudal máximo do projeto.

Deverá ser escolhida a válvula cujo caudal nominal seja superior a esse caudal máximo – o mais próximo possível.

**Marca de referência** **BELIMO**

**Distribuidor** **CONTIMETRA / SISTIMETRA**

**Modelo** **EP0xxR + R6 + BAC**

**Regulador de caudal do ar dinâmico**

**Descrição (aplicação e funcionamento)**

Regulador de caudal de ar circular independente da pressão próprio tanto para sistemas de caudal de ar constante (CAV) como variável (VAV) a baixa e média velocidade (1,3 a 13 m/s) aplicável quer na insuflação quer na extração do ar de instalações de ventilação ou ar-condicionado centralizadas de conforto.

É constituído por um corpo circular incluindo um sensor de medição de velocidade – dupla cruzeta perfurada – uma lâmina basculante (borboleta) num eixo diametral comandado por atuador elétrico exterior. Este atuador inclui um sensor controlador de velocidade permitindo um fácil ajuste da gama de variação do caudal (através de 2 potenciómetros situados na tampa do mesmo) sem recurso a instrumentos de medida.

Com um sinal analógico de 0-10V cc proveniente por exemplo de um controlador de temperatura será possível alterar remotamente o caudal. O caudal instantâneo estará também disponível, para informação remota, num sinal de 0-10Vcc diretamente proporcional à gama total de leitura da velocidade de cada tamanho de regulador.

**Características técnicas principais**

* Gama de pressão diferencial de trabalho: 20 a 1000 Pa
* Gama de ajuste de caudal relação: 10:1
* Tamanhos nominais normalizados de acordo com norma DIN EN 1405:  
  DN 100/125/160/200/250/315/400
* Gama de caudais de ar: 35 a 6.035 m3/h
* Precisão de leitura e controlo: 5% do caudal ajustado.
* Estanquidade da caixa: de acordo com a norma DIN EN 1751, classe A
* Gama de temperatura de trabalho: 10 a 50ºC
* Fuga através da lâmina completamente fechada: classe 3 ou 4 segundo norma DIN EN 1751
* Pode funcionar em qualquer posição.
* É livre de manutenção
* Possui um led informativo das três situações seguintes:  
  - Falha na alimentação  
  - Caudal não atingido (falta de pressão)  
  - Caudal atingido de acordo com o valor ajustado
* Fazendo uso de contactos secos exteriores é possível forçar determinados regimes de funcionamento: regulador fechado, aberto e comutação de caudal

**Materiais construtivos**

* Corpo e borboleta: chapa de aço galvanizada
* Vedante periférico da borboleta: elastómero TPE
* Tubos sensores de pressão: alumínio galvanizado
* Chumaceiras: poliuretano
* Junta de vedação: elastómero (TPE)

**Marca de referência** **TROX**

**Distribuidor** **CONTIMETRA / SISTIMETRA**

**Modelo** **TVR-Easy**

**Registos corta-fogo circulares - Motorizados**

Dimensões DN100 a DN315

**Descrição**

Registos corta-fogo do tipo unilâmina - sem batente com área útil de passagem maximizada - a instalar nos locais assinalados nos desenhos, destinados ao fecho no caso de incêndio nas instalações de AVAC de modo a constituírem uma barreira perfeita à propagação de fumo frio e quente e ao fogo.

Serão adequados para montagem em paredes e tetos independentemente da sua posição de montagem e da direção de passagem do ar. O fusível térmico e o atuador elétrico podem ser removidos para inspeção ou substituição pelo lado exterior.

**Importante**:   
Deverão possuir marca CE(1) e Certificado de Desempenho (2)  
(1) De acordo com a norma europeia EN 15650 – obrigatória a partir de 1/Setembro/2012  
(2) Obrigatório a partir de 1 de Julho de 2013

**Características técnicas**

**Corpo do registo**

* O corpo será em chapa de aço galvanizada qualidade St02Z segundo DIN 17162 de formato circular. Braços e acessórios zincados.
* Estanquidade da caixa de acordo com a norma DIN EN 1751, classe A.
* Veios e chumaceiras em aço inox, isentos de manutenção.
* Deve incluir juntas de vedação para ligação rápida e eficaz a tubo spiro de acordo com norma   
  DIN 1506 ou DIN EN 13180.
* Lâmina de fecho basculante em material isolante térmico especial de 25 mm de espessura.
* Tamanhos nominais: DN 100, 125, 150, 160, 200, 224, 250, 280, 315.
* Grande área de passagem livre: desde 75% a 90% da área nominal dependendo do tamanho.
* Estanquidade da caixa de acordo com a norma EN 1751, classe C.
* Estanquidade à passagem de ar com o registo fechado segundo a norma EN 1751, classe 3.
* Classe de resistência ao fogo até EI-120 (ve, ho i ↔ o) s segundo a norma europeia EN 13501-3 (dependendo da parede onde for montado).
* Elevada estanquidade aos fumos a alta temperatura.
* Fecho por falha de tensão ou disparo de fusível térmico (72 ºC)
* O rearme será automático através de servomotor elétrico.

