

PROJETO DE EXECUÇÃO

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS E ESPECIAIS | INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

MUNICÍPIO DE LEIRIA

**REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DO CENTRO DE SAÚDE DR. GORJÃO HENRIQUES – INSTALAÇÃO
DE CDI | LEIRIA**

MAIO 2026 | REVISÃO 00

ÍNDICE GERAL

1	CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS	4
1.1	OBJETIVOS	4
1.2	EQUIPAMENTOS E MATERIAIS	4
1.3	CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO	5
1.4	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PREÇOS	6
1.5	EXECUÇÃO DA INSTALAÇÃO	7
1.6	ENSAIOS E COLOCAÇÃO EM SERVIÇO	10
2	CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS	11
2.1	CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS DAS INSTALAÇÕES	11
2.2	ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA.....	11
2.3	ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA SOCORRIDA (GRUPO GERADOR).....	11
2.3.1	Generalidades.....	12
2.3.2	Normas e Regulamentos	12
2.3.3	Características dos Grupos	13
2.4	ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA ININTERRUPTA (UPS)	28
2.5	QUADROS ELÉTRICOS.....	32
2.6	APARELHAGEM DOS QUADROS ELÉTRICOS.....	36
2.7	REDE DE DISTRIBUIÇÃO EM BAIXA TENSÃO	43
2.7.1	Generalidades.....	43
2.7.2	Cabos da rede de distribuição.....	44
2.7.3	Cabos e condutores dos circuitos de utilização	46
2.7.4	Identificação.....	48
2.7.5	Ensaios.....	48
2.8	REDE DE INFRAESTRUTURAS EXTERIORES E INTERIORES	49
2.8.1	Generalidades.....	49
2.8.2	Tubos ou condutas.....	49
2.8.3	Caixas de aparelhagem, derivação e passagem	51
2.8.4	Caixas de visita exteriores.....	53
2.8.5	Valas.....	53
2.8.6	Esteiras	54

2.9	ILUMINAÇÃO NORMAL.....	56
2.9.1	Aparelhos de iluminação	56
2.10	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	59
2.11	COMANDO E CONTROLO DE ILUMINAÇÃO	61
2.12	COMANDO DALI	63
2.13	TOMADAS DE ENERGIA	63
2.14	TOMADAS DE ENERGIA – REDE SOCORRIDA UPS.....	65
2.15	SISTEMA DE CHAMADA DE EMERGÊNCIA	66
2.16	SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE RADIAÇÃO RX	67
2.17	SISTEMA DE SINALIZAÇÃO OCUPADO/ESPERE/ENTRE	68
2.18	SISTEMA DE SOM AMBIENTE E CHAMADA DE UTENTES	69
2.18.1	Cablagem.....	71
2.18.2	Ensaaios/Certificação.....	72
2.19	SISTEMA DE SISTEMA DE ORDENAMENTO DE ATENDIMENTO	72
2.20	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO HORÁRIA.....	72
2.20.1	Canalizações	72
2.20.2	Equipamento	73
2.21	CORTE DE ENERGIA.....	73
2.22	SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INCÊNDIO	74
2.22.1	Base Analógico – endereçável para detetores	74
2.22.2	Detetor neural de fumos analógico – Endereçável	75
2.22.3	Botão de alarme manual analógico – endereçável	76
2.22.4	Módulo de monitorização e comando (1 entrada e 1 saída)	77
2.22.5	Módulo de comando e monitorização de 4 saídas e 4 entradas Analógico Endereçável.....	78
2.22.6	Sirenes de alarme endereçável para aplicação interior	79
2.22.7	Sinalizador de ação para detetores.....	79
2.22.8	Cablagem.....	80
2.23	REDE DE TERRAS E LIGAÇÕES EQUIPOTENCIAIS	80

1 CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

1.1 Objetivos

Integram-se neste ponto os elementos base gerais para o fornecimento e montagem dos equipamentos e materiais instalações elétricas da obra de **Requalificação e Ampliação do Centro de Saúde Dr. Gorjão Henriques – Instalação de CDI**, em Leiria, requerido pelo Município de Leiria. de forma que a instalação seja entregue ao dono de obra em perfeitas condições de funcionamento.

Os Concorrentes obrigam-se a efetuar um estudo exaustivo do Projeto de Execução (PE).

O Projeto de Execução (PE) é constituído pelas Peças Desenhadas (PD), Memória Descritiva (MD), Caderno de Encargos (CE).

Fazem parte dos trabalhos tudo o que for definido numa das partes constituintes mesmo que não o esteja nas outras.

Os Concorrentes deverão fornecer e instalar todos os sistemas/equipamentos/materiais conforme PE.

Com o levantamento e o estudo do projeto o Concorrente deve colocar as questões que necessitar para a apresentação definitiva da sua proposta.

A proposta deverá ser complementada com uma descrição (memória descritiva) e documentação (catálogos) do material e equipamento proposto.

No seu próprio interesse, deverão os concorrentes inteirar-se pormenorizadamente do local da obra, das condições de trabalho e de cotas de ligação, pois não será aceite qualquer reclamação do adjudicatário invocando falta de conhecimento do local.

1.2 Equipamentos e materiais

Todos os materiais deverão ser próprios para a utilização, isentos de defeitos e obedecer às seguintes condições:

- Regulamentos e Normas Portuguesas e Internacionais aplicáveis
- Serem adequados ao local, à sua utilização e modo de instalação
- Serem homologados por entidades certificadoras dos países de origem, reconhecidas em Portugal pelo IPQ

As referências de equipamentos apresentadas no mapa de medições em anexo, destinam-se a definir um padrão de qualidade para a instalação, devendo as marcas especificadas ser entendidas como marcas tipo, admitindo-se, portanto, alternativas, desde que equivalentes.

Caso o concorrente opte por considerar materiais ou equipamentos distintos dos referidos, deverá aquando da apresentação da proposta tal ser indicado expressamente em documento anexo, com uma descrição (memória descritiva) e documentação (catálogos) do equipamento proposto, admitindo-se que em caso de omissão deste documento, a proposta respeita integralmente as referências indicadas em projeto.

A lista definitiva dos materiais a aplicar em obra será composta pela associação das tabelas de referências de equipamentos de projeto e alternativas propostas pelo Concorrente na fase de concurso aceites, não sendo admitidas quaisquer alternativas após a adjudicação da obra.

Todos os materiais e equipamentos deverão ser, antes de aplicados submetidos previamente à apreciação da Fiscalização, na falta desta ao Dono de Obra, acompanhados de certificado de origem e dos resultados de análise ou ensaios efetuados em laboratórios oficiais, quando tal for exigido.

As amostras dos materiais, quando solicitadas, deverão ser apresentadas com a devida antecedência ficarão na obra servindo de padrão, por um prazo a definir pelo Dono de Obra/Fiscalização.

Quando se verificar mediante um simples exame ou em face dos resultados de ensaios ou análises, que os materiais ou equipamentos não satisfazem as condições exigidas, serão rejeitados, ficando a cargo do instalador respetivo a sua remoção para fora do local da obra.

Durante o decorrer da obra será da conta do próprio instalador o armazenamento e acondicionamento de equipamentos e materiais, nas devidas condições.

1.3 Condições de fornecimento

O fornecimento e instalação dos equipamentos deverá incluir:

- Equipamentos de elevação e transporte dentro do local da obra até ao local definitivo de instalação que vier a ser estabelecido e que será comunicado ao Fornecedor num prazo anterior à data prevista de chegada do equipamento
- Ligação e colocação em serviço do equipamento incluindo todos os testes necessários do mesmo, nas suas condições de fornecimento, o que inclui todos os ensaios
- Avaliação da montagem do equipamento

- Obrigatoriedade do mesmo equipamento ser testado em fábrica na presença do Dono da Obra ou qualquer outro seu representante legal
- Fornecimento de fixações e suportes
- Fornecimento da documentação técnica do equipamento
- Demonstração do fabricante sobre o cumprimento das normas e classificações definidas para este equipamento e referidas nas condições técnicas gerais
- Garantia escrita contra defeitos de fabrico durante 2 anos
- Manutenção preventiva do equipamento durante o período de garantia, incluindo para isso 2 visitas anuais ao mesmo

Nos casos em que o Dono da Obra adquira os equipamentos diretamente aos representantes, exigir-se-á:

- Por parte do fornecedor de equipamento, transporte até ao local da obra, colocação no local de instalação, toda a assistência técnica à montagem
- Por parte do instalador, receção e armazenagem do equipamento na obra e ligação às redes, colocação em serviço do equipamento e ensaios

1.4 Critérios de medição e preços

Neste capítulo pretende-se estabelecer os critérios para a medição dos trabalhos necessários para a execução desta empreitada nas condições definidas no projeto.

Estarão sujeitos a medição os trabalhos indicados no Mapa de Medições, parte integrante do Projeto de Execução (PE) e dos documentos contratuais, executados de acordo com as especificações, detalhes típicos, padrões de engenharia, projeto, regras da boa arte e normas pertinentes às Normas Portuguesas.

As medições irão abranger trabalhos realizados e aceites, incluindo materiais fornecidos pelo Adjudicatário em períodos definidos e estabelecidos nos documentos contratuais, e serão executadas de acordo com os critérios específicos de cada trabalho e obedecendo aos procedimentos usuais.

Consideram-se incluídos na medição e no preço, os trabalhos de apoio de construção civil de abertura e tapamento de roços e valas, assim como as indicações do capítulo anterior.

Na elaboração dos preços unitários devem ser levadas em conta as quantidades previstas para execução da presente empreitada.

Na proposta deverão ser apresentados os preços unitários compostos para os diversos equipamentos e materiais.

Nestes preços estarão incluídos todos os encargos relativos aos custos de transporte, montagem, administração e lucro.

Os preços propostos deverão incluir todos os encargos da execução de trabalhos fora das horas normais de serviço, se se vierem a revelar necessários.

Deverá ainda ser incluída a verba correspondente aos ensaios e à manutenção preventiva da instalação durante o período de garantia.

Estes preços servirão de base à valorização de eventuais trabalhos a mais e a menos que vierem a aplicar-se.

Obriga-se o Concorrente a cotar uma parcela afeta às telas finais de obra como definido neste Projeto de Execução.

1.5 Execução da instalação

O Concorrente deverá apresentar antecipadamente à execução dos trabalhos, todas as dúvidas relacionadas com a interpretação do projeto, sendo da sua inteira responsabilidade eventuais incompatibilidades por não observância do mesmo.

O Adjudicatário obriga-se a efetuar todas as instalações com solidez e perfeição, nas melhores condições técnicas, em estrita observância dos regulamentos e normas em vigor e de harmonia com o presente Projeto de Execução, cumprindo todas as instruções que lhe sejam fornecidas pela Fiscalização.

O Adjudicatário obriga-se a executar todas as alterações que lhe sejam determinadas pela Fiscalização. As maiores ou menores valias daí resultantes serão calculadas tendo por base os preços unitários da proposta.

1.5.1 Planeamento dos trabalhos

Antes de iniciar os trabalhos, deverá o instalador submeter para aprovação um planeamento detalhado dos trabalhos onde indicará as datas de início e conclusão de cada uma das etapas da sua empreitada. Este plano, deverá ter em atenção, além do cumprimento do prazo de execução estabelecido, as possíveis implicações com outros trabalhos simultâneos.

O Concorrente deverá apresentar o planeamento dos trabalhos para aprovação da Fiscalização/Dono de Obra.

1.5.2 Preparação da obra

Antes de se iniciarem os trabalhos deverá ser apresentada a pormenorização de todos os trabalhos a efetuar tendo em atenção a sua implicação com os restantes projetos, que será submetida à aprovação da Fiscalização da obra.

Caso se iniciem os trabalhos antes da preparação dos mesmos, originando paragem na obra por incompatibilidade entre as várias especialidades, não serão aceites quaisquer reclamações ou trabalhos a mais evocando essas incompatibilidades.

1.5.3 Mão-de-obra

Todas as obrigações e satisfação dos requisitos legais vigentes inerentes à mão-de-obra empregue na sua empreitada são da responsabilidade do respetivo instalador.

Poderão ser dadas instruções ao instalador no sentido de retirar desta quaisquer, elementos sob a sua responsabilidade que se verifique não qualificados para os serviços a prestar ou que por qualquer forma sejam prejudiciais para a disciplina ou ao bom avanço da obra.

1.5.4 Higiene e segurança na obra

Durante o decorrer dos trabalhos todos os elementos envolvidos na empreitada, terão obrigatoriamente que trabalhar com proteções adequadas às suas funções e segundo as normas gerais que lhe sejam aplicáveis.

Quando se verificar a necessidade de trabalhos de proteção não definidos no projeto, o empreiteiro avisará a Fiscalização, propondo as medidas a tomar, e interromperá os trabalhos afetados, até decisão daquele.

O Concorrente obriga-se a efetuar com regularidade, durante o decorrer da obra, trabalhos de limpeza, de modo a manter a obra limpa em todos os locais de sua intervenção, sendo da sua responsabilidade a remoção de lixos, entulhos e detritos que estejam relacionados com a sua empreitada.

O empreiteiro deverá tomar as providências usuais para evitar que as instalações e os trabalhos da empreitada sejam danificados por inundações, ou outros fenómenos naturais.

1.5.5 Trabalhos

Antes de iniciar qualquer trabalho procederá o instalador à implantação e marcação dos roços e dos equipamentos relativos à sua empreitada que serão aprovados pela Fiscalização se conformes com o especificado.

Deverá igualmente o instalador esclarecer previamente qualquer dúvida sobre a execução dos trabalhos sob pena de os refazer às suas expensas.

Na execução da empreitada, e durante o prazo de garantia, o empreiteiro será sempre responsável pelo bom funcionamento de toda a instalação e equipamento, não podendo em caso algum a interpretação do Caderno de Encargos, justificar deficiências de funcionamento.

Desta forma, deverá sempre o empreiteiro, dotar as instalações e equipamentos de todos os elementos que considerar indispensáveis ou convenientes para o ótimo funcionamento, e que por qualquer motivo são omissas no presente projeto.

É ainda obrigação do empreiteiro, alertar sempre a Fiscalização para todo e qualquer aspeto do projeto com que não concorde, e propor justificando as soluções que considerar mais aconselháveis.

Durante a execução dos trabalhos, todos os danos que forem provocados são da responsabilidade do concorrente, pelo que será sua obrigação proceder às respetivas reparações.

Todos os equipamentos instalados deverão ser fornecidos com chapas identificadoras tanto da sua origem como das respetivas características principais.

Serão ainda identificados pelo respetivo instalador com uma chapa referenciando a designação que lhes corresponde no presente projeto (tipo/numeração).

Todos os circuitos serão identificados com base nas normas em vigor e em acordo com o definido para o efeito.

Quando terminarem os trabalhos e antes da receção provisória, o instalador entregará duas coleções completas de desenhos finais (telas finais) em papel, assim como os respetivos ficheiros em formato digital, de todas as instalações e montagens realizadas.

As telas finais entregues em papel e formato digital, devem todos os desenhos contemplar um selo, com a indicação inequívoca dos seguintes elementos:

- Telas finais
- Nome do instalador

- Morada completa do instalador
- Contactos do instalador
- Data das telas finais

No final da obra deverá ser fornecido ao Dono da Obra um dossier de construção onde devem constar:

- Cópia da credencial da empresa instaladora
- Termo de responsabilidade pela execução
- Procedimento de garantia de qualidade
- Cópias dos certificados do material e equipamento
- Cópias dos boletins de calibração dos equipamentos
- Cópias dos relatórios de ensaios

1.6 Ensaios e colocação em serviço

Os ensaios a realizar na obra ou em partes da obra para verificação das suas características e comportamentos são os previstos nos regulamentos em vigor e constituem encargo do empreiteiro.

Quando o Dono de Obra tiver dúvidas sobre a qualidade dos trabalhos, pode tornar obrigatória a realização de quaisquer outros ensaios além dos previstos, acordando previamente, se necessário, com o empreiteiro sobre as regras de decisão a adotar.

Se os resultados dos ensaios não se mostrarem satisfatórios e as deficiências encontradas forem da responsabilidade do empreiteiro, as despesas com os mesmos ensaios e com a reparação daquela deficiência ficarão a seu cargo, sendo, no caso contrário, de conta do Dono de Obra.

Antes da Receção Provisória, deverão ser entregues boletins dos ensaios a realizar no local para aprovação pela Fiscalização e documentação técnica específica dos equipamentos instalados (manuais).

Antes da entrada em serviço das instalações, serão realizados os ensaios funcionais inerentes à receção provisória de acordo com as disposições específicas de cada sistema definidas nos respetivos capítulos.

O Concorrente obriga-se a ministrar toda a instrução técnica necessária à boa exploração dos sistemas instalados.

2 CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

2.1 Características dos materiais das instalações

Os materiais a aplicar deverão cumprir os requisitos da legislação em vigor, nomeadamente obedecer ao Decreto-Lei nº 6/2008, de 10 de janeiro e Portaria nº 949-A/2006 - Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT).

2.2 Alimentação de Energia

A alimentação de energia elétrica ao edifício será feita em baixa tensão 400/230V - 50Hz, a partir do Quadro de Entrada existente a remodelar e do Grupo Gerador dedicado para este Serviço de RX.

Para a realização do ramal de alimentação subterrâneo ligado ao Grupo Gerador foram considerados 1 tubo PEAD corrugado de dupla parede, com parede interior lisas Ø 125 – 450N/28J.

Tubos PEAD	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Montagem Enterrada: PEAD Corrugado de dupla parede, com parede interior lisas	PEAD Corrugado ou equivalente	Multitubos, SA ou equivalente

2.3 Alimentação de Energia Socorrida (Grupo Gerador)

Refere-se o presente à definição dos parâmetros de instalação e do nível de qualidade do equipamento – grupo diesel de emergência. Como base de qualidade, apresenta-se o grupo eletrogéneo marca LCPower, modelo LCP-110-INS ou equivalente, de construção automática insonorizada.

2.3.1 Generalidades

O grupo eletrogéneo será para serviço de emergência, trifásico, 50 Hz, de potência de 110 kVA / 88 kW em emergência (Standby Power) e 100 kVA / 80 kW para serviço principal (Prime Power), FP=0.8, 1500 r.p.m. segundo a norma ISO 8528-1/-2/-3/-4/-5/-6.

Será incorporado no equipamento uma placa de características com os dados técnicos mais importantes e o número de fabrico que identifica o grupo.

O grupo será equipado com todos os sistemas de proteção, comando e controlo adiante especificados.

2.3.2 Normas e Regulamentos

O sistema deverá ser concebido de forma a cumprir com todas as normas e regulamentos aplicáveis, nacionais e da UE, nomeadamente definidos para os requisitos das diretivas do sector de máquinas elétricas e de construtores. As disposições regulamentares a respeitar incluem:

- Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT);
- Diretiva 2008/95/CE, de 12 dezembro de 2006 – Segurança de Máquinas Elétricas;
- Decreto-Lei n.º 6/2008 de 10 de janeiro – Segurança de Máquinas Elétricas;
- Diretiva 2004/108/CE – Compatibilidade Eletromagnética;
- Decreto-Lei 325/2007 – Compatibilidade Eletromagnética;
- Diretiva 98/37/CE – Diretiva Máquinas;
- Diretiva 2006/95/CEE – Diretiva de Baixa Tensão;
- Diretiva 2006/14/CE – Emissão sonora para o ambiente dos equipamentos para utilização exterior;
- Decreto-Lei 78/2004 – Prevenção e controlo das emissões poluentes para a atmosfera;
- Classe de Performance G2.

Deverá apresentar a marcação CE, de acordo com a diretiva de baixa tensão.

Os equipamentos devem ser instalados e assistidos após venda, por entidades com sistema de qualidade certificado segundo as normas da série NP EN ISO 9000.

2.3.3 Características dos Grupos

Motor

Marca Volvo, tipo TAD531GE, de utilização residencial, ignição para compressão, de ciclo diesel, com todos os acessórios necessários para um fornecimento seguro de energia.

O Motor deverá ter as seguintes características:

- Ciclo de funcionamento – 4 tempos;
- Combustível – Gasóleo comercial;
- Aspiração – Turbo alimentado;
- Velocidade nominal – 1500 r.p.m;
- Lubrificação – Com circulação forçada de óleo com filtro desmontável e cartucho;
- Refrigeração – Por água, em circuito fechado com radiador;
- Arranque – Elétrico, incluindo baterias, com cabos terminais e suportes;
- Nº Cilindros – 4 em linha;
- Regulador Velocidade – Opcional eletrónico;
- Consumo de combustível – 24,90 l/h Emergência (22,60 l/h Serviço principal)
- Tipo de serviço – Conjunto 24 horas por dia à plena carga à temperatura ambiente de 30°C, com sobrecarga horária de 10% durante uma hora, em cada 12 horas;
- Tempo de arranque menor que 10 segundos;
- Grau de estabilidade de modo a manter a frequência entre +/- 0,5 Hz da frequência nominal, com variação de vazio a plena carga e desequilíbrio total de fases.

Alternador

O alternador será da marca Mecc Alt. Este deverá gerar corrente elétrica cumprindo as normas estabelecidas para máquinas elétricas neste tipo de utilização.

O seu sistema de refrigeração será por meio de um ventilador centrífugo alojado no eixo da máquina.

O Alternador deverá ter as seguintes características:

- Alternador – Trifásico, sem escovas, monobloco, autoexcitado, com regulação de tensão sem peças móveis e neutro perfeitamente acessível;
- Tensão – 400/230 V;
- Frequência – 50 Hz a 1.500 rpm;
- Fator de potência – 0,8;

- Bobinagens – Com isolamento classe H;
- Tipo de serviço – Contínuo e adequado ao regime de serviço;
- Ligação – Estrela;
- Proteção mecânica IP23;
- Equilíbrio do rotor – Estático e dinâmico;
- Autoexcitado e auto regulado;
- Regulador de tensão eletrónico.

O grupo deve dispor de uma proteção constituída por um disjuntor tripolar colocado na saída do alternador.

A união entre o motor e o alternador será efetuada por meio de uns discos metálicos flexíveis que proporcionam a transmissão com grande segurança, sem necessidade de manutenção. O conjunto de motor e alternador será fixo numa bancada de aço, por meio de isoladores de vibrações, para evitar que estas sejam transmitidas à base.

O chassis do grupo gerador deve ficar apoiado no chão através de apoios antivibráticos em goma.

O grupo deve incluir proteções dos elementos móveis (correias, ventilador, etc.), cumprindo com as diretivas da União Europeia de segurança de máquinas 2008/95/CE.

Sistema de Arranque

Será elétrico e automático por falha de tensão da rede, devendo permitir também o arranque manual. Automaticamente far-se-ão, pelo menos, se necessário, até três tentativas de arranque.

O sistema será constituído por um motor elétrico de 12 volts d.c. e uma bateria ácida, do tipo estacionário, com capacidade para seis arranques seguidos. O grupo deve ter incorporado no quadro de comando um carregador eletrónico de baterias.

Sistema de Refrigeração do Motor

Constará de um radiador situado na parte frontal do grupo e de um ventilador acionado mecanicamente pelo motor. O ar de refrigeração será empurrado pelo ventilador até ao radiador.

O equipamento de refrigeração fará parte integrante do motor, com circulação de água doce, em circuito fechado, por ação de bomba centrífuga.

A temperatura será controlada termostaticamente e a dissipação de calor será efetuada através de radiador, e ventoinha sopradora acoplados ao próprio grupo.

O grupo gerador deve ser fornecido com a água do radiador misturada com pelo menos 30% de anticongelante.

Deve ser prevista a colocação de uma conduta, para encaminhamento para o exterior da sala, do ar quente libertado pelo grupo.

Para percursos relativamente curtos (máximo 7 m), a conduta deve ter em todo o seu comprimento pelo menos a secção do radiador. Para comprimentos maiores poderá haver necessidade de aumentar a secção da conduta. A conduta deverá ser fabricada em chapa de aço galvanizada, com pelo menos 1,5 mm de espessura. Entre a conduta e o grupo gerador deve ficar colocada uma união elástica, do tipo fole de pregas, para evitar que as vibrações do grupo sejam transmitidas à estrutura do edifício.

Depósito de Combustível

Na base do Grupo Eletrogéneo, deverá ser instalado um depósito diário com uma capacidade de 220 litros, construído em chapa de aço de 3 mm de espessura e pintado com duas demãos de tinta anticorrosiva.

Este tanque deverá possuir indicador de nível visual, bocal de enchimento com encravamento por chave, bem como picagens para colocação de sistema automático de trasfega de combustível.

Sistema de Gases de Escape

O sistema de escape desenvolve-se a partir do Grupo Eletrogéneo, terminando devidamente protegido no exterior da sala e terá os seguintes elementos fundamentais:

- Junta de dilatação de escape;
- Silencioso de escape com atenuação de 25 dB.

Para não permitir a entrada de água a extremidade do tubo de escape deverá ter dispositivo apropriado, do tipo “bico de pato” com rede anti pássaro ou outro tipo a definir posteriormente com a fiscalização.

A tubagem de escape, esta deve ser executada em tubo de aço carbono de qualidade não inferior à do tipo ST-37, DIN 2458. Devem ser incluídas todas as juntas de dilatação, falanges, reduções cónicas, suportes e demais acessórios necessários à montagem, de acordo com as regras da arte.

Os suportes dos troços horizontais serão executados em ferro tipo cantoneira em U 100x55 mm, devidamente tratados e pintados com tinta anticorrosiva, fixos ao teto por intermédio de bucha metálica que incorpora cone de expansão controlada tipo HKD-S e varão roscado M10. Nos troços horizontais os suportes devem ser colocados a uma distância não superior a 1,5 metros.

Os suportes dos troços verticais serão executados em ferro cantoneira em U 100x55 mm, tipo poleia mural, fixos à parede em pelo menos dois pontos, com bucha metálica que incorpora cone de expansão controlada tipo HKD-S, devidamente tratados e pintados com tinta anticorrosiva. Nos troços verticais os suportes devem ser colocados a uma distância não superior a 2 metros.

Isolamento da tubagem de escape em aço carbono

Material Isolante:

Isolamento em lã mineral sob a forma de mantas com suporte mecânico, constituído por rede de arame galvanizado de malha hexagonal, cosida numa das faces, com peso específico de 60 Kg/m³ e espessura de 50 mm.

Revestimento Metálico Exterior:

Revestimento metálico em chapa de alumínio liga ASTM 3003 para ambientes corrosivos e de orla marítima, na espessura de 0,6 mm. As diferentes peças serão ligadas entre si por meio de parafusos auto roscantes em aço inox 1/2 " x 8 mm.

Em alternativa à tubagem em aço carbono pode ser utilizada tubagem modular isolada, dupla parede, da marca VM ou equivalente, com parede interior e exterior em aço inoxidável polido, AISI 304 (18/10) Cr.Ni 18/10, com espessura 0,5 mm, temperatura de trabalho até 450° em contínuo, isolamento em fibra cerâmica de 25 mm, densidade 110 Kg/m³, encaixe macho fêmea de aperto rápido por meio de abraçadeira, junta de fibra cerâmica para melhor absorção das vibrações, com suportes, curvas, abraçadeiras, deflectores cónicos e demais acessórios de montagem incluídos.

Quadro de Controlo e Comando

O grupo gerador será equipado com um quadro digital DSE de controlo fiável, capaz de suportar temperaturas ambientes extremas (-10°C até +35°C) sem modificar o seu funcionamento e com grande proteção contra as perturbações elétricas, como exemplo, sobretensões causadas por descargas atmosféricas.

O quadro será do tipo capsulado, construído em chapa zincor de 2mm de espessura tratada e pintada, para acesso frontal, colocado sobre o grupo e isolado de vibrações por apoios, anti vibráteis. Conterá o automatismo de controlo do grupo DSE, totalmente digital, assim como toda a aparelhagem e respetivas ligações necessárias para o funcionamento do grupo, nomeadamente, um disjuntor tripolar inserido na saída do alternador com relés térmicos e eletromagnéticos e poder de corte adequado às características, das

impedâncias do alternador proposto, diversos botões para comando das diferentes operações e aparelhagem para comando automático e comutação de funcionamento.

Este quadro de comando, medida, sinalização e proteção será dimensionado para a potência do grupo a proteger e incorporará o seguinte equipamento:

- **Analizador Digital – Geral:**

Incluirá também um display LCD gráfico multilíngue para visualização dos seguintes valores:

- Tensão AC V12, V23, V31, V1N, V2N, V3N;
- Corrente AC I1, I2, I3;
- Frequência;
- Fator de potência;
- Potência (KVA, KW, KVA_r);
- Energia (KWh);
- Pressão do óleo;
- Tensão da bateria;
- Horas de funcionamento;
- Tentativas de arranque;
- Temperatura da água;

Um conjunto de sinalizadores locais para informar:

- Ciclo de arranque;
- Falha de arranque;
- Grupo em marcha;
- Ciclo de paragem;
- Visualização dos alarmes;
- Reset dos alarmes;
- Alerta para a necessidade de manutenção;
- Avarias;
- Sobrecarga;
- Sobrecarga no alternador;
- Falta de tensão na rede;
- Tensão nas três fases;

- Nível de gasóleo no depósito;
 - Baixa pressão do óleo lubrificante;
 - Excessiva temperatura do líquido refrigerante lubrificante;
 - Contactos inversores disponíveis sinalizando todas as avarias de modo a poderem ser transmitidas à distância, ao Sistema de Gestão Técnica Centralizada - opcional;
 - Memória do tipo FIFO para armazenamento dos últimos 250 eventos.
 - Tacómetro
- **Funções de Controlo:**
 - Arranque automático do grupo gerador ao falhar a rede, uma fase ou em tensão baixa (programável);
 - 5 Tentativas de arranque programáveis;
 - Possibilidade de arranque manual e remoto;
 - Acesso multinível, através de password.

Descrição dos Alarmes do Sistema

O equipamento de controlo automático DSE incluirá os alarmes necessários para conseguir um grupo eletrogéneo com a máxima segurança e confiança de funcionamento.

Alarmes Paragem

- Baixa pressão do óleo;
- Alta temperatura do líquido refrigerante;
- Sobre velocidade;
- Bloqueio ao falhar o arranque;
- Paragem de emergência;
- Sobrecargas e curto-circuito;
- Tensão fora dos limites;
- Frequência fora dos limites.
- Alarme geral (engloba todos os alarmes preventivos) – opcional

Alarmes de Preventivos

- Avaria do carregador eletrónico de baterias;
- Baixa tensão das baterias;

- Alerta para realização manutenção;
- Sobrecarga;
- Baixo nível de Combustível;
- Carga não balanceada (opcional);
- Aproximação de baixa pressão do óleo (opcional);
- Aproximação de alta temperatura do líquido refrigerante (opcional);
- Baixo nível líquido refrigerante (opcional);
- Grupo programado em não automático (opcional);
- Grupo em funcionamento (opcional);
- Alarme geral (engloba todos os alarmes paragem) – opcional

Carregador Eletrónico de Baterias

O quadro incorpora um carregador eletrónico automático de baterias de 5A, para assegurar a carga da bateria, mesmo que o grupo permaneça largos períodos de tempo sem funcionar.

Comunicações com o Exterior

O equipamento DSE deve dispor placas de contactos livres de tensão, permitindo controlar à distância o disparo dos alarmes do equipamento. O grupo eletrogéneo mesmo à distância poderá ser posto em funcionamento e ser parado, isto pelo fechar ou abrir respetivamente de um contacto devidamente ligado ao equipamento DSE.

Opcional – Deve permitir o controlo remoto do gerador, através de equipamento do tipo DM4. Este equipamento possibilita o acesso remoto ao controlador DSE, permitindo efetuar o controlo do grupo, gestão de alarmes e armazenamento de dados. O acesso remoto pode ser efetuado através GSM/GPRS, Ethernet Lan ou Internet.

Proteções

O motor diesel será protegido contra pressão baixa de óleo, elevação da temperatura da água de refrigeração, sobre velocidade e contra a repetição da ordem de arranque em situação de falha de arranque.

O funcionamento das três primeiras proteções determinará a paragem imediata do grupo e o encravamento do sistema do automatismo, o da quarta e quinta o bloqueio do automatismo.

O alternador será protegido contra sobrecargas e sobreintensidades. O funcionamento das proteções determinará o disparo do disjuntor.

Um encravamento entre o contactor/disjuntor da rede e o contactor/disjuntor do alternador assegurará em quaisquer circunstâncias, a impossibilidade de ligar um quando o outro estiver ligado.

Em caso de emergência um botão permitirá parar o grupo, seja qual for o regime de funcionamento. O bloqueio do automatismo só terminará por atuação manual, sobre um botão.

Elementos de Proteção dos Circuitos

Os circuitos elétricos do grupo devem estar protegidos por fusíveis adequados ao seu consumo (opcionalmente por disjuntores). A descrição e localização destas proteções são as seguintes:

- Proteção bipolar da linha auxiliar de corrente alterna do grupo eletrogéneo;
- Proteção unipolar da linha geral de corrente contínua do circuito de movimento;
- Proteção tripolar da linha de corrente alterna do controlo da rede;
- Proteção unipolar da linha de corrente alterna do circuito auxiliar que alimenta o carregador de baterias e a resistência de aquecimento do motor diesel.

Sinalizações

A atuação das proteções será visualizada no display do automatismo de controlo do grupo, do tipo digital. Serão aí também sinalizados: o bloqueio do automatismo, falha de arranque, elevação anormal da temperatura do líquido refrigerante, bateria baixa, falha do carregador eletrónico da bateria, nível baixo do combustível no depósito diário e estado do disjuntor de saída alternador.

O funcionamento de qualquer sinalização, será traduzido pelo fecho de contactos destinados a transmitir à distância no Sistema de Gestão Técnica Centralizada.

O automatismo de controlo do grupo gerador dever vir preparado de fábrica com uma memória do tipo FIFO, capaz de armazenar pelo menos os últimos 250 eventos.