**Atuador elétrico**

Atuador elétrico especial próprio para atuação de registo corta-fogo com homologação específica, incluindo as seguintes características e acessórios:

* Mola de segurança -sistema mecânico
* Tempo de fecho: Máximo 20 seg.
* Inclui dispositivo de disparo termoelétrico remoto (ligado por cabo integro de 1.2m) contendo duplo fusível térmico: um incorporado na ponteira inserida no interior do registo corta-fogo e um segundo na tampa do próprio dispositivo. Nas costas da tampa e acessível do lado exterior este dispositivo possui um interruptor de mola para levar a efeito ensaios locais de simulação de interrupção de um dos fusíveis térmicos – quando pressionado o registo deve fechar completamente.
* Possibilidade de atuação manual para permitir abrir ou fechar o registo no local independentemente da presença ou ausência de tensão de alimentação.
* Alimentação: 230V/50Hz (12,5V A; 8W) ou 24V/50Hz (10VA, 7W) de acordo com o sistema de comando e monitorização.

**Dimensionamento**

Como regra geral o registo corta-fogo deve ter a mesma dimensão nominal das condutas onde vai ser inserido. Deve no entanto confirmar-se que a perda de carga máxima não ultrapasse 30 Pa – registo aberto na condição de cauda nominal.

Se assim não for deve ser considerado um registo com área efetiva superior.

**Montagem**

Os registos corta-fogo sendo órgãos de segurança contra incêndios devem ser montados sob orientação de pessoal qualificado e credenciado.

Durante a montagem o registo não pode sofrer qualquer deformação, pois tal conduziria a um deficiente funcionamento do mesmo.

As ligações às condutas rígidas aconselha-se serem feitas através de mangas flexíveis – com classificação ao fogo M2, ou melhor. No caso de paredes leves (pladur, placas de silicato de cálcio ou outras) estas mangas são obrigatórias. Serão contudo dispensáveis no caso de condutas flexíveis.

**Marca de referência** **Trox Technik**

**Distribuidor** **CONTIMETRA / SISTIMETRA**

**Modelo** **FKRS-EU**

Conjunto de equipamentos necessários à realização dos comandos e sinalizações de um dado quadro. O número, tipo e quantidade de equipamentos é o que resulta das peças desenhadas, em particular dos esquemas tipo, do modo de funcionamento solicitado e da lista de pontos anexa.

Estes equipamentos serão instalados em caixa metálica anexa ao quadro, a ele fisicamente ligada e incluída no preço do QGT ou em chassi metálico quando integrados em quadro elétrico. As caixas para os painéis de gestão a fornecer e instalar deverão ser do tipo modular, normalizados, do mesmo tipo dos restantes quadros a instalar, de construção robusta de forma a suportar os esforços mecânicos e elétricos previsíveis e serão dotados de porta transparente.

No interior destas caixas será instalado um chassis metálico amovível para fixar e ligar os equipamentos necessários à realização dos comandos e sinalizações de um dado quadro.

Os equipamentos e acessórios a instalar nos quadros GTC deverão obedecer ao especificado no capítulo dos quadros elétricos. As características dos equipamentos específicos da gestão são as que a seguir se indicam.

Em cada quadro serão instalados os seguintes equipamentos:

- Um, ou mais controladores e módulos de saídas e entradas necessárias ao cumprimento da lista de pontos e esquemas tipo afetos ao quadro.

- 2 Disjuntores bipolares 10 A mínimo a confirmar pelos concorrentes em função do equipamento proposto

- Barramento de terra devidamente identificado, ao qual deverão ser ligados a massa do armário bem como os condutores de proteção;

- Transformador com porta fusíveis no primário e no secundário, com potência adequada aos equipamentos e funções a ele ligados;

- Régua de bornes para ligação de todos os pontos de entrada e saída (E/S), que permita uma correta eletrificação dos controladores e demais equipamentos. Os bornes de passagem serão de 2,5mm2 e serão todos devidamente identificados através de identificadores próprios.