Interligações

Os terminais de todos os componentes das instalações deverão ser referenciados por números e/ou letras, indeléveis, incluindo condutores e cabos.

Assim, os condutores serão referenciados em cada extremo, pela designação do terminal a que vão ligar no extremo oposto; cabos e condutores serão referenciados em cada extremo pela designação do painel da régua de terminais ou do aparelho a que vão ligar no outro extremo.

Características Construtivas da Canópia

A cabine metálica insonorizada para alojar o grupo, preparada para se obter um nível de pressão sonora 80,4 dB (A) a 1 m, formada por 4 paredes, teco, silenciadores de entrada e saída de ar e silenciadores de escape, será desenhada e concebida para montagem no exterior, permitindo a estabilidade da temperatura e a humidade aos níveis pretendidos. Será constituída por chassis, especial para suportar cargas e por uma estrutura indeformável. As paredes laterais serão constituídas por painéis de chapa de aço de carbono. Estes painéis levam material absorvente de alta densidade interiormente.

O isolamento por diversos materiais (espuma rígida interior, etc.) e absorventes devem oferecer as melhores características para garantir a acústica desejada.

Principais Componentes da Canópia

- A cabine é constituída por uma estrutura composta por perfis normalizados zincados na qual vão acoplados os painéis acústicos;
- Proteção mediante pintura antioxidante e a esmalte poliuretano;
- As juntas e uniões serão soldadas, com as melhores características de resistência ao envelhecimento, luz solar, ácidos e agentes atmosféricos;
- Duas portas de dupla folha (uma em cada lateral da cabine);
- Uma porta de acesso ao visor do quadro comando, colocada num dos topos da cabine;
- As portas insonorizadas estão formadas também por painéis de dupla chapa de aço de carbono, material absorvente de alta densidade e estanque. As portas incluirão fecho com chave e puxador;
- Silenciadores especiais;
- O conjunto irá dentro de uma carcaça de chapa galvanizada. As espessuras, longitudes e secções devem ser calculados de acordo com as frequências fundamentais a atenuar, o grau de atenuação requerido e a carga admissível.
- A canópia levará incorporada o silenciador de escape, equipado com conexões, pico de flauta e suportes.

Dimensões Máximas

Largura: 1100 mm

Profundidade: 2950 mm

Altura: 1759 mm

Outra Características

Peso: 1686 kg

O nível sonoro da cabina entende-se com uma tolerância de precisão nas medidas de mais ou menos 2 dB (A). Se o nível sonoro ambiente estiver com mais de 10 dB (A) será corrigido para a medida, de acordo com a norma ISO.

Devem ser garantidas as performances mecânicas exigidas, de forma a traduzir-se nas seguintes vantagens:

- Baixa condutividade térmica;
- Alta resistência a situações de fadiga;
- Alta resistência à flexão;
- Alta resistência à compressão;
- Resistência ao fogo (M1);
- Nível de pressão sonora de 80,4 dB (A) a 1 m e a operar a 100%;
- Alta resistência ao corte;
- Alta resistência à absorção de água;
- Densidade homogénea.

Níveis de pressão sonora a 1 m a 100% carga	80,4 dB(A)
Níveis de pressão sonora a 1 m a 75% carga	79,1 dB(A)
Níveis de pressão sonora a 7 m a 100% carga	70,4 dB(A)
Níveis de pressão sonora a 7 m a 75% carga	68,7 dB(A)

CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DE ARRANQUE E PARAGEM DO GRUPO ELECTROGÉNEO

O grupo terá um comando manual e automático de arranque, seleccionáveis por botão de comando, isto é, estando o botão de comando do grupo na posição automático, sempre que se verifique uma falha de tensão da rede no quadro de transferência de carga, numa ou mais fases, é dada ordem de arranque ao grupo.

Este arrancará e ao atingir uma tensão aceitável, fechará o contactor após 3 a 5 segundos alimentando com energia o sector de emergência; logo que reapareça a tensão na rede de abastecimento normal, após 5 a 10 segundos verificar-se-á a comutação de tensão gerador/rede, mantendo-se o grupo a rodar em vazio durante 120 a 180 segundos, terminado este tempo o grupo para.

GARANTIA DO FUNCIONAMENTO DO GRUPO

As condições de arranque e paragem do grupo de emergência são as que a seguir se indicam:

a) - Entrada em funcionamento automático por:

- Falta de tensão na rede;
- Falta de tensão em qualquer uma das três fases;
- Quando a tensão ultrapasse o seguinte intervalo:

$$231/400 + 8\% < U < 231/400 - 8\%;$$

- Quando a frequência ultrapasse o seguinte intervalo:

$$50 + 1.0 \text{ Hz} < f < 50 - 1.0 \text{ Hz};$$

b) O grupo diesel após ter entrado em funcionamento, por terem sido ultrapassadas aquelas condições, só volta a receber ordem de paragem quando a tensão e a frequência da rede pública tiverem atingido os valores seguintes de uma forma claramente estabilizada:

$$231/400 - 5\% < U < 231/400 + 5\%;$$

$$50 - 0.5 \text{ Hz} < f < 50 + 0.5 \text{ Hz};$$

c) Os valores das tolerâncias referidas em a) e b) poderão ser facilmente modificadas por atuação simples, fácil e imediata do pessoal operador, no quadro de comando do grupo gerador, permitindo ajustes para a tensão de + 30% a 0 e de 0 a - 30%, frequência de 57Hz a 50 Hz e de 50 Hz a 45 Hz, desequilíbrio de fases 0 a 30 %, tensão de carga da bateria, atraso de arranque, temporização de entrada de alarmes, temporizações de paragem, entre outros.

Admite-se a saída accidental de sincronismo para variações extremas de carga (mais de 1/2 carga nominal), de qualquer modo, a reposição de sincronismo não ultrapassa 2 (dois) segundos.

MODOS DE FUNCIONAMENTO

O grupo gerador será equipado com um quadro de controlo fiável, capaz de suportar temperaturas ambientes extremas (-10°C até +35°C) sem modificar o seu funcionamento e com grande proteção contra as perturbações elétricas, como exemplo: sobretensões causadas por descargas atmosféricas (raios). Este quadro será montado sobre o próprio grupo.

O sistema automático descrito corresponde à última geração de automatismo, utilizando a tecnologia de microprocessador, do tipo DSE complementada com circuitos e componentes SMD, obtendo assim com estes máxima confiança e segurança no funcionamento do equipamento.

O arranque do motor diesel será elétrico, por meio de bateria de acumuladores ácidos e facilitado por meio de pré-aquecimento de água de refrigeração, controlada por termóstato.

Será possível selecionar quatro tipos de funcionamento para o grupo de emergência. A seleção será feita pressionando os botões instalados no automatismo do quadro de comando: Automático – Ensaio – Manual – Desligado.

a) Posição "Desligado"

Na posição "desligado" todos os sistemas do grupo estarão desligados e tudo se passa como se não existisse gerador.

b) Posição "Manual"

Na posição "manual" será possível proceder ao arranque e paragem do grupo cujo comando será feito a partir de botoneiras colocadas no automatismo de controlo.

c) Posição "Automático"

Quando a tensão em qualquer fase do barramento, baixar para além de um valor regulável durante um tempo imposto, regulável até 5 s, o grupo arrancará e, por ação do automatismo de controlo do grupo, nos terminais do alternador passará a dispor-se de tensão de valor e frequência nominais. O equipamento de comando que aquando da verificação da anomalia, promoveu a abertura do contactor/disjuntor da rede normal, isolando-a do barramento, dará então ordem de fecho ao contactor/disjuntor do gerador e os circuitos essenciais passarão a ser abastecidos pelo grupo, após deslastragem das cargas não essenciais ou prioritárias.

Esta ligação só deverá ser feita depois de terem sido atingidas a velocidade de regime do motor e a tensão nominal do gerador.

Deverão ser feitas cinco tentativas de arranque sucessivas, pelo menos, após o que o grupo ficará com o sistema de arranque bloqueado produzindo-se um alarme.

Com o retorno da rede, isto é, o restabelecimento da tensão em todas as fases da rede, deverá ter lugar a desligação temporizada do interruptor do grupo, isto é, 1 a 10 segundos de retardamento.

O grupo, porém, continuará a funcionar durante um período de 1 a 5 minutos, regulável manualmente, a fim de ser possível a comutação imediata rede-gerador no caso de o estabelecimento da tensão na rede ser de curta duração.

Se a rede se mantiver estável, passado esse tempo o equipamento determinará a paragem do grupo.

Este período de funcionamento em vazio servirá para uma melhoria das condições de arrefecimento do motor.

Se durante este período ocorrer nova falta de tensão o grupo deverá voltar a tomar a carga, o mesmo acontecendo quando isso se verificar durante a realização de ensaios na posição "Ensaio".

d) Posição "Ensaio"

Funcionalmente semelhante ao "automático" com exclusão da comutação rede-gerador que, no entanto, se realizará caso durante o ensaio surja avaria na rede.

O automatismo deve estar preparado para permitir que a carga seja ligada ao grupo eletrogéneo, independentemente do estado da rede, sempre e quando o grupo eletrogéneo está em funcionamento. Ao voltar a acionar o interruptor cancela-se a prioridade do serviço do grupo eletrogéneo e devolve-se a prioridade ao serviço de rede.

O grupo eletrogéneo mesmo à distância poderá ser posto em funcionamento e ser parado, isto pelo fechar ou abrir de dois contactos.

COMUTADOR DE POTÊNCIA REDE-GRUPO

O Quadro Automático de Transferência de Carga (ATP7) deve dispor de 2 contactores para alimentar o consumo, desde a rede pública ou desde o grupo. O Quadro ATP7 é um sistema "slave" desenhado para funcionar com o controlador DSE. Deve ser prevista a ligação de 14 linhas de comando entre o quadro de comando e o quadro inversor ATP7.

Quando houver necessidade de efetuar várias comutações independentes deve-se optar pela implantação de quadros inteligentes do tipo ATP2. Sendo prevista a ligação de 4 linhas de comando entre o quadro de comando e o quadro inversor ATP2.

MATERIAL DE RESERVA

Lote de consumíveis

O Lote de Consumíveis destina-se a permanecer junto do equipamento e é constituído essencialmente por componentes de duração limitada, ou outros suscetíveis de se deteriorarem facilmente. Deverá incluir no mínimo: filtros (um de cada tipo diferente usado no equipamento) e outro material de duração limitada.

DADOS CONSIDERADOS PARA A INSTALAÇÃO

O grupo deverá ser colocado no edifício, prevendo-se a sua instalação sobre um solo de cimento preparado para o efeito.

COLOCAÇÃO EM SERVIÇO

A colocação em serviço constará da verificação do equipamento e da respetiva instalação, em conformidade com a Especificação Técnica, com o Manual de Instalação, e com os Planos de Instalação elaborados previamente e do acordo com o protocolo do fabricante e manuais, verificação do funcionamento normal do sistema e da programação correta de todos os seus parâmetros de funcionamento, em conformidade com o indicado na Documentação Técnica; verificação do funcionamento de alarmes, sinalizações e controlo remoto, se for caso.

ENSAIOS E ACEITAÇÃO

Todos os equipamentos constituintes do sistema deverão ser sujeitos a Ensaios em Fábrica, para comprovação de todas as suas características, independentemente dos ensaios e verificações a efetuar na altura da sua Colocação em Serviço.

Será efetuada uma Aceitação para aprovação dos mesmos. Todos os equipamentos a entregar após a Aceitação, incluindo a respetiva Documentação Técnica, deverão ser rigorosamente iguais aos que foram submetidos a essa aceitação, salvo acordo posterior entre o fornecedor e o cliente.

O fornecedor do equipamento deve efetuar todos os ensaios após e durante a montagem, bem como terá de colocar à disposição todo o equipamento de teste, composto por:

- Osciloscópio digital de duplo canal com memória;
- Pinça amperimétrica digital com memória;
- Multímetro digital R.M.S;
- Frequencímetro digital R.M.S;
- Analisador de redes trifásico digital;
- Sequenciometro;
- Sonómetro.

FORMAÇÃO

Deverá ser prevista uma Ação de Formação para técnicos do cliente, ou de seu representante, para cerca de 2 participantes.

É igualmente da responsabilidade do adjudicatário o fornecimento aos participantes de toda a documentação necessária ao acompanhamento da Ação de Formação.

Deverá ser entregue com a proposta o programa detalhado da Ação de Formação, que deverá ser submetido à aprovação do cliente, incluindo a respetiva carga horária.

GARANTIA

Sem prejuízo do estabelecido no Caderno de Encargos, o Período de Garantia do equipamento deverá ser no mínimo de 3 ano após a data a que reportam os efeitos da sua Aceitação, (devendo ser coincidentes com a instalação dos mesmos).

Grupo Eletrogéneo _ Construção Automático Insonorizado **110 kVA**

Pos.	Designação	Qt.
1	Fornecimento de Grupo eletrogéneo 110 kVA (LTP), modelo LCP-110-INS, insonorizada, incluindo o depósito de 220 Lt. e demais acessórios, incorporado na estrutura do grupo, incluindo válvulas e indicador de nível.	1
2	Sistema de Escape com silenciador Especial (25 dBA).	Conj
3	Tubagem de escape, incluindo apoios anti vibráteis, acessórios e fixações.	Mt
4	Instalação elétrica associada.	Conj
5	Quadro Inversor rede-grupo ATP7 ou ATP2.	
6	Software de telegestão, controlo à distância e sua instalação, incluindo os respetivos cabos de comunicação.	Conj
7	Mão-de-obra para execução do projeto.	Conj
8	Ensaio, testes e colocação em serviço de todo o sistema, conforme especificado no C.E.	1
9	Documentação e Formação técnica.	2
10	Manutenção, e assistência durante o período da garantia, conforme especificado no C.E.	Conj

2.4 Alimentação de Energia Ininterrupta (UPS)

Constitui objeto do presente Caderno de Encargos, o fornecimento, montagem, ligações e ensaios de um Sistema Ininterrupto (UPS), de características iguais ou superiores às descritas. Como base de qualidade, apresenta-se a marca LCPower, modelo PowerValue 11T G2 B2 (6kVA-6kW) ou equivalente, funcionando em regime estático, garantindo uma alimentação de energia elétrica de boa qualidade.

O Sistema previsto apresenta uma arquitetura "*online*", dupla conversão, funcionamento permanente através do Inversor e está concebido para proporcionar uma corrente alternada de alimentação, regulada em tensão e frequência, livre de ruídos elétricos e parasitas.

Elevada fiabilidade

- A topologia de dupla conversão protege a carga de todos os distúrbios de entrada
- Paralelo até três unidades, para sistema redundante
- Baterias substituíveis pelo utilizador
- Ampla tolerância na tensão de entrada

Baixo custo de propriedade

- Tempo de autonomia escalável
- Elevada eficiência operacional
- Baixo custo de instalação e atualização
- Design compacto
- Fator de potência de saída de 1

Design flexível

- Múltiplas opções de conectividade
- Cada UPS pode ser ligada até quatro módulos de baterias para maior tempo de autonomia
- Tensão DC e corrente de carga das baterias ajustável
- Disponíveis modelos para maiores autonomias
- Apresenta uma das melhores densidades de potência, disponível no mercado para este segmento

Serviço eficiente

- Bypass de manutenção manual integrado
- Fácil configuração e manutenção (plug and play)
- Visor fácil de usar
- Opções de monitorização remota

Caraterísticas Standard

- Armário tipo torre, IP20
- Entrada e saída monofásicas
- UPS online de dupla conversão
- Paralelo até três unidades, permite aumentar a capacidade até 18kW
- Estado da operação visível no LCD
- Ampla faixa de frequência da entrada de tensão
- Baterias internas (somente versões B/B2)
- Interruptor de bypass de manutenção
- Plug and play

Opcionais

- Armários de baterias adicionais, para aumentar o tempo de autonomia
- Placas de interface SNMP, ModBus e AS400 para controlo remoto e monitorização da UPS através de um navegador da web
- Sensores - combinados com a placa de interface de rede, os sensores ambientais de humidade e de temperatura podem ser integrados no sistema de monitorização remota
- Funcionalidade de conectividade via SNMP Winpower, mini SNMP, ModBus, mini ModBus, EMP (sonda de monitorização ambiental), AS400 e mini AS400

Constituição do Sistema

Pretende-se que o sistema UPS seja constituído por:

- Retificador/Carregador
- Ondulador Estático
- Módulo microprocessador de comando
- Bypass Estático (automático) e Manual (manutenção)
- Bateria selada, estanques e sem manutenção

Condições Obrigatórias

- Tecnologia de dupla conversão, protege a carga de todos os distúrbios da rede;
- Paineis frontal onde inclui um Monitor LCD, permitindo vários níveis de informação;
- Indicador de carga e de descarga da bateria (mesmo em autonomia);
- Bypass de manutenção;
- Autonomia escalável, podem ser ligados na UPS até 4 módulos de baterias em paralelo;

- Baterias substituíveis pelo utilizador;
- Tensão DC de corrente de carga das baterias ajustável;
- Fácil configuração e manutenção (Plug & Play);
- Opcional - Placas de interface SNMP, ModBus e AS400 para controle remoto e monitoramento do no-break através de um navegador da web;
- Possibilidade de redundância ou aumento de potência (Paralelo redundante/potência até 3 unidades).

Normas e Regulamentos

O sistema deverá ser concebido de forma a cumprir todas as normas e regulamentos aplicáveis, nacionais e da UE, nomeadamente definidos para os requisitos das diretivas do sector:

Segurança: IEC/EN 62040-1;

Compatibilidade Eletromagnética: IEC/EN 62040-2;

Performance: IEC/EN 62040-3;

Construção ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, OHSAS 18001.

Características Específicas

- Possibilidade de shutdown remoto (contacto livre "emergency off").
- Perfeita compatibilidade com grupos de emergência.
- Tempo de recarga das baterias até 90% em 4 horas.

Condições mínimas admitidas e sem qualquer degradação:

UPS: Temperatura Ambiente: 0°C a +40°C

Bateria: Temperatura Ambiente: 20°C a 25°C

Humidade Relativa: 95%

O nível sonoro será indicado pelo concorrente segundo as normas EN a um metro de distância que não deverá ser superior a 50 dB – a um metro e a plena carga.

Especificações

Retificador/Carregador

Tensão de entrada monofásica (208/220/230/240V)

Tolerância da tensão de entrada 100-276V (depende da carga)

Frequência de entrada	40-70 HZ (para carga <60%)
Forma de onda de entrada	perfeitamente sinusoidal
Fator de Potência	≥ 0.995
THD (i)	$\leq 3\%$ carga resistiva
Recarga de baterias internas	4h a 90%

Inversor

Potência de saída nominal	6kVA
Potência de saída sobre carga resistiva	6kW
Saída	monofásica – 230 Vac (sinusoidal)
Ponte Inversora	Arranque suave
Tolerâncias da Tensão saída	$\pm 1\%$
Distorção harmónica c/carga linear	< 1% carga linear
Sobrecarga	102-125% 10 minutos
	126-150% 30 segundos

Baterias

Autonomia	10 minutos para 100 % de carga
Tipo	Chumbo ácidas, herméticas s/ manutenção
Montagem das baterias	Internamente e externamente em 1 Módulo de baterias externo (EBM)
Tempo de recarga de baterias	4 horas p/ 90% da capacidade
Tempo médio vida	+ 5 anos
Teste de baterias	Manual
BATERIAS ACEITES	FIAMM

Bypass

Bypass estático

Eletrónico

BYPASS MANUAL

COMUTAÇÃO SEM INTERRUPÇÃO

Transferência ondulator/rede/ondulator

Sem corte, se rede dentro dos parâmetros

Comandos e Sinalizações de Alarmes

Display alfanumérico (LCD) que mostra os últimos 100 eventos por ordem cronológica com a indicação da data, hora de vários alarmes e estado de instalação (tensões de entrada e saída; correntes;).

Colocação em Serviço e Aceitação

De acordo com o protocolo dos fabricantes e manuais, verificação do funcionamento normal do sistema e da programação correta de todos os seus parâmetros de funcionamento, em conformidade com o indicado na Documentação Técnica; verificação do funcionamento de alarmes, sinalizações e outros.

A aceitação consiste na verificação da conformidade dos equipamentos com a presente Especificação Técnica, a efetuar na presença de um representante do cliente.

Nota: durante o período da garantia serão efetuadas as visitas necessárias para manutenção corretiva ao equipamento, sem encargos para o Cliente.

2.5 Quadros elétricos

Quanto à localização dos equipamentos deverá ter-se em conta as PD e comentários complementares da MD e deste CE.

Esta secção descreve as regras gerais para garantir o máximo nível de qualidade e desempenho para um quadro de distribuição de Baixa Tensão.

Para satisfazer estes requisitos, os quadros de Baixa Tensão serão produzidos de acordo com a norma NP EN 61439-1.

A norma NP EN 61439-1 aplica-se à montagem de um equipamento de Baixa Tensão para uma tensão inferior a 1000V em Corrente Alternada (CA) e com uma frequência não excedendo 1000 Hz, ou para 1500V em Corrente Contínua (CC).

Esta norma também é aplicável a todas as montagens para uma utilização com ligação com à geração, transporte, distribuição e conversão de energia elétrica, e para monitorização de consumos de energia dos equipamentos elétricos.

Para garantir a fiabilidade dos equipamentos instalados, o sistema de instalação e os equipamentos serão fornecidos pelo mesmo fabricante.

Os quadros elétricos devem satisfazer o disposto nas normas EN 60529, EN 50102, e o anexo V da parte 4 das R.T.I.E.B.T., quanto à classe de proteção, e serão do tipo “sistema funcional”, com dimensões adequadas ao número de módulos das respetivas aparelhagens constantes dos esquemas unifilares anexos e terão painel e portas com os índices de proteção indicados nos respetivos esquemas unifilares.

Todos os circuitos de saída serão devidamente identificados através de etiquetas sinaléticas de trafolite, sendo estas vermelhas para painéis de Rede de Segurança, pretas para painéis de Rede Normal, aplicadas por processo de colagem, ou outro, que garanta durável fixação das mesmas.

Nos aparelhos de corte montados no quadro cujo funcionamento não possa ser diretamente observado pelo operador, deverá ser claramente indicada a posição de ligado ou desligado

Todas as entradas e saídas dos cabos serão providas de buçins, com sede e porca, de dimensões adequadas ao diâmetro exterior do respetivo cabo.

Considera-se como uma obrigatoriedade do adjudicatário das instalações a colocação na face posterior de uma das portas do Quadro Elétrico do seu esquema unifilar, devidamente protegido em invólucro plástico e que represente a versão construtiva final do mesmo, bem como sinalética com perigo de eletrocussão.

A aparelhagem a instalar será dos tipos e marcas que seguidamente se indicam e para poderes de corte e calibres de proteção definidos nos respetivos esquemas.

Para segurança dos utilizadores, as partes acessíveis dos aparelhos num quadro com porta aberta, terão:

- grau de proteção IP30 na face frontal
- isolamento de classe II na face frontal

Os equipamentos de proteção terão uma indicação local que permitirá identificar claramente um disparo por defeito.

A proteção contra os contactos indiretos deve ser assegurada pela utilização de equipamentos de Classe II ou por isolamento equivalente conforme indicado na secção 413.2 do R.T.I.E.B.T.

Os quadros deverão ser executados por Fabricantes de Conjunto (Quadristas) certificados pelo fabricante de forma a garantir todas as normas e manuais de execução do Fabricante de Origem, conferindo assim a total fiabilidade do equipamento instalado.

As perfurações na parte superior do quadro para saída de cabos devem corresponder não só aos circuitos estabelecidos, mas também às possíveis futuras reservas a utilizar, pelo que essas saídas suplementares deverão ser obturadas com buçins tamponados.

O Quadro Elétrico de Baixa Tensão deve ser dimensionado para assegurar uma visão clara e objetiva dos volumes abaixo referidos:

- Volume dedicado à instalação de aparelhagem,
- Volume dedicado a montagem de barramento,
- Volume dedicado às ligações e condutores ligação.

O princípio da arquitetura de Quadros Elétricos de Baixa Tensão é compartimentar o quadro em diferentes zonas de acordo com os diferentes utilizadores:

- Volume dedicado à aparelhagem => quadrista e operador de manutenção,
- Volume dedicado ao barramento => quadrista,
- Volume dedicado às ligações e condutores de ligação => instalador e operador de manutenção.

Junto ao interruptor geral de entrada de cada quadro elétrico devem ser colocadas placas de trafolite com a seguinte informação:

- “A abertura do interruptor geral não corta a tensão auxiliar de comando”, esta indicação só deve ser colocada nos quadros elétricos que estejam preconizados com esquema de comando;
- Placa de trafolite, com a indicação da origem da alimentação.

No interior da porta do armário do quadro elétrico devem ser colocados no interior de bolsa própria os seguintes elementos:

- Esquema elétrico unifilar;
- Declarações, certificados e fichas técnicas.

No exterior da porta do armário do quadro elétrico devem ser afixados os seguintes elementos:

- Chapa de trafolite com as características construtivas do mesmo.

Nos quadros elétricos só serão aceites disjuntores com corte de neutro.

O preço unitário inclui os quadros elétricos completamente equipados, incluindo armários, estrutura, toda a aparelhagem indicada nos esquemas elétricos de potência e comando e controlo, eletrificação, certificado de testes de funcionamento e ensaios regulamentares.

O preço unitário inclui ainda o fornecimento, transporte e entrega na obra, ao Instalador, dos quadros completamente equipados de acordo com os esquemas elétricos, ensaiados em fábrica e prontos a serem ligados em obra, buçins incluídos.

Após a entrega dos quadros na obra, em caso de necessidade de esclarecimentos relativamente à ligação dos mesmos, deverá o fornecedor após ser contactado pelo instalador, comparecer na obra para esclarecimentos.

Após a entrega dos quadros na obra, em caso de necessidade de adaptação dos mesmos a novas situações da obra, deverá o fornecedor após ser contactado pelo instalador, comparecer na obra para execução dessas alterações em obra.

O Instalador não deverá intervir no interior dos quadros elétricos, sob pena de perda da garantia.

O Fornecedor deverá ainda estar presente no momento de ligação dos aparelhos para ensaio.

Consideram-se ainda todos os trabalhos necessários e indispensáveis à perfeita execução da tarefa.

Deverão ser respeitadas as características referidas como referência, podendo, no entanto, o Fornecedor apresentar alternativas, para além da referência, desde que de qualidade equivalente e não inferior e sempre sujeito à aprovação do Projetista, da Arquitetura e do Dono da Obra ou de um seu representante, como a Fiscalização.

Os quadros elétricos deverão respeitar os seguintes requisitos:

QE – QSRX – QUPS - QAVAC	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Montagem: Saliente Material: isolante auto extingüível; Cor: Branca RAL 9002; Classe II de isolamento; IP40 e IK09; Tensão de isolamento: 400V;	PRISMA/PRAGMA ou equivalente	SCHNEIDER ou equivalente

Estes quadros têm “isolamento total”, não sendo necessário a ligação à terra de qualquer elemento do quadro, da extensão ou da porta.

Em obra deverá ser aferida o espaço/localização de todos os quadros assim como o espaço necessário à sua instalação, dependendo do modelo de Quadro escolhido.

2.6 Aparelhagem dos quadros elétricos

2.6.1 Disjuntores de proteção $i n \leq 63A$

Os disjuntores modulares estarão de acordo com as normas IEC/EN 60898 e IEC/EN 60947-2, com opção de proteção contra defeitos de isolamento por adição de um bloco Vigi. Para cada aparelho, as características devem estar indicadas no esquema unifilar conforme a norma IEC/EN 60898:

- Número de polos (secção 4.1),
- Corrente estipulada (secção 5.2.2),
- Poder de corte (secção 5.2.4),
- Tipo, de acordo com a classificação de disparo instantâneo (secção 4.5).

Os valores especificados de poder de corte devem ser igualmente válidos em caso de curto-circuito entre a fase e a terra de proteção (I_{cn1}).

Se não estiver especificado no esquema unifilar, o poder de corte deve ser no mínimo de 6000 A.

Os disjuntores deverão funcionar a temperaturas até 50°C, sem desclassificação do valor de disparo por sobrecarga relativamente à sua corrente estipulada de serviço.

Os disjuntores até 32A devem ser do tipo limitador de corrente (categoria 3 conforme EN60898 apêndice ZA). Para os disjuntores de 16A, a dissipação térmica durante um curto-circuito, nos circuitos em causa não deve ultrapassar:

- 16000 A2s para uma corrente de curto-circuito presumível de 6 kA rms (400 V trifásico),
- 25000 A2s para uma corrente de curto-circuito presumível de 10 kA rms (400 V trifásico).

Quando a alimentação do quadro elétrico estiver protegida por um disjuntor de 125A ou mais, o mesmo deverá ser totalmente seletivo relativamente aos disjuntores montados no quadro (até 63 A, tipo B ou C).

Em conformidade com as normas IEC/EN 60364 secção 411.3.3, os disjuntores de proteção de tomadas de energia com uma corrente estipulada até 20A devem possuir uma proteção adicional contra contactos diretos.

Estes aparelhos estarão em conformidade a norma IEC/EN 61009 e ter uma corrente estipulada de serviço residual igual a 30mA.

As posições do contacto devem estar claramente indicadas na face frontal dos equipamentos e marcadas:

- "I - ON", para equipamentos com os contactos fechados, circuito ativo,
- "O - OFF" com fundo verde, para equipamentos com contactos abertos, circuito desligado.

Os equipamentos de proteção terão:

- Indicação frontal no equipamento que permitirá identificar claramente um disparo por defeito.
- Face frontal de classe 2 para uma tensão de isolamento U_i de 500V, segundo a norma IEC 61140.
- Temperatura de referência de 50°C e o grau de poluição é de nível 3.
- Tensão estipulada de comportamento ao choque U_{imp} de 6Kv
- Grau de proteção IP40 (conforme a norma IEC 60529).
- Resistência elétrica 10 000 ciclos; Resistência mecânica 20 000 ciclos.

Disjuntores de proteção	REFERÊNCIA	FABRICANTE
$I_n \leq 63A$	iC60 Acti9 ou equivalente	Schneider ou equivalente

2.6.2 Interruptores diferenciais modulares

Os Interruptores de proteção diferencial estarão de acordo com as normas IEC/EN 61008.

Para cada aparelho, as características devem estar indicadas no esquema unifilar conforme a norma IEC/EN 61008:

- Número de polos (secção 4.3),
- Corrente estipulada (secção 5.2.2),
- Corrente diferencial estipulada de funcionamento (secção 5.2.3).

Os equipamentos de proteção diferencial terão:

- Indicação frontal no equipamento que permitirá identificar claramente um disparo por defeito.
- Face frontal de classe 2 para uma tensão de isolamento U_i de 500V, segundo a norma IEC 61140.
- Temperatura de referência de 60°C e o grau de poluição é de nível 3.

- Tensão estipulada de comportamento ao choque Uimp de 6kV.
- Duração de vida elétrica 16 a 63A – 15 000 ciclos / 80 a 100A – 10 000 ciclos.
- Resistência mecânica de 20 000 ciclos.

Interruptores Diferenciais Modulares	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Sensibilidade: 30mA e 300mA	iID Acti9 ou equivalente	Schneider ou equivalente

2.6.3 Interruptores seccionadores de $40 \leq I_n \leq 125A$

Os interruptores seccionadores são apropriados para o seccionamento de acordo com IEC/EN 60947-3, permitem a presença do indicador verde para garantir abertura física dos contactos para realizar intervenção segura no circuito.

Os equipamentos terão:

- Resistência mecânica de 20 000 ciclos.
- Permite incorporar contactos auxiliares e bobines de disparo a distância.

Interruptores Seccionadores	REFERÊNCIA	FABRICANTE
$40A \leq I_n \leq 125A$	iSW-NA Acti9 ou equivalente	Schneider ou equivalente

2.6.4 Interruptores corte geral 40 A $< I_n \leq 160$

Serão de fecho e abertura rápido, independentes da velocidade do operador, com contactos paralelos de dupla rutura e previstos para elevado número de manobras, sendo todos tetrapolares e para os calibres indicados nas peças desenhadas.

Terão ainda as seguintes características:

- Do tipo compacto de comando rotativo:

- Corrente de curta duração admissível (1s): $\geq 300 - 5500$ (A rms);
- Poder de fecho em C.C. (kA de crista): $\geq 15 - 20$ kA(min)/ 75–154KA(disj);
- Número de manobras elétricas: $\geq 1\,500$;
- Número de manobras mecânicas: $\geq 20\,000 - 15\,000$;
- Classe II isolamento frontal
- Nível Poluição III

Interruptores Corte Geral	REFERÊNCIA	FABRICANTE
$40A \leq I_n \leq 160A$	INS interpack ou equivalente	Schneider ou equivalente

2.6.5 Sinalizadores

Serão de formato reduzido, com caixa em material isolante, do mesmo tipo que a restante aparelhagem, de encastrar em calha de aço, dotados de Led's nas cores vermelho, verde e amarelo, para 250V.

Terão ainda as seguintes características:

Sinalizadores	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Cores: Vermelho (E); Amarelo (A); Verde (V).	iIL ou equivalente	Schneider ou equivalente

2.6.6 Descarregadores de sobretensão

A ligação equipotencial de proteção contra raios e sobretensões de acordo com a norma EN IEC 62305-4, é complementada com a inserção de dispositivos de proteção contra sobretensões.

Estes dispositivos de proteção conhecidos como descarregadores de sobretensões protegem circuitos elétricos e circuitos de dados contra as correntes de sobretensões derivadas de descargas atmosféricas e operações de comutação da rede elétrica.

Esses equipamentos, segundo a norma EN 61643-11 são classificados como equipamentos de proteção do Tipo 1+2 – Proteção contra correntes parciais de raio e sobretensões; Tipo 2 – Proteção contra sobretensões e do Tipo 3 – Proteção de precisão ou fina.