- No interior dos armários as ligações aos bornes dos controladores, serão efetuadas por intermédio de condutores flexíveis do tipo H05VV-F de 1,0mm2 dotados de ponteiras de cravar com gola isolante e devidamente identificados através de marcadores.

- Parte das reservas disponíveis nos controladores DDC deverão ser obrigatoriamente cabladas a bornes. Toda a aparelhagem será acessível pela parte frontal, assim como os terminais e placas de bornes existentes.

***- Controladores DDC***

- Sistema operativo e memórias EPROM e RAM, incluídos. Reserva de energia (bateria) para manter dados. Relógio e calendário;

- Funções de controlo, calculo, lógica, temporização, otimização, funções de sequências de funcionamento, contagem e comando local;

- Alimentação elétrica a 24Vca a 50Hz;

- Opção de visor digital com teclado permitindo a consulta de todas as variáveis do controlador incluindo os limites atribuídos às entradas analógicas e de acordo com o critério da senha de acesso usada.

**- Entradas e Saídas**

O número é definido em função da lista de pontos resultando numa combinação específica de controladores e módulos de expansão adequados. As entradas e saídas devem obedecer ao seguinte critério:

. Entradas analógicas configuráveis, 0-10Vcc, 4-20mA ou sensores passivos tipo Pt1000, Ni1000 ou RTD alimentadas do próprio controlador a 15Vcc e com uma resolução de 13;

. Entradas digitais provenientes de contactos livres de tensão, utilizando a tensão de 24Vca do próprio controlador. As entradas digitais devem poder funcionar como contadoras de impulsos;

Entradas universais configuráveis de acordo com a informação a ligar e com as características anteriores

. Saídas configuráveis analógicas 0-10vcc ou digitais

. Saídas digitais a triac ou relé para comandos deverão poder pilotar cargas no mínimo de 0,5A em 24Vca, Cada saída poderá ser comandada diretamente pelo operador ou por qualquer programa de controlo ou automação logica.

Marca e tipo de referência: CONTIMETRA JOHNSON CONTROLS FEC, FAC

**- Capacidade de expansão:**

A expansão dos controladores é feita através de módulos específicos com entradas e saídas em número combinado para melhor aproveitamento, completos com alimentação e comunicação, ligados entre si em bus BACNET MS/TP ao controlador combinados entre 8 e 200 de acordo com o modelo de controlador.

Estes módulos são ligados aos Bus de comunicação dos controladores

Marca e tipo de referência: CONTIMETRA JOHNSON CONTROLS IOM1711, IOM2711, IOM2721, IOM3711, IOM3721, IOM3731 E IOM4711 ou equivalente

Equipamentos centrais de gestão

Controlador de comunicações das redes

Este será um controlador servidor de comunicações (motor de comunicações) em redes. Terá sistema operativo e serviços WEB embebidos, suportará as comunicações com rede TCP/IP e através dela comunicar com as estações de operação do sistema e com outros servidores e integradores de protocolo. Suportará igualmente as comunicações com a rede técnica BUS de diferentes protocolos nativos interligando as unidades DDC.

O controlador deverá armazenar todas as informações relativas ao estado e valor das variáveis de cada um dos controladores DDC, armazenar as tabelas horárias de funcionamento da instalação, os encravamentos lógicos de funcionamentos especiais da instalação, armazenar os registos de periódicos de estados e medidas analógicas (trend) e deverá integrar outros controladores de outros fabricantes com protocolo BACNET/IP e através da rede TCP/IP permitindo outras integrações com diversos tipos de protocolos correntes na área, BACNET MS/TP MODBUS, MBUS, LONWORKS.

Funcionará de forma independente da estação de trabalho central mantendo a instalação em funcionamento mesmo na ausência daquela e poderá coexistir com outros controladores do mesmo tipo formando uma rede em mais que um edifício. Permitirá o acesso ao sistema por mais que um terminal PC sem software especial para o efeito usando as ferramentas de comunicação do SO Windows.