No quadro geral será instalado descarregadores do tipo combinado de corrente de raio e sobretensões, tipo 1+2, com 100kA de corrente de impulso na onda de teste 10/350 e também 25kA de corrente de descarga na onda de teste 8/20.

As características técnicas dos descarregadores de sobretensões encontram-se indicadas na tabela a seguir apresentada.

Descarregadores de sobretensão	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Descarregador Tipo 1+2 Poder de escoamento: I imp.: 100 kA (N/PE), para onda 10/350 μ s I nom.: 25 kA, para onda 8/20 μ s Nível de proteção: Up = 1,5kV	PRD1 25r ou equivalente	Schneider ou equivalente

De acordo com as normas 61643-1/EN 61643-11, o descarregador será associado a um órgão de proteção dedicado. Esse órgão de proteção dedicado será um disjuntor do tipo NG125N 80A curva C, de acordo com a norma IEC /EN 60 898.

2.6.7 Controlador de descargas atmosféricas

Para registo e controle de eventuais correntes de descargas atmosférica no sistema de proteção exterior e também registo da atuação do descarregador combinado instalado no Quadro Entrada, será instalado um controlador de descargas atmosféricas e sobretensões, sobre o cabo de ligação à terra do descarregador de sobretensões aplicado no Quadro Entrada.

O controlador de descargas atmosféricas regista as correntes de impulso e memoriza, as mesmas, juntamente com a hora e data, permitindo desta forma saber quando um raio atingiu o sistema de proteção contra

descargas atmosféricas, por forma a efetuar-se a manutenção do sistema, cumprindo desta forma a VDE 0185-305 (IEC 62305).

Permite registrar a ocorrência de descargas atmosféricas entre 1KA (8/20 μ S) e 100KA (10/350 μ S).

Controlador de descargas atmosféricas	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Baterias de lítio com vida útil de 5 anos: IP65	LSC I+II ou equivalente	Obo Bettermann ou equivalente

2.6.8 Ensaios

O(s) quadro(s) elétrico(s) de baixa tensão será realizado em conformidade com a norma NP EN 61439-1 e testado consoante os 15 ensaios definidos por esta norma internacional de construção de quadros

Os 12 ensaios tipo realizados pelo fabricante de origem:

1. Comportamento do material e das peças
2. Grau de proteção dos invólucros
3. Distâncias de isolamento e linhas de fuga
4. Proteção contra choques elétricos e integridade de circuitos protegidos
5. Incorporação de dispositivos de corte e proteção e de componentes
6. Circuitos elétricos e ligações internas
7. Terminais para condutores externos
8. Propriedades dielétricas
9. Limites de aquecimento
10. Comportamento ao curto-circuito
11. Compatibilidade eletromagnética
12. Funcionamento mecânico

O(s) quadro(s) elétrico(s) de baixa tensão responderão às exigências de Compatibilidade Eletromagnética - CEM, em conformidade com a NP EN 61439-1.

Para garantir a coerência dos equipamentos instalados, o sistema de instalação e a aparelhagem serão de um só fabricante de origem.

Os 3 ensaios individuais realizados pelo fabricante do conjunto (quadrista):

1. Cablagem, funcionamento elétrico
2. Isolamento/ensaio dielétrico
3. Medidas de proteção

A construção do Conjunto (quadro elétrico) deverá seguir todas as instruções do Fabricante de Origem, quando existirem arranjos próprios, incluindo a seleção dos componentes apropriados ao sistema Conjunto, o Fabricante do Conjunto (quadrista) é considerado o Fabricante de Origem e dessa forma terá que respeitar e garantir todas as verificações anteriores indicadas no ponto anterior.

O fabricante do conjunto (quadrista) deverá fornecer obrigatoriamente, os números dos certificados ou declarações de conformidade dos 12 ensaios ao Tipo do fabricante de origem assim como uma cópia dos certificados de ensaio de rotina.

Uma ficha de conformidade assinada pelo fabricante do conjunto (quadrista) atestando a realização dos 3 ensaios individuais ou de rotina, acompanhando o quadro elétrico.

A passagem completa nestes ensaios de verificação garante ao operador do quadro elétrico que o equipamento está montado corretamente (segundo as regras do Fabricante de Origem) sendo capaz de atingir um nível de desempenho máximo pelo instalador e cliente final.

O Adjudicatário deve fornecer, com 30 dias de antecedência da realização dos ensaios em fábrica um dossier de identificação completo o qual deverá conter:

- Esquemas de cablagem, com a respetiva identificação
- Vista frontal
- Planos de atravancamento
- Listagem dos ensaios que se propõe realizar

Em fábrica deverão ser realizados, ainda, os seguintes ensaios:

- Inspeção visual da cablagem e conformidade com os esquemas de potência e comando
- Funcionamento individual dos comandos, proteções e sinalizações
- Verificação de encravamentos e/ou funcionamento de automatismos através de simulação da operação dos respetivos contactos
- Verificação das regulações dos relés magneto térmicos dos disjuntores e dos calibres dos fusíveis

- Verificação da continuidade do condutor de proteção
- Confirmação da correta identificação e proteção dos barramentos
- Verificação dos apertos de ligação
- Verificação da identificação da cablagem, equipamento e bornes
- Ensaio de rigidez dielétrica
- Medição da resistência de isolamento
- Verificação das etiquetas de identificação dos vários circuitos

Em obra, deverão ainda, ser efetuados os seguintes ensaios e verificações:

- Funcionamento de toda a aparelhagem de medida
- Verificação da compatibilidade das regulações dos relés magneto térmicos e/ou calibres dos fusíveis com as secções das canalizações
- Verificação das ligações à terra de proteção de todas as partes normalmente sem tensão
- Verificação do funcionamento dos automatismos
- Verificação das etiquetas dos diversos circuitos

2.7 Rede de distribuição em baixa tensão

2.7.1 Generalidades

As canalizações serão em geral estabelecidas em montagem saliente, protegidas por tubos, e em montagem embecida, conforme especificado nas PD anexas.

O traçado das canalizações deverá seguir, o mais aproximadamente possível, as indicações das PD, sendo de exigir a maior atenção e cuidado na colocação dos cabos, em traçados retilíneos, e na execução nas curvas.

Não serão permitidos traçados em diagonal nas paredes e tetos, devendo as baixadas para os aparelhos de comando, e tomadas, descer nas prumadas respetivas.

Os cabos de energia, telecomunicações e segurança, deverão ser instalados justapostos com interdistâncias mínimas de 0,05m.

Os condutores isolados, que constituem os cabos objeto da presente especificação serão identificados por:

- Coloração (cabos até 5 condutores)
- Numeração (cabos de mais de 5 condutores)

Os cabos devem obedecer às normas:

- CEI 228 – Conductors of insulated cables
- CEI 502 – Extruded solid dielectric insulated power cables for rated voltage from 1kV up to 30 kV
- CEI 540 – Test methods for insulations of sheaths of electric cables and cords
- NP 665 - Canalizações elétricas: símbolos e designações simbólicas dos condutores e cabos, isolados
- NP 917 - Canalizações elétricas: características gerais e ensaios dos condutores e cabos isolados especificados na norma

2.7.2 Cabos da rede de distribuição

Os cabos deverão seguir os traçados dos caminhos de cabos, definidos nas peças desenhadas, e serem devidamente afilados aos mesmos.

As características das almas condutoras devem obedecer às especificações da norma CEI 228, Classe 2. A alma condutora será rígida ou cableada, de cobre nu recozido.

A secção reta das almas condutoras será circular para secções até 25mm², e circular ou sectorial para secções superiores.

A resistência a 20°C de cada alma condutora não deve ultrapassar o valor máximo definido pelas normas.

O isolamento de todos os condutores deve ser extrudido, em polietileno reticulado. As características do isolamento em PRC, dimensionais e mecânicas, deverão obedecer às normas CEI.

A sua verificação deverá ser feita com base nos métodos de ensaio definidos na Publicação 540 CEI.

Sobre o conjunto dos condutores isolados dos cabos multicondutores será aplicada uma bainha de proteção e regularização em Policloreto de vinilo. As características desta bainha, dimensionais e mecânicas, deverão obedecer às normas CEI 502. Na sua verificação serão utilizados os métodos definidos na publicação 540 da CEI.

Os cabos a utilizar na rede de distribuição de energia serão obrigatoriamente para uma tensão nominal de 0,6-1kV.

Todos os cabos a instalar no exterior, em caminhos de cabos sem tampa ou não protegidos por tubo, terão obrigatoriamente a bainha exterior na cor preta, independentemente da existência ou não de qualquer referência nas peças desenhadas ou lista de medições.

O preço unitário inclui o fornecimento, transporte e assentamento de cabos de baixa tensão, em montagem sobre caminho de cabos:

- Assentamento dos cabos sobre caminhos de cabos
- Jogos de acessórios de ligação (ligadores/pontas)
- Acessórios de fixação, tais como abraçadeiras, suportes metálicos para abraçadeiras, parafusos, abraçadeiras de fivela

Consideram-se ainda todos os trabalhos necessários e indispensáveis à perfeita execução da tarefa.

A medição será efetuada por metro linear (ml) de cabo, de acordo com os desenhos de projeto.

Considera-se na medição de um alimentador, um acréscimo de uma média de 2x3m para ligação aos quadros elétricos em ambas as extremidades.

Considera-se na medição de uma canalização final, um acréscimo de uma média de 3m para ligação na origem ao quadro elétrico.

	REFERÊNCIA	FABRICANTE/ REPRESENTANTE
Cor: Preta	XV ou equivalente	S&C – Sistemas e Condutores ou equivalente

	REFERÊNCIA	FABRICANTE/ REPRESENTANTE
Cor verde	XZ1 (frt,zh) ou equivalente	S&C – Sistemas e Condutores ou equivalente

	REFERÊNCIA	FABRICANTE/ REPRESENTANTE
Cor laranja	XZ1 (frs,zh) ou equivalente	S&C – Sistemas e Condutores ou equivalente

2.7.3 Cabos e condutores dos circuitos de utilização

Quer o número, quer a secção dos condutores, componentes dos circuitos, encontram-se assinalados nas PD que fazem parte do projeto, não sendo permitida qualquer diminuição dos valores indicados.

As cores dos condutores a instalar serão as que a regulamentação oficial exigir á data da montagem. Após o início dos trabalhos não será permitida mudança de critérios relativamente às cores dos condutores, devendo cada circuito ter, sempre, a cor correspondente à fase a que estiver ligado.

A marcação dos condutores deverá ser a seguinte, marcada nas duas extremidades:

Fase 1Castanho

Fase 2Preto

Fase 3Cinzento

Terra Amarelo/Verde

Neutro Azul

Quaisquer emendas nos condutores deverão ser efetuadas no interior das caixas de derivação, sendo essas emendas e as ligações, efetuadas nas placas de bornes.

Na fixação das canalizações em montagem saliente, somente é permitido a utilização de abraçadeiras de aperto mecânico.

Nas ligações dos condutores flexíveis aos equipamentos terminais ou de derivação, deverão empregar-se acessórios de ligação adequados por aperto mecânico do tipo ponteira, não sendo permitidas ligações diretas.

As pontas dos condutores, cujo equipamento será colocado posteriormente, deverão terminar em barras de junção de modelo adequado, mesmo quando no interior de caixas, sendo colocadas nestas as respetivas tampas.

O preço unitário inclui o fornecimento do conjunto de condutores indicado, assim como o transporte e assentamento dos condutores de baixa tensão, em montagem sobre caminho de cabos:

- Assentamento dos cabos sobre caminhos de cabos
- Jogos de acessórios de ligação (ligadores/pontas)
- Acessórios de fixação, tais como abraçadeiras, suportes metálicos para abraçadeiras, parafusos, abraçadeiras de fivela

Consideram-se ainda todos os trabalhos necessários e indispensáveis à perfeita execução da tarefa.

A medição será efetuada por metro linear (ml) de cabo, de acordo com os desenhos de projeto.

Considera-se na medição de uma canalização final, um acréscimo de uma média de 3m para ligação na origem ao quadro elétrico.

	REFERÊNCIA	FABRICANTE/ REPRESENTANTE
Cor: Preta	XV ou equivalente	S&C – Sistemas e Condutores ou equivalente

	REFERÊNCIA	FABRICANTE/ REPRESENTANTE
Cor verde	XZ1 (frt,zh) ou equivalente	S&C – Sistemas e Condutores ou equivalente

	REFERÊNCIA	FABRICANTE/ REPRESENTANTE
Cor laranja	XZ1 (frs,zh) ou equivalente	S&C – Sistemas e Condutores ou equivalente

2.7.4 Identificação

O valor unitário dos cabos deve incluir a sua identificação por etiquetas editadas por impressora, fixas por intermédio de duas braçadeiras com serrilha interior, uma em cada extremidade.

A identificação dos cabos deve respeitar o seguinte princípio orientador:

- Origem/Identificação/Destino
- Origem: siglas constantes nas peças desenhadas com o nome do quadro
- Identificação: n.º do circuito respetivo - utilização, com duas siglas constantes nas peças desenhadas dos quadros elétricos para a utilização
- Destino: siglas constantes nas peças desenhadas com o nome do quadro, ou ET para equipamento terminal
- Exemplo: QGSC/3.1-AG

2.7.5 Ensaios

Pode a Fiscalização, em caso de dúvida sobre a qualidade dos cabos mandar proceder ao seu ensaio, sendo as despesas a cargo do Adjudicatário. Os ensaios a considerar são:

- Determinação da resistência à propagação da chama (método do ensaio deverá ser conforme o disposto na norma CEI Publicação 332-1)
- Ensaio de tensão
- Verificação da constituição
- Determinação da resistência de isolamento

O Adjudicatário compromete-se a substituir todo e qualquer troço de cabo, caso se verifique a existência de defeito imputável e deficiência de fabrico, após a entrada em serviço da instalação.

2.8 Rede de infraestruturas exteriores e interiores

2.8.1 Generalidades

Quanto ao traçado das canalizações e à localização dos equipamentos, deverão seguir, o mais aproximadamente possível, as indicações das Peças Desenhadas (PD) e comentários complementares inseridos na Memória Descritiva e Justificativa (MDJ) e no presente Caderno de Encargos (CE).

Os tipos de caminhos de cabos a utilizar são:

- Caixas de visita
- Tubo ou condutas
- Esteiras

2.8.2 Tubos ou condutas

Os tubos a instalar, do tipo VD/ERM/PVC destinam-se a permitir ampliações futuras, nomeadamente no exterior, estando a sua utilização normalmente associada à interligação do equipamento terminal específico às infraestruturas referidas e devidamente assinalada nas peças desenhadas.

A tubagem enterrada no exterior será constituída pelo número indicado nas peças desenhadas de tubos do tipo corrugado de parede dupla em polietileno (PEAD), de classe L, com uma resistência mínima requerida (MRS) de 8,0 MPa, com um diâmetro nominal indicado. Os tubos serão constituídos por parede externa corrugada de cor verde ou vermelha e uma camada interna lisa da cor natural do PE virgem. As suas paredes devem encontrar-se isentas de bolhas, fissuras, impurezas, poros ou quaisquer outras imperfeições de superfície.

Todos os tubos deverão ter as seguintes indicações:

- Norma de fabricante ou marca de fabrico
- Indicação de norma NFC 68-171
- Identificação do produto e diâmetro
- Data de fabricação: mês/ano

Nos tubos cuja união se faz por macho/fêmea, as indicações deverão ser localizadas na extremidade macho, nos tubos cuja união se faz por acessórios, as indicações deverão vir indicadas nas duas extremidades em ambos os casos, a identificação tem de ser realizada de modo a ficar visível após a união dos tubos.

Os tubos não devem apresentar empeno, defeitos visíveis, tais como bolhas, fissuras, cavidades ou outras irregularidades no seio da sua massa. A cor deverá ser uniforme. O acondicionamento deverá ser feito sobre fundo perfeitamente plano. Deve evitar-se contactos com arestas vivas de corpos duros, por daí resultar a sua deterioração.

Nas zonas de instalação à vista, quer nos troços horizontais quer nos troços verticais, na fixação dos tubos apenas será permitido a utilização de abraçadeiras por aperto mecânico. Na ligação aos equipamentos, uniões de tubos e curvas devem ser utilizados acessórios adequados.

Nas instalações a realizar no interior das lajes de piso e embebidas no pavimento não será permitido a utilização de tubo do tipo VD. Este tipo de montagem deverá ser realizado por tubagem do tipo ERM.

Sempre que o comprimento ou sinuosidade dos troços possa dificultar o enfiamento dos condutores ou cabos, serão intercaladas na tubagem caixas de passagem com características adequadas ao tipo e local de montagem.

Todos os pontos de luz, no teto ou paredes, devem ser terminados em caixa de aplique com tampa.

O valor unitário inclui o fornecimento, transporte e assentamento de tubagens próprias para instalações elétricas, em montagem embebida e/ou à vista:

- Tubos em PVC rígido (VD), livre de halogéneos
- Tubos em PVC semi-rígido (ERM), livre de halogéneos
- Marcação de traçado para o roço e assentamento do tubo
- Acessórios de ligação, tais como buçins, boquilhas, uniões
- Acessórios de fixação, tais como abraçadeiras de aperto mecânico, suportes guia em calha de ferro/plástica para abraçadeiras, abraçadeiras agrupáveis, abraçadeiras tipo “clip”, parafusos

Tubos ERM	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Ações mecânicas fortes	ERM	JSL
Montagem Embebida no Pavimento/no interior de laje de piso: ERM	ou equivalente	ou equivalente

Tubos VD	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Montagem Saliente e Embebida em Paredes: VD	VD ou equivalente	JSL ou equivalente

Tubos VD Livres de halogéneos	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Montagem Justaposta: VD-LH	VD-LH ou equivalente	JSL ou equivalente

Tubos ERFE	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Acções mecânicas médias Montagem Embebida em Paredes: ERFE	ERFE ou equivalente	JSL ou equivalente

Tubos PEAD	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Montagem Enterrada: PEAD Corrugado de dupla parede, com parede interior lisas	PEAD Corrugado ou equivalente	Multitubos, SA ou equivalente

2.8.3 Caixas de aparelhagem, derivação e passagem

As caixas de aparelhagem, derivação e passagem serão de material termoplástico de boa qualidade e parede com uma espessura mínima de 2mm, devidamente equipadas, para montagem saliente ou embebida, conforme os locais. As caixas de derivação e passagem deverão ser providas de tampas de idêntico material, fixas por meio de parafusos niquelados ou cadmiados.

Na montagem das caixas deverão ser tomadas as precauções necessárias para que os bordos fiquem bem desempenados, de modo a permitir o perfeito assentamento das tampas. Nos locais de montagem embebida as tampas deverão ficar à face das paredes divisórias.

As ligações dos condutores serão sempre efetuadas no interior das caixas, por meio de placas de bornes, de modelo adequado, nas quais os parafusos de fixação dos bornes deverão ser tapados com massa isolante ou através de ligadores automáticos, tipo 'push-wire'. Todas as placas serão fixas ao fundo das caixas por intermédio de parafusos de latão. De forma alguma será permitida a utilização de TORIX.

O valor unitário das caixas de derivação e passagem deverá prever a sua identificação na tampa com placas de trafolite onde conste o número do circuito, utilização e quadro elétrico a que pertence. As caixas de aparelhagem a utilizar, deverão ser do tipo fundo.

O preço unitário inclui o fornecimento, transporte e assentamento de caixas de derivação e/ou terminais, próprias para instalações elétricas, em montagem embebida e/ou à vista, de interior ou estanques, incluindo:

- Caixas de derivação em material termoplástico PVC rígido, com 80x80x40mm
- Caixas de aparelhagem em PVC rígido, simples 60x43mm, ou fundas 65x65mm
- Caixas de aplique em PVC rígido, 40x34mm
- Marcação do roço e assentamento da caixa
- Acessórios de ligação, tais como buçins, boquilhas, uniões
- Ligadores
- Tampas, acessórios de fixação, tais como abraçadeiras, suportes de abraçadeiras, parafusos

	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Caixas Salientes e Embebidas	PVC/ERE	JSL
	ou	ou
	equivalente	equivalente

	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Caixas em caminho de cabos + suporte de fixação	PVC/ERE ou equivalente	JSL ou equivalente

2.8.4 Caixas de visita exteriores

As caixas de visita serão construídas com blocos de betão com espessura mínima de 0.10m, com as seguintes tipologias e dimensões:

- **500x500x800mm**

A tampa e o aro serão metálicos em ferro fundido, a tampa será rebaixada para permitir acabamento igual ao do pavimento circundante.

A tampa deve ter as dimensões compatíveis com as dimensões da caixa e deve ter as características exigidas na EN124, nomeadamente no que diz respeito ao índice de carga adequado ao local da instalação.

A tampa disporá de rasgos adequados à introdução de ferramenta apropriada para proceder à sua abertura.

2.8.5 Valas

As canalizações enterradas serão estabelecidas a uma profundidade mínima de 1.00m, devendo o leito da vala ser regularizado, com a remoção de todas as pedras, rochas ou quaisquer outros corpos que devido às suas características possam vir a provocar danos na tubagem.

Os tubos serão assentes sobre uma camada de areia do rio ou terra cirandada, com cerca de 0.10m de espessura e recobertos com uma camada de terra idêntica, com cerca de 0.10m de espessura.

Para a sinalização da tubagem, deverá ser colocada a 0.10m acima dos tubos uma fita de sinalização.

A uma profundidade de 0.30m da cota do pavimento, deverá ser colocada uma rede plastificada na cor vermelha, cuja largura ultrapassará a abrangida pelos tubos em pelo menos, 0.10m para cada lado.

A compactação do aterro das valas deverá ser feita por camadas cuja espessura não ultrapasse os 0.20m e devidamente regadas. À superfície, o terreno deverá apresentar-se perfeitamente compacto e bem nivelado.

As valas terão dimensões adequadas ao número de tubos à profundidade requerida para a sua instalação.

2.8.6 Esteiras

As esteiras de cabos a utilizar no apoio das canalizações serão metálicas, do tipo esteira aramada.

Sempre que hajam curvas a 45°, curvas a 90°, cruzamentos em cruz, cruzamentos em T, deverão ser utilizados os acessórios da mesma marca.

Não serão permitidas fitas metálicas perfuradas como elemento de suspensão dos caminhos de cabos.

As estruturas de apoio e todos os caminhos de cabos deverão ser ligadas à terra.

As esteiras metálicas serão equipotencializadas através de condutor do tipo H07V-R G10 e de “bolachas” metálicas de abraçamento condutor/esteira, colocadas com um espaçamento de 3m em 3m.

Todos os sistemas de união rápida ou por parafuso devem assegurar a continuidade elétrica entre troços.

Os elementos de curva, derivação, redução ou mudança de nível deverão ser facilmente realizáveis em obra, com recurso a um número muito reduzido de acessórios.

Em montagem mural ou com suportes rígidos, devem estar disponíveis poleias e perfis “U” de encaixe rápido “click”.

As cargas admissíveis e os espaçamentos máximos entre apoios podem ser avaliados em tabelas e gráficos de catálogo e de acordo com a norma internacional CEI 61537.

O preço unitário inclui o fornecimento, transporte e instalação de esteiras em chapa de aço ou varão eletrossoldado, próprias para instalações elétricas, incluindo:

- Esteiras em chapa de aço ou varão eletrossoldado
- Fixação das varetas de suporte e respetivas travessas
- Fixação das esteiras às travessas
- Acessórios de ligação, tais como curvas, peças de ângulo e de união
- Condutor de equipotencialização e ligadores bimetálicos (1 por troço)
- Separadores
- Tampas, quando for o caso

Consideram-se ainda todos os trabalhos necessários e indispensáveis à perfeita execução da tarefa.

Os acessórios deverão ser os da marca da esteira e não deverão ser fabricados no local.

A medição será efetuada por metro linear (ml) de esteira, de acordo com os desenhos de projeto.

Considera-se na medição de um troço de esteira, um acréscimo de uma média de 2m para ligação ao quadro elétrico.

Esteira aramada

As esteiras aramadas serão em varão eletrosoldado com diâmetros de 3,9 e 4,8 mm, com um comprimento útil de 3000mm, galvanizado a quente após maquinação de acordo com a norma DIN EN ISO 1461, sendo a espessura da camada de zinco aproximadamente de 40 – 60 µm.

Os cortes ou acessórios colocados posteriormente, devem ser depois galvanizados para proteger contra a corrosão.

Nos troços contínuos a união dos mesmos é realizada sem acessórios através de união por encaixe rápido.

A união entre tramos cortados, será realizada com conetores do tipo GSV 34 FT ou equivalente.

Para execução de ângulos, derivações, cruzetas e desníveis serão cortados em secções parciais dos caminhos de cabos e utilizados acessórios como conetores do tipo GEV 36 FT ou equivalente e perfil de ângulo 5050 20x3 FT ou equivalente.

Para montagem de caixas de derivação sobre a aba de 55mm serão aplicados suportes universais do tipo MP UNI FS ou equivalente.

Os acessórios de suportagem e fixação serão do mesmo fabricante com galvanização igual ou superior à da esteira.

A suportagem das esteiras será realizada sob o pavimento falso, aos tetos ou às paredes, em função da localização e funcionalidade.

Para suspensão ao teto, a fim de evitar esforços de tração dos cabos, deve um dos lados da esteira ficar completamente livre, pelo que serão utilizados pendurais de teto.

Os acessórios de montagem, constituídos por perfis de aço com uma galvanização igual ou superior à da esteira, serão escolhidos tendo em conta o peso total que os diversos troços de esteira irão suportar, bem como a distância entre suportes. Em todo o caso, devem ser consultadas as especificações do fabricante.

Para suspensão ao teto de esteiras com larguras de 100, 150, 200 e 300 mm, serão utilizadas consolas de teto do tipo TPDG ou equivalente com 175 mm de altura.

Para larguras de 400, 500 e 600mm, os caminhos de cabos serão apoiados em consolas de fixação rápida do tipo AWG 15 ou equivalente, montadas em pendurais de teto do tipo US5 K ou equivalente com altura a definir. (Pendurais normalizados com alturas de 200 até 1200 mm).

A montagem direta na parede será realizada com consolas do tipo TPSAG ou equivalente para esteiras até 400 mm de largura e com consolas AWG15 ou equivalente nas larguras de 500 e 600 mm. Ambos os modelos permitem a fixação rápida com encaixe das esteiras sem acessórios adicionais.

Esteira aramada	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Aba: 55mm	GR-FT ou equivalente	Obo Bettermann ou equivalente

2.9 Iluminação normal

A colocação exata dos aparelhos de iluminação e respetivos comandos será definida pela modulação dos espaços, devendo seguir-se quanto ao seu número, tipo e orientação, as indicações das peças desenhadas anexas, assim como as indicações no projeto de arquitetura.

Todos os pontos de luz indicados em tetos e paredes, serão terminados em caixas de aplique. As do teto, onde não esteja previsto a instalação de teto falso, deverão ser instaladas na fase de betonagem das lajes.

O valor unitário das caixas de aplique deverá incluir o fornecimento e montagem, no seu interior, de ligadores para terminação dos condutores.

2.9.1 Aparelhos de iluminação

Os aparelhos de iluminação serão fornecidos completamente equipados com todos os acessórios, incluindo as lâmpadas para a tensão de serviço, sendo da responsabilidade do Adjudicatário o fornecimento e a colocação de suportes, tacos, suspensões, necessários à sua fixação.

Os aparelhos de iluminação terão obrigatoriamente de possuir, de acordo com as RTIEBT, as características adequadas, nomeadamente no que respeita ao índice de proteção (IP), classe de isolamento (CI) e índice de resistência mecânica (IK), de acordo com os locais onde irão ser instalados.

Na montagem de aparelhos com lâmpadas fluorescentes, estes serão sempre equipados com balastros eletrónicos de alta frequência.

Os balastros, para além das características já apontadas, deverão ser para 230V-50Hz, de construção em caixa fechada, alta estabilidade, baixa tensão e corrente de arranque e deverão satisfazer as normas da CEEI.

Quando indicado na tabela de referências de equipamento, o tipo de lâmpada, esta informação será sempre predominante relativamente à referência do modelo especificado.

Os aparelhos de iluminação referenciados deverão ser sempre aprovados pela Arquitetura/Dono de Obra/Fiscalização.

Todos os aparelhos de iluminação devem ser fornecidos com todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento.

Todos os sistemas de iluminação preconizados deverão ser ensaiados em obra antes da sua instalação final, tendo como objetivo garantir o nível de intensidade luminosa para um bom conforto ambiente e visual.

A eletrificação dos aparelhos deverá ser feita em feixes cintados, rematados por caixa de junção de entrada, com polaridades bem definidas.

Para os aparelhos a instalar em montagem embebida, incluindo em paredes, tetos ou pavimentos de betão, o seu valor unitário deverá incluir o fornecimento das respetivas caixas para embeber ou instalar na fase de betonagem. Para os aparelhos a instalar em montagem justaposta, o seu valor unitário deverá incluir o fornecimento dos respetivos suportes/braços de montagem.

Os aparelhos de iluminação para LED serão equipados obrigatoriamente com Drivers.

Os equipamentos que não sejam equipados de fábrica com os drivers/transformadores e que seja necessário especificar um driver para alimentação dos aparelhos, deverá ser aferido em obra a potência do Driver necessário, podendo este permitir ligar diferentes valores de potência (W).

Assim, em obra deverá ser aferida a melhor solução, ou seja, qual o DRIVER que mais se adequa à situação devido ao número de aparelhos a alimentar e localização do DRIVER.

Os aparelhos de iluminação deverão obedecer à Diretiva de Baixa Tensão, devendo possuir marca CE ou declaração de conformidade.

De acordo com o que se representa nas peças desenhadas anexas, faz parte da empreitada o fornecimento e montagem das armaduras indicadas nos capítulos seguintes do presente documento.

A1

Painel LED para teto modulares 600x600 de perfil visível. Permite instalação em outros tipos de tetos como teto de perfil oculto, gesso cartonado, saliente ou suspensa, mediante acessórios opcionais. Dimensões 595x595mm. Luminária com corpo em alumínio extrudido com pintura na cor branco RAL9003, difusor microprismático. Tecnologia LED com potência regulada a 20W obtendo eficiência de 151lm/w, comprovados por ensaio fotométrico, UGR19, temperatura de cor 4000K, IRC>80 Vida útil > 50.000h, IP65 IK04, Classe I. A luminária cumpre os requisitos fundamentais dos regulamentos da UE aplicáveis e da legislação de segurança dos produtos e ostenta o símbolo CE. Incluindo Caixa saliente para tetos de betão.

Ref.^a Lunaria AI 6060 R20W 4K DALI IP65 ILC22.01.8.14, AURAICITY ou equivalente

A2

Painel LED para teto modulares 600x600 de perfil visível. Permite instalação em outros tipos de tetos como teto de perfil oculto, gesso cartonado, saliente ou suspensa, mediante acessórios opcionais. Dimensões 595x595mm. Luminária com corpo em alumínio extrudido com pintura na cor branco RAL9003, difusor microprismático. Tecnologia LED com potência regulada a 20W obtendo eficiência de 150lm/w, comprovados por ensaio fotométrico, UGR19, temperatura de cor 4000K, IRC>80 Vida útil > 50.000h IP40, IK04, Classe I. A luminária cumpre os requisitos fundamentais dos regulamentos da UE aplicáveis e da legislação de segurança dos produtos e ostenta o símbolo CE. Incluindo moldura para teto Pladur/Clipln.

A3

Downlight circular de Ø110x45mm para montagem encastrada em teto falso; altura de encastramento de Ø90; anel de remate em alumínio na cor branca RAL 9010; sistema ótico composto por refletor PMMA prismático; Concebido para ambientes climáticos adversos através do seu índice de proteção elevado IP54; IK05; certificação CE e RoHs; classe de isolamento II; índice de restituição cromática IRC>90; temperatura de cor 4000K; distribuição luminosa simétrica extensiva de baixa luminância UGR 20; resistência ao impacto mecânico IK05; vida útil de 50.000h; terminal de ligação elétrica; tolerância cromática de 3 SDCM; risco fotobiológico grupo 1 (sem risco); Fator de potência superior 0,9; fonte de alimentação eletrónica externa para comutação

simples e modulo LED de 10W com eficácia luminosa de até 140lm/W; tensão de funcionamento 220-240V / 50-60Hz, protocolos de controlo: DALI.

Ref.^a CEDAR RE D110 10W 4K DALI, AURAICITY ou equivalente

A4

Downlight circular de Ø140x45mm para montagem encastrada em teto falso; altura de encastramento de Ø120; anel de remate em alumínio na cor branca RAL 9010; sistema ótico composto por refletor PMMA prismático; Concebido para ambientes climáticos adversos através do seu índice de proteção elevado IP54; IK05; certificação CE e RoHs; classe de isolamento II; índice de restituição cromática IRC>90; temperatura de cor 4000K; distribuição luminosa simétrica extensiva de baixa luminância UGR 20; resistência ao impacto mecânico IK05; vida útil de 50.000h; terminal de ligação elétrica; tolerância cromática de 3 SDCM; risco fotobiológico grupo 1 (sem risco); Fator de potência superior 0,9; fonte de alimentação eletrônica externa para comutação simples e modulo LED de 15W com eficácia luminosa de até 140lm/W; tensão de funcionamento 220-240V / 50-60Hz, protocolos de controlo: DALI.

Ref.^a CEDAR RE D140 15W 4K DALI, AURAICITY ou equivalente

A5

Luminária estanque de montagem saliente ou suspensa, corpo composto por difusor em policarbonato e tampas em aço inoxidável 316L. Dimensões (mm): 1190 × 88 × 81 (C × L × A). Difusor em policarbonato fosco para uma distribuição luminosa uniforme e suave. Equipada com clips de instalação em aço inoxidável 316L. Possui furação em ambas as extremidades para passagem de cabos, permitindo instalação em linha contínua. A luminária é fornecida com duas membranas e dois buçins não aplicados, permitindo ao instalador escolher o método de entrada de cabos, garantindo um grau de proteção IP66 com buçim, ou IP65 com membrana. Opção de fornecimento de conector IP66 Wieland ou conector Stucchi. Tecnologia LED com 27W, temperatura de cor 4000K, CRI>80. Vida útil superior a 70.000 horas @L70B10. Ângulo de abertura de 120°. Equipada com driver DALI. Classe I, resistência ao impacto IK10. Grau de proteção IP65/IP66.