***- Características técnicas:***

. Construído em caixa ABS para montagem em calha DIN;

. Alimentação a 24Vca com bateria incorporada para manutenção da programação em caso de falha de alimentação;

. Ligação opcional a modem externo;

. Número de controladores DDC suportados 32 a 200 de acordo com o modelo;

. Capacidade de associação de mais que uma unidade na mesma instalação premeditando a sua expansão;

. Comunicação com estação de trabalho e outros controladores do mesmo tipo por rede TCP/IP;

. Compatível com serviços de comunicação WEB;

. Suportará uma ou duas portas de comunicação serie RS485;

. Configuração ONLINE por software embebido, com as seguintes principais características;

Acessibilidade através de senhas de acesso;

Diálogo entre o operador e o sistema deverá ser feita de forma simples e clara por meio de navegação e interação gráfica;

Sinópticos das diferentes instalações e equipamentos de forma gráfica com informações em tempo real:

Não necessita de software dedicado ou licenças;

Acessível por rede interna informática (LAN) por qualquer computador via Web-Browser;

Vários utilizadores em simultâneo;

Integração de equipamentos de outros fabricantes através de protocolo BACnet via rede de IP ou LonWorks;

Pode ser lido por terceiros por Protocolo BACnet Standard;

Visualização de mais do que uma instalação, em simultâneo, no mesmo computador

Comunicação via Internet/Ethernet 10/100Mbps;

Programação horária;

Programação de relatórios;

Monitorização de estados, alarmes, horas de funcionamento, totalizações, históricos;

Monitorização de valores analógicos;

Registo de evolução no tempo de grandezas analógicas com visualização gráfica (Trend);

Gestão de alarmes em tempo real;

Gestão de energia;

Otimização de arranque e paragem;

Deslastre cíclico;

Controlo de ponta;

Processamento de funções de controlo;

Comandos manuais;

Reposição de cargas após retorno de tensão;

Visualização gráfica dinâmica da instalação com possibilidade de animação.

Marca e tipo de referência: CONTIMETRA JOHNSON CONTROLS NCE25 / NAE35,45,50

Capacidade de expansão do número de entradas saídas através de módulos de combinação de I/O específicos, completos com comunicação, ligados entre si em bus BACNET MS/TP ao controlador servidor web e combinados até entre 32 e 100 para um mínimo de 2500 objetos.

Marca e tipo de referência: CONTIMETRA JOHNSON CONTROLS; FEC, FAC, IOM2721, IOM3721, IOM3731 E IOM4711

Computador central e impressora

O computador estação de trabalho deverá ter as seguintes características mínimas:

- Tipo torre ou de secretária;

- Placa mãe INTEL adequada ao processador, drive de som integrada;

- Processador do tipo Intel Core i7 3.2 ou superior;

- Arquitetura PCI e superior;

- Portas de comunicação: 1xRS232, 4xUSB3, 1xRJ45;

- Placa gráfica de 2GB dedicados;

- Disco rígido de 500 GB, 7200rpm, SATAII;

- Drive Ótica 24x DVD super multi;

- Memória RAM 8GB;

- Carta de comunicação Ethernet TCP/IP 10/100/1000Mbps;

- Fonte de alimentação 350W;

- Monitor Táctil TFT de 24";

- Rato ótico e teclado;

- Alimentação 230V +/- 20% 50Hz;

- Sistema Operativo Windows 10 PRO;

- De modo a manter os níveis de produção de CO2 o mais baixo que for possível será prevista uma única impressora de jacto de tinta para utilização de recurso prevendo que as ocorrências na instalação fiquem armazenadas em disco e possam ser consultadas pelo utilizador de acordo com rotinas comportamentais adequadas. Esta impressora será usada para a impressão eventual de relatórios ou outros documentos que sejam fundamentais à condução da instalação.

Software

a) - Generalidades

Para a exploração da instalação através do conjunto de controladores que a compõem será fornecido e instalado um software de gestão num computador central como estação de operador, ligado ao controlador motor de comunicações de rede via Ethernet TCP/IP em BACNET/IP e através deste com os controladores periféricos tipo 1 e 2 e também com os controladores integrados em MODBUS, BACNET /IP e BACNET MS/TP. Esta estrutura permitirá ler e ou alterar os parâmetros de funcionamento das instalações residentes nos controladores. Estas operações poderão ser feitas manual ou automaticamente por programação, a partir da estação do operador alterando a estratégia de funcionamento em função das necessidade e comportamento da própria instalação.