Ref.^a ELEX 1200 27W 4K DALI – AURAICITY, ou equivalente

2.10 Iluminação de emergência

A colocação exata dos aparelhos será definida pela modulação dos espaços, devendo seguir-se quanto ao seu número, tipo e orientação, as indicações das PD anexas e a planta de tetos de arquitetura.

Todos os aparelhos de iluminação e pontos de luz indicados em tetos e paredes serão terminados em caixas de aplique.

Os aparelhos de iluminação de emergência de segurança do tipo letreiro de saída, autônomos, utilizados como sinalizadores de saída de funcionamento permanente ou não permanente.

No presente projeto os aparelhos irão funcionar em modo permanente.

Os aparelhos de iluminação de segurança deveram ser colocados em repouso sempre que o Serviço não se encontre franqueada ao público, pelo que se considerou a instalação de um dispositivo de comando no interior do respetivo quadro elétrico.

Os aparelhos de iluminação serão alimentados por circuitos próprios, exclusivamente destinados a esse fim, estabelecidos a partir dos quadros elétricos da zona em que os aparelhos estão instalados.

A instalação da iluminação e sinalização de segurança será constituída por armaduras controladas por um sistema de gestão centralizado, que garante a monitorização e inibição dos vários elementos do sistema através do bus de comunicação, composto por dois condutores.

Antes de encomendar os aparelhos de iluminação deverá ser verificado com o projeto de segurança contra incêndio em edifícios quais os que deverão ser fornecidos com o respetivo pictograma.

Tipos de aparelhos de iluminação de emergência

Tipo P	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Montagem: Parede – Face Simples 350 lumens Autonomia: 1h Base: policarbonato branco com forte resistência ao impacto Difusor: policarbonato transparente de elevada resistência a impactos mecânicos IP: 42, IK: 07 Com autoteste	URA ONE LED ou equivalente	LEGRAND ou equivalente

Telecomando	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Montagem: Em calha DIN	- ou equivalente	LEGRAND ou equivalente

2.11 Comando e controlo de iluminação

A aparelhagem de comando para áreas compartimentadas será de material termoplástico, para 230V-10A, com comando basculante, para montagem embebida.

A aparelhagem para montagem embebida ficará instalada com eixo a 1.10m do pavimento. No entanto, o Adjudicatário terá de atender a qualquer alteração em obra, de acordo com essa orientação.

Os comandos referenciados no mesmo local devem agrupar-se num só espelho, vertical, sendo a cota de 1.10m do pavimento válido para o situado mais acima. Qualquer incompatibilidade de obra por desrespeito a estas regras é da responsabilidade do Adjudicatário.

Todos os comandos de iluminação para montagem embebida serão obrigatoriamente fixos às caixas de aparelhagem por intermédio de dois parafusos de diâmetros adequados.

Nas Instalações Sanitárias, o controlo será realizado através de detetores de presença.

Nas salas de RX e Controlo, o controlo de iluminação será realizado através de comando local, o qual permitirá aumentar ou diminuir a intensidade luminosa dos aparelhos. Associado a cada controlo local estará ainda um detetor o qual fará o controlo da intensidade luminosa mediante análise da luz natural presente no espaço. Nestas salas existirão botões de pressão com regulação de fluxo luminoso.

O valor unitário dos aparelhos de comando deverá incluir a respetiva caixa de aparelhagem funda, assim como a placa de ligadores para efetuar derivações.

Os aparelhos de comando de iluminação deverão obedecer à Diretiva de Baixa Tensão, devendo possuir marca CE ou declaração de conformidade.

Os **Botões de Pressão** a utilizar deverão ter as características técnicas indicadas na tabela a seguir apresentada.

Botão de Pressão para regulação de fluxo	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Montagem: Embebida Tipo: Tecla simples Equipado com ligadores automáticos Cor: Branca Tensão: 250V – 10A Caixa de aparelhagem Suportes de fixação	MOSAIC ou equivalente	LEGRAND ou equivalente

Os **Detetores de Presença - DALI 360°** a utilizar deverão ter as características técnicas indicadas na tabela a seguir apresentada.

Detetor de Presença DALI – Encastrado - Master	REFERÊNCIA	FABRICANTE/ REPRESENTANTE
Montagem: Encastrado Grau Proteção: IP20 Alcance: 10m de diâmetro Tensão de rede: 230V Cor: Branco	PD2-M-DALI/DSI ou equivalente	BEG/AURALIGHT ou equivalente

Detetor de Presença DALI – saliente - Master	REFERÊNCIA	FABRICANTE/ REPRESENTANTE
Montagem: Encastrado Grau Proteção: IP20 Alcance: 10m de diâmetro Tensão de rede: 230V Cor: Branco	PD2-M-DALI/DSI-SM ou equivalente	BEG/AURALIGHT ou equivalente

A tipologia dos aros a encomendar deverá ser aferida em obra, através do número de interruptores presentes em cada local.

A aparelhagem de comando de iluminação deverá obedecer à Diretiva de Baixa Tensão, devendo possuir marca CE ou declaração de conformidade.

2.12 Comando DALI

O sistema de gestão de iluminação foi desenhado com base no protocolo de comunicação DALI, especificado como padrão internacional pelo Comité Eletrotécnico Internacional IEC na norma IEC62386.

O sistema idealizado assenta no modo de funcionamento “stand-alone”, ou seja, em cada espaço existirá um detetor de presença o qual fará a monitorização da luz natural no espaço, ajustando automaticamente a intensidade luminosa dos aparelhos de iluminação presentes no respetivo espaço. Existe ainda á entrada de cada espaço um botão de pressão através do qual é possível o comando local da respetiva iluminação.

O detetor de presença permitirá assim um gasto otimizado de energia elétrica, quer através da regulação da iluminação quer pelo seu desligamento quando não existe pessoas no espaço.

A tipologia dos aros a encomendar deverá ser aferida em obra, através do número de interruptores presentes em cada local.

A aparelhagem de comando de iluminação deverá obedecer à Diretiva de Baixa Tensão, devendo possuir marca CE ou declaração de conformidade.

2.13 Tomadas de energia

As tomadas de energia serão, salvo indicação em contrário, para 16A, do tipo schuko com F+N+T, com alvéolos protegidos.

Todas as tomadas de energia afetas a alimentações específicas, serão claramente identificadas com o equipamento terminal a que se destinam.

Todas as tomadas para montagem embebida serão obrigatoriamente fixas às caixas de aparelhagem por intermédio de dois parafusos de diâmetros adequados.

Na instalação das tomadas deverá ter-se em atenção a definição para cada situação o tipo de espelho que deve ser instalado, e a respetiva associação, no caso de ser duplo ou triplo, na horizontal.

Com as exceções devidamente assinaladas em planta, as restantes tomadas serão para montagem embebida, com eixo a 0,3m do pavimento.

Todo e qualquer equipamento elétrico a implementar em casas de banho será instalado unicamente no volume 3 (classificação de volumes segundo CEI 60364-7-701).

O valor unitário das tomadas para montagem embebida deverá incluir a respetiva caixa de aparelhagem simples ou funda, assim como a placa de ligadores para efetuar derivações nos casos em que a série de aparelhagem não disponha de ligadores duplos para permitir a repicagem, acessórios de ligação, tais como espelhos, garras e parafusos, ligadores e ensaio de funcionamento.

Tomada	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Montagem: Embebida com caixa de aparelhagem própria Tipo: 2P+T, "Schuko" Com alvéolos protegidos Cor: Branco Tensão: 250V – 16A	MOSAIC ou equivalente	LEGRAND ou equivalente

Tomada com tampa	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Montagem: Embebida com caixa de aparelhagem própria Tipo: 2P+T, "Schuko" Com alvéolos protegidos Cor: Branco Tensão: 250V – 16A IP44	MOSAIC ou equivalente	LEGRAND ou equivalente

Tomada Estanque, IP55	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Montagem: Embebida Tipo: 2P+T, "Schuko" Com alvéolos protegidos Cor: Cinza Tensão: 250V – 16A Com Tampa IP: 55 ; IK: 07	PLEXO ou equivalente	LEGRAND ou equivalente

A tipologia dos Aros a encomendar deverá ser aferido em obra, através do número de interruptores presentes em cada local.

2.14 Tomadas de energia – rede socorrida UPS

As tomadas de energia serão, salvo indicação em contrário, para 16A, do tipo schuko com F+N+T, com alvéolos protegidos.

Todas as tomadas para montagem embebida serão obrigatoriamente fixas às caixas de aparelhagem por intermédio de dois parafusos de diâmetros adequados.

Na instalação das tomadas deverá ter-se em atenção a definição para cada situação o tipo de espelho que deve ser instalado, e a respetiva associação, no caso de ser duplo ou triplo, na horizontal.

Com as exceções devidamente assinaladas em planta, as restantes tomadas serão para montagem embebida, com eixo a 0,3m do pavimento.

Todo e qualquer equipamento elétrico a implementar em casas de banho será instalado unicamente no volume 3 (classificação de volumes segundo CEI 60364-7-701).

O valor unitário das tomadas para montagem embebida deverá incluir a respetiva caixa de aparelhagem simples ou funda, assim como a placa de ligadores para efetuar derivações nos casos em que a série de

aparelhagem não disponha de ligadores duplos para permitir a repicagem, acessórios de ligação, tais como espelhos, garras e parafusos, ligadores e ensaio de funcionamento.

Tomada	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Montagem: Embebida com caixa de aparelhagem própria Tipo: 2P+T, "Schuko" Com alvéolos protegidos Cor: Vermelho Tensão: 250V – 16A	MOSAIC ou equivalente	LEGRAND ou equivalente

A tipologia dos Aros a encomendar deverá ser aferido em obra, através do número de interruptores presentes em cada local.

2.15 Sistema de Chamada de Emergência

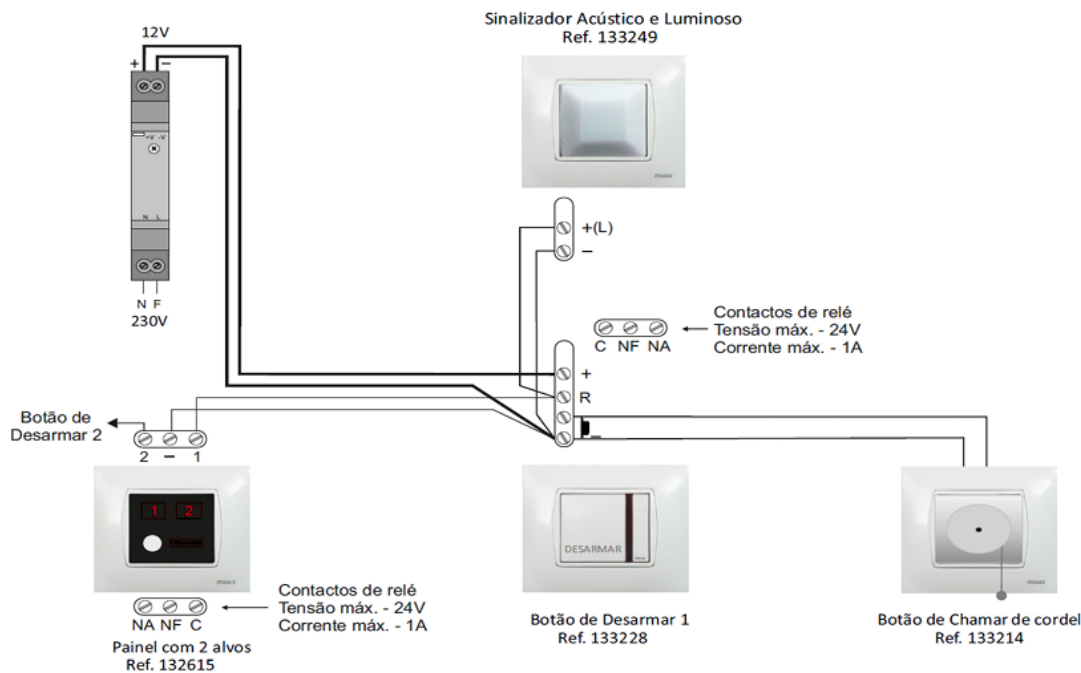
Nas Instalações Sanitárias de Pessoas com Mobilidade Reduzida será instalado um Sistema de Sinalização de chamada/ alarme. O sistema será alimentado a partir do quadro elétrico do respetivo p, por circuito dedicado.

O sistema será essencialmente composto por:

- 1 Módulo alimentador eletrónico; REF. 191012
- 1 Módulo sinalizador acústico e luminoso; REF.132615
- 1 Módulo de desarme/reset por botão; REF 133228
- 1 Módulo sinalizador acústico luminoso; REF 133249
- 1 Módulo de chamada com cordão; REF 133214

Ref.^a ERMAX ou equivalente

Abaixo o diagrama de interligação dos componentes

Esquema de ligação técnico**Sistema de Chamada de WC de painel de 2 Zonas****2.16 Sistema de Sinalização de Radiação RX**

Para prevenir que pessoas se exponham a radiação na sala de RX serão previstos sistemas de sinalização e segurança, que serão montados nas portas de acesso às salas com o intuito de sinalizar a emissão de radiação, ou seja, uma sinalização luminosa vermelha acima da face externa da porta de acesso, acompanhada do seguinte aviso de advertência: "Radiações – Não entrar quando a luz vermelha estiver acesa".

O sistema deverá conter um sistema de emergência para abertura de portas, um sinalizador de emissão de radiação e pelo menos dois interruptores de emergência em locais de fácil acesso.

Para o caso de algum dos interruptores ser acionado, estes deverão impedir qualquer operação do equipamento.

As portas da sala, deverão dispor de um dispositivo de segurança anti esmagamento, para o caso de terem abertura e fecho motorizados

A sinalização luminosa será acionada durante os procedimentos radiológicos indicando que o gerador está ligado e que pode haver exposição. Alternativamente, será adotado um acionamento automático da sinalização luminosa, diretamente ligado ao mecanismo de disparo de raio – x.

Tanto nas salas de tratamentos de radiologia como nas zonas de acesso a estas serão previstos dispositivos de segurança e de sinalização adequados à prevenção da ocorrência de exposições acidentais.

Será montado em série um conjunto de dispositivos de controlo nas portas de acesso às salas de tratamentos, de modo a interromper de imediato a emissão de radiação, no caso de a porta ser aberta durante o funcionamento do equipamento.

Ref.^a ERMAX ou equivalente

2.17 Sistema de Sinalização OCUPADO/ESPERE/ENTRE

Está prevista a instalação de um sistema de sinalização de disponibilidade dos vestiários.

O sistema será composto por:

- Unidade local de alimentação de energia 230VAC
- Botão de chamada
- Sinalizador de 3 estados (ocupado – espere – entre)
- Módulo de comando do sistema com 3 teclas (ocupado – espere – entre) – vestiários

Botão de Chamada

Premindo o Botão de Chamada ouvem-se 3 bips no módulo Interior para sinalização

Módulos Interior e exterior

Tecla OCUPADO/ESPERE/ENTRE - Premindo esta tecla, ilumina-se o botão correspondente (verde) e no módulo exterior, o besouro avisa de acordo com a configuração do dipswitch e mostra a verde "ENTRE".

Para sair deste modo (desligar), premir de novo a mesma tecla ou outra para nova função.