O software instalado para a condução da instalação deverá permitir a utilização por um técnico sem necessariamente formado em programação informática mas tão-somente noções básicas de utilizador para manipular o teclado e o “rato”. O interface humano do software será de utilização intuitiva e simples.

b) – Caraterísticas

O programa de gestão técnica e de energia deverá ser uma aplicação real a 32 bits sob uma plataforma Windows e deverá estar preparado para se adaptar às inovações e ou atualizações que a Microsoft desenvolva, e deverá ser constituído por uma estrutura modular subdividida em grupos de aplicação. Constitui uma estação de trabalho BACnet: compatível com a norma B-OWS BIBB suportando ligação com todos os produtos compatíveis com BACNET

***- Funções Modulo Base***:

. Gestão de acessos (senhas e níveis de acesso)

. Gestão de comunicações TCP/IP, BACNET e DDE de protocolos como N2, M-BUS MODBUS, EIB-KNX

. Gestão da apresentação da informação no ecrã da estação de trabalho com visualização gráfica dinâmica e descritiva

. Gestão de entradas com interpretação digital de estados, alarmes e valores analógicos com a apresentação dos mesmos nos écrans dinâmicos gráficos e descritivos

. Registo e análise de tendência comportamental de qualquer das variáveis do sistema com especial foco nas temperaturas, estados, alarmes, consumos, outras medidas. Armazenamento dos dados em base de dados SQL ou MS-Acess

. Gestão de alarmes com apresentação e identificação dos mesmos nos ecrãs dinâmicos gráficos e descritivos com registo da hora e data da ocorrência e ainda registo histórico em base de dados SQL ou MS-Access.

. Gestão de comandos manuais com emissão a partir da consola teclado com registo histórico das operações e saída, alarmes, comandos para a supervisão, gestão e operação

. Programação horária diária, semanal, mensal, anual. Programação de ocorrências especiais em feriados ou outros dias especiais com antecipação.

. Serviços WEB com acesso remoto via intranet ou internet com visualização de alarmes e gráficos

***- Funções Módulos Complementares:***

. Modulo de Tratamento de alarmes com envio dos mesmos para localizações remotas via SMS ou e-mail;

. Modulo para desenvolvimento e edição de relatórios de análise e consumos para verificação de estratégias de exploração baseados nos dados históricos de alarmes estados medidas e consumos. Gestão de impressão de dados;

. Módulo de criação e edição de gráficos dinâmicos com importação de formatos standard de desenho.

c) – Funcionalidades

O software de supervisão deverá possuir as seguintes funcionalidades:

- Diálogo entre o operador e o sistema feito de forma simples e clara por meio de navegação e interação gráfica;

- A Interação com o sistema deverá ser através de rato e teclado ou monitor Táctil;

- Acessos por palavra-chave, com diferentes níveis de acesso definidos e configurados pelo gestor do sistema: exemplo:

. Visualização (só permite ver os estados atuais dos diversos equipamentos e alarmes da instalação);

. Parametrização (além da visualização, permite também dar ordens aos equipamentos, alterar parâmetros e reconhecer alarmes);

. Gestor (permite todas as funções do nível anteriores e também a gestão dos respetivos níveis de acesso);

- Sinópticos gráficos e dinâmicos das diferentes instalações e equipamentos, com elementos dinâmicos em tempo real, claros e representativos das instalações de modo a permitir a identificação imediata de cada componente do sistema em análise assim como o seu estado de funcionamento ou valor instantâneo;

- Programações horárias diferenciadas para dias normais e especiais com antecipação de calendário;

- O sistema registará de forma automática os alarmes e eventos mais relevantes da instalação. O reconhecimento dos alarmes deverá igualmente ser registado;

- O sistema regista estados e valores analógicos a intervalos definidos pelo operador autorizado, organizados em mapas de registos que o utilizador pode visualizar sob a forma de tabela ou gráfico.

Marca e tipo de referência: CONTIMETRA JOHNSON CONTROLS; METASYS EXTENDED ARCHITECTURE Modulo Principal Base **(Metasys MS-ADS05U-0);** Modulo Software de edição de gráficos **(MS GGT-0);** Modulo Software de programação e configuração, relatórios e analise **(MS-CCT-0, MS-SCTSWO-0)**

Rede de cabos

As características gerais dos materiais e equipamentos que constituem as canalizações desta instalação estão descritos no capítulo respetivo deste caderno de encargos. Todos os cabos a instalar serão livres de halogéneos e com baixa emissão de fumos com baixa opacidade.

A seguir se descreve as características dos cabos específicos desta instalação.

**-** Cabos para a rede de comunicações (Cabo de bus):

. Cabo livre de halogéneos.

. Resistência da linha: ≤25Ohms/Km. A resistência da linha aumenta à medida que a secção do cabo diminui.

. Resistência do isolamento:>1000M/Km.

. Capacidade efetiva: 62Pf/m.

. Impedância nominal: até 95ohms.

. Tensão de ensaio em AC: 2.000V durante 5 minutos.

. Não propagador de chama em conformidade com IEC-332-1 (UNE-EN 50265-2-1).

. Não propagador de incêndio em conformidade com IEC-332-3 (UNE-EN 50266).

. Nenhuma emissão de gases corrosivos em conformidade com IEC-745-2 (UNE-EN 50267-2-3).

. Zero halogéneos em conformidade com IEC-60754-1 (UNE-EN 50267-2-1).

. Baixa emissão de fumos opacos em conformidade com IEC-61034 (UNE-EN 50268).

. Não propagador de chama em conformidade com IEC-332-1 (UNE-EN 50265-2-1).

Referência: LIHCH 3x1 com bainha.

- Cabos para sinais do tipo digitais: **Tipo 1**

. Blindagem: não existente;

. Raio mínimo de curvatura flexível: 15 x diâmetro do cabo;

. Raio mínimo de curvatura estática: 4 x diâmetro do cabo;

. Variação da temperatura flexível: -30…70ºC;

. Variação da temperatura estática: -40…80ºC;

. Tensão nominal: 300/500V e tensão de ensaio: 4000V;

. Resistência de isolamento: 10MOhms x cm;

. Código de cores: almas com isolamento preto com numeração a branco (VDE 0293);

. Zero de pvc e halogéneos em conformidade com IEC-60754-1;

. Baixa emissão de gases corrosivos em conformidade com IEC-60754-2;

. Baixa emissão de gases tóxicos em conformidade com NES 713 Part 3;

. Baixa emissão de fumos opacos em conformidade com IEC-61034;

. Não propagador de chama em conformidade com IEC-60332-3;

. Livre de amiantos, CFC, chumbo e silicone;

. Resistente á hidrolise HD 22.10;

Referência: OLFLEX CLASSIC 130H “n” x 1,0mm2.

- Cabos para sinais do tipo analógico: **Tipo 3**

. Blindagem: existente;

. Raio mínimo de curvatura flexível: 20 x diâmetro do cabo;

. Raio mínimo de curvatura estática: 6 x diâmetro do cabo;

. Variação da temperatura flexível: -30…70ºC;

. Variação da temperatura estática: -40…80ºC;

. Tensão nominal: 300/500V e tensão de ensaio: 4000V;

. Resistência de isolamento:> 10MOhms x km;

. Código de cores: almas com isolamento preto com numeração a branco (VDE 0293);

. Zero de pvc e halogéneos em conformidade com IEC-60754-1;

. Baixa emissão de gases corrosivos em conformidade com IEC-60754-2;

. Baixa emissão de gases tóxicos em conformidade com NES 713 Part 3;

. Baixa emissão de fumos opacos em conformidade com IEC-61034;

. Não propagador de chama em conformidade com IEC-60332-3;

. Livre de amiantos, CFC, chumbo e silicone;

. Resistente á hidrólise HD 22.10;

Referência: OLFLEX CLASSIC 135CH “n” x 1,0mm2

## 1.3 - Execução

O software de gestão e diálogo homem máquina deve ser configurado de acordo com o definido na memória descritiva e as indicações do Dono de Obra.

Os cabos serão, regra geral, instalados em caminhos de cabos ou enfiados em tubos instalados à vista.

O equipamento dos quadros de gestão serão instalados no interior das caixas metálicas fixos a calhas DIN.

Os quadros de gestão serão equipados com réguas de bornes onde ligarão todos os cabos provenientes do seu exterior. Caberá ao instalador do sistema de gestão fazer a ligação entre os bornes anteriores e aqueles existentes nos painéis de comando dos quadros elétricos.

Os quadros de gestão embora sendo uma caixa à parte dos quadros estarão integrados no mesmo, existindo um ponto de ligação para passar os cabos. A sua dimensão bem como a localização na disposição do quadro deve ser coordenada com o fornecedor dos quadros elétricos.

O modo de execução das canalizações desta instalação está descrito no capítulo respetivo deste documento.

## 1.4 - Ensaios

Serão realizados ensaios de forma a verificar a correta instalação do sistema. Serão ainda realizados ensaios funcionais de forma a testar o funcionamento de todos os sistemas, pontos do sistema, sistemas gráficos, consumos, potências de ponta, etc.