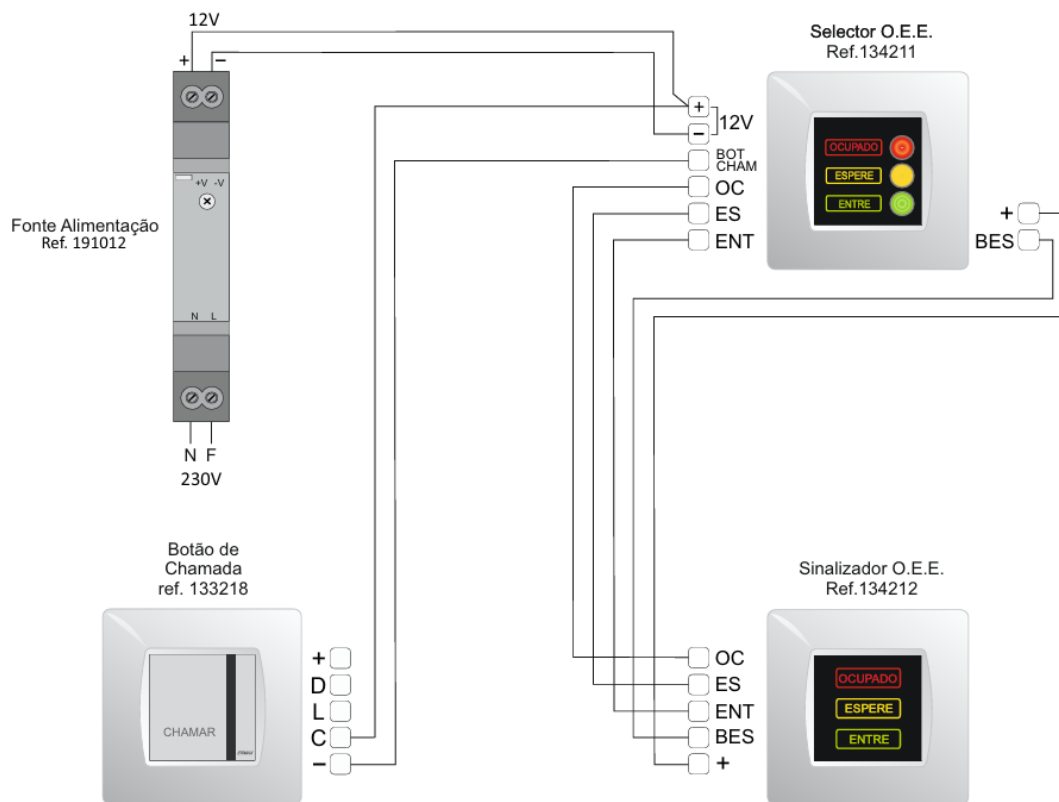
Tecla ESPERE/ - Premindo esta tecla, ilumina-se o botão correspondente (amarelo).

Poderá, se configurado para tal o besouro, dar um bip e mostra a amarelo "ESPERE" ou "SUJO".

Para sair deste modo (desligar), premir de novo a mesma tecla ou outra para nova função.

Tecla OCUPADO - Premindo esta tecla, ilumina-se o botão correspondente (encarnado). Para sair deste modo (desligar), premir de novo a mesma tecla ou outra para nova função.

*Esquema de instalação **Ocupado, Espere ou Entre***



Ref.^a ERMAX ou equivalente

2.18 Sistema de som ambiente e chamada de utentes

Nas zonas onde se encontra a sala de espera e vestiários, está previsto um sistema de som ambiente / chamada dos utentes.

Esta infraestrutura deverá ter como base a simplicidade de instalação utilizando para isso a rede estruturada existente, sendo todos os equipamentos propostos alimentados por PoE+, bem como toda a programação deverá ser feita via software para uma parametrização simples e rápida.

O sistema será composto pelos seguintes equipamentos:

Licença	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Licença Instalação e parametrização	HARMONYS ou equivalente	Infocontrol ou equivalente

Microfone	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Montagem Saliente; 8 Zonas Alimentação: PoE IP: 31	HARMONYS 8 ZONAS ou equivalente	Infocontrol ou equivalente

Coluna Interior - Encastrada	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Montagem encastrada teto falso Material: Platine frontal em ABS Caixa traseira em policarbonato Temperatura de funcionamento de 0° a +50°C IP: IP 31 Formato numérico dos ficheiros áudio: MP3 Alimentação: PoE (Power over Ethernet) Consumo: 13W Melodias padrão por defeito e em caso de chamada geral: 10W Altifalante de 7W Nível sonoro regulável: 90db máximo a 1 metro Dimensões: H174,8 x L174,8 x P67mm Dimensões para a fixação: Ø160 mm	HARMONYS ou equivalente	Infocontrol ou equivalente

2.18.1 Cablagem

Todas as canalizações que fazem parte do sistema de som ambiente / chamada de utentes serão constituídas por cabos específicos dos sistemas.

Os cabos a usar serão estabelecidos e protegidos em caminhos de cabos ou por tubo do tipo VD-LH, com montagem embebida ou com recurso a abraçadeiras consoante os locais de instalação.

Não serão feitas emendas ou derivações nos cabos, sendo todas as ligações executadas em bornes apropriados no interior dos dispositivos que compõem o sistema.

As linhas do sistema serão constituídas por cabo do tipo **UTP4/ - CAT. 6A**, o qual se encontra incluído na presente empreitada (ver características técnicas na tabela seguinte).

	REFERÊNCIA	FABRICANTE/ REPRESENTANTE
UTP4/	U/UTP Cat6A Cu LSZH ou equivalente	S&C – Sistemas e Condutores ou equivalente

2.18.2 Ensaios/Certificação

No decorrer da receção provisória deverão ser realizados testes de funcionamento do sistema, de modo a confirmar o funcionamento do mesmo.

O Adjudicatário deverá proceder, no mínimo, ao ensaio aleatório de cada um dos sistemas, incluindo-se o fornecimento do equipamento de teste necessário à realização dos ensaios.

2.19 Sistema de Sistema de Ordenamento de Atendimento

Foi deixada toda a infraestrutura de suporte para a implementação de um Sistema de Ordenamento de Atendimento (para o dispositivo de Senhas e Display de informação). Sendo que o equipamento está fora do âmbito desta Empreitada)

2.20 Sistema de Distribuição Horária

2.20.1 Canalizações

Tubagem, caixas e condutores

As redes de tubagens e cabos acompanharão as restantes instalações, com as mesmas características e modo de instalação.

A tubagem será do tipo ERFE, e cabos do tipo XZ1(zh)(frt) 3G2.5 mm² enfiados em tubo, assentes em caminhos de cabos ou com abraçadeiras.

O sistema de relógios previstos será interligado ao sistema já existente

2.20.2 Equipamento

Sala de Espera

Relógios secundários circulares de ponteiros, de dupla face com Φ 30cm, comandados por impulsos polarizados de minuto 24V, com indicação frontal de horas e minutos. Caixa em ABS, com vidro acrílico de proteção. Quadrante com algarismos árabes.

Ref.^a Bodet/Novalec – Profil 930/5 DF (981511+981511+981001) ou equivalente

Sala de Controle

Relógio digital luminoso, com regulação da luminosidade, comandado por impulsos polarizados de minuto 24V. O relógio indica horas e minutos. Caixa em ABS negro, injetado com filtro. Caracteres de 5cm de altura. Alimentação 230V/50Hz

Ref.^a Bodet/Novalec – Modelo Style 5 ou equivalente

Leds Vermelhos – 936811

Leds Verdes – 936812

Leds Amarelos – 936813

Leds Azuis – 936814

2.21 Corte de energia

O corte de energia será realizado por atuação da botoneira de corte de energia, a instalar junto da entrada, conforme consta das peças desenhadas.

Botoneira de corte	REFERÊNCIA	FABRICANTE
Tipo: "Cabeça de Cogumelo" Montagem: embebida Tampa com charneiras Classe de isolamento: II Com sinalização de estado Equipada com dois Led de sinalização Equipada com ligadores automáticos Cor: RAL 3000 – vermelha IP: 30; IK: 07 Tensão: 230V Dimensões: 125x125x33mm (AxLxP)	38024 ou equivalente	LEGRAND ou equivalente

2.22 Sistema automático de detecção de incêndio

Existe atualmente uma Central no edifício. Como tal os novos dispositivos serão integrados num loop da mesma. Os novos dispositivos a implementar deverão ser da mesma marca e com características compatíveis com a central existente (Cerberus CS1115 – Siemens)

2.22.1 Base Analógico – endereçável para detetores

Para aplicação, montagem e ligação de detetores da marca SIEMENS analógico – endereçáveis versão Sinteso ou equivalente.

Em conformidade com a norma EN54 e de qualidade ISO9002 e EN29002.

Serão de tipo intermutáveis e universais compatível com qualquer um dos tipos de detetores (fumos, calor e neural).

Serão construídas em material plástico ABS, cor branca (RAL9010), design discreto e para montagem saliente.

Todas as ligações a realizar sê-lo-ão no interior da base, efetuadas por intermédio de bloco de terminais com ligadores por encaixe DIN.

Não serão admitidas ligações por aperto ou por qualquer outro processo que não assegure a fiabilidade desejada nomeadamente que possa dar origem a maus contactos e logo avarias intermitentes.

Quando em instalação à vista, sobre cabos ou tubagem plástica, deverá ser associada uma placa de montagem ou base suplementar, para facilitar a entrada da instalação e melhorar o acabamento, modelo FDB291.

Outras características:	
Terminais de ligação	0,2... 1,5 mm ²
Terminais auxiliares	1,0... 2,5 mm ²
Grau de Proteção (EN60529 / IEC529)	IP44
Cor	Branco (RAL9010)

Ref.^a: Sinteso FDB221 Siemens ou equivalente

2.22.2 Detetor neural de fumos analógico – Endereçável

Para deteção e alarme precoce de qualquer foco de incêndio cuja primeira manifestação seja o fumo, calor ou temperatura ou uma associação múltipla.

Em conformidade com a norma EN54-7 e EN54-17.

Detetor de fumos de multicritério, para a deteção precoce de incêndios devido à combustão de líquidos e sólidos, bem como incêndios de combustão lenta ou que ardem sem chama.

Para uma rápida e fiável deteção de incêndios evitando assim alarmes falsos e possuirá um processador de sinal tipo DA (Detection Algorithms).

Funcionará segundo o princípio da dispersão da luz e terá dois sensores, de dispersão para a frente e dispersão para trás.

Possuirá uma câmara de amostra, evitando assim a interferência de luz alheia, que deteta eficazmente as partículas de fumo.

Possuirá dois sensores óticos que aumentam a imunidade do detetor de fumos a fenómenos enganadores.

Deverá estar equipado com dois sensores de calor redundantes, para no caso de falha de um dos sensores, o detetor continuará a responder corretamente.

Medirá a temperatura ambiente e a temperatura na câmara de deteção, de modo a que um aumento de temperatura possa ser detetado de imediato.

Terá design discreto, cor branca (RAL9010), sendo aplicado sobre base saliente, universal e intermutável com detetores da mesma série.

Deverá possuir isolador de curto-circuito integrado.

Possuirá Indicador de alarme visível a 360°

Outras características:	
Tensão de operação	12... 33 VDC
Corrente de operação	200... 280 µA
Indicadores de acção (base sem sirene)	2
Indicadores de acção (base com sirene)	1
Temperatura de operação	-10 °C ... +60 °C
Temperatura de armazenamento	-30 °C ... +75 °C
Humidade	≤95% relativa
Protocolo de comunicação	Fdnet
Cor	Branca (RAL 9010)
Normas	CEA4021, EN54-7, EN54-17
QS Standards	Siemens Standard SN 36350
Compatíveis com sistemas	FS20 / AlgoRex / SIGMASYS
Categoria de Proteção EN60529/IEC529	
- Com Base FDB221 e FDB222	IP43
- Com base FDB291	IP44
Aprovações	
VdS	G204006
LPCB	126ah/02

Ref.^a FDOOT221 Siemens ou equivalente

2.22.3 Botão de alarme manual analógico – endereçável

Para ativação manual imediata de alarme de incêndio.

Para aplicações em interiores e de montagem à face,

Será constituído por uma caixa de montagem com chave, de cor vermelha FDMH291-R e pela eletrónica do botão de alarme FDME221, totalmente endereçável.

A ativação será do tipo direta, através de pressão sobre a placa de vidro.

Substituindo as placas de vidro utilizadas, o botão de alarme manual estará novamente pronto a atuar.

Outras características:	
Protocolo de comunicação	FDnet
Temperatura de operação	-25... +70 °C
Temperatura de armazenamento	-30... +75 °C
Humidade	≤ 95%
Grau de Proteção	IP44
Compatíveis com sistemas	Algorex/FDnet, SIGMASYS/FDnet
Dimensões (L x A x P)	87 x 87 x 46,6

Ref.^a FDM221 Siemens ou equivalente

2.22.4 Módulo de monitorização e comando (1 entrada e 1 saída)

Para ligação de contactos de abertura ou fecho, independentes e livres de potencial, para confirmação de estados técnicos (ex: controlo de portas ou ventilação) e para atuação de alarmes (ex: alarme de sprinkler).

Poderá ser utilizado para o controlo descentralizado de portas, ventilação, ar condicionado, etc.

Este módulo deverá ser instalado dentro de uma caixa de Proteção modelo FDCH221, para aplicação em zonas desprotegidas.

Disponibiliza 1 entradas para contactos livres de potencial e 1 saída de relé livre de potencial.

Possuirá Led's para indicação de estado das entradas e saídas.

Outras características:	
Protocolo de comunicação	FDnet
Tensão de operação	12... 33VDC
Corrente de operação	Máx. 0,4 mA
Grau de Proteção (EN60529 / IEC529)	
- com caixa modelo FDCH221	IP65
Temperatura de operação	-25... +70 °C
Temperatura de armazenamento	-30... +75 °C
Cor	Branco (RAL9010)

Humidade	≤ 95%
Compatíveis com sistemas	
- FDnet	FS20, Algorex, SIGMASYS
- C-NET	FS720
Aprovações	
- VdS	G209066
Normas	EN54-17, EN54-18

Ref.^a Sinteso FDCIO221 Siemens ou equivalente

2.22.5 Módulo de comando e monitorização de 4 saídas e 4 entradas Analógico Endereçável

Para ligação de contactos de abertura ou fecho, independentes e livres de potencial, para confirmação de estados técnicos (ex: controlo de portas ou ventilação) e para atuação de alarmes (ex: alarme de sprinkler).

Poderá ser utilizado para o controlo descentralizado de portas, ventilação, ar condicionado, etc.

Este módulo deverá ser instalado dentro de uma caixa de proteção modelo FDCH221, para aplicação em zonas desprotegidas.

Disponibiliza 4 entradas para contactos livres de potencial e 4 saídas de relé livres de potencial.

Possuirá Led's para indicação de estado das entradas e saídas.

Em conformidade com as aprovações VdS, LPCB e AFNOR e de qualidade ISO9002 e EN29002.

Outras características:	
Protocolo de comunicação	FDnet
Tensão de operação	12... 33VDC
Corrente de operação	0,25... 0,35 mA
Grau de Proteção (EN60529 / IEC529)	
com caixa modelo FDCH291	IP54
com caixa modelo FDCH221	IP65
Temperatura de operação	-25... +60 °C
Temperatura de armazenamento	-30... +65 °C
Cor	Branco (RAL9010)
Humidade	≤ 100%
Compatíveis com sistemas	Fdnet, Algorex, SIGMASYS

Ref.^a: FDCIO222 Siemens, ou equivalente.

2.22.6 Sirenes de alarme endereçável para aplicação interior

Para aplicação em Sistemas de Detecção de Incêndios da gama Sinteso.

Poderá ser aplicado em paredes ou tetos ao longo de escadas, corredores, escadas ou em qualquer lugar em interiores de edifícios.

Necessita de ser montada em base endereçável Sinteso.

A sua alimentação será fornecida via FDnet.

Outras características:	
Tensão de alimentação	12 ... 33 VDC
Corrente operação	3.5 mA (sirene activada)
Número de sons	11
Saída sonora	80 ... 99 dBA
Temperatura ambiente	-25 ... +70 °C
Temperatura armazenamento	-30 ... +75 °C
Humidade relativa	≤ 95%
Protocolo de comunicação	FDnet
Cor	Branco RAL 9010
Normas	EN54-3, EN54-17
Aprovações	VdS: G204073
Dimensões (ø x A)	100 x 43 mm
Compatíveis com sistemas	FS20, Algorex, SIGMASYS

Ref.^a: FDS221-W Siemens, ou equivalente.

2.22.7 Sinalizador de ação para detetores

Para indicar rapidamente a origem de um sinal de alarme de detetores que não sejam facilmente acessíveis ou visíveis partir dos caminhos de circulação.

Deverão ter design discreto, cor branca (RAL9010) e diferentes da aparelhagem de qualquer outra instalação.

Deverão ter, no mínimo, dois indicadores vermelhos tipo LED, colocados sobre o espelho frontal branco, a 180°, de forma a serem visíveis de ambos os lados de um corredor.

Este espelho deverá ser de dimensão reduzida.

Todas as ligações a realizarem sê-lo-ão no interior do aparelho, efetuadas por intermédio de bloco de terminais sem parafusos.

Outras características:	
Tensão de operação	5... 8 VDC
Corrente de operação	Máx. 35 mA
Terminais ligação	Máx. 1,5 mm ²
Temperatura ambiente	-25 °C... +80 °C
Humidade relativa	≤ 95 %
Grau de Proteção EN60529 / IEC529	IP40
Cor	Branco (RAL9010)
Peso	0,020 kg
Dimensões (L x A x P)	62 x 37 x 24 mm

Ref.^a: FDAI91 Siemens, ou equivalente.

2.22.8 Cablagem

A cablagem a utilizar será do tipo JE-H(St) E90 2x2x0.8mm de seção para deteção e para comando. Cabo resistente ao fogo 90 minutos, livre de halogéneos de cor vermelha em tubo VD.

2.23 Rede de Terras e Ligações Equipotenciais

Para efeitos de constituição da terra de proteção será estabelecido um eletrodo de terra em linha, constituído por fita em aço cobreado de 30x3.5mm enterrada a uma profundidade mínima de 0,8m e a 1m de afastamento em torno do edifício. Nessa linha serão utilizados pelo menos 5 piquets localizados do lado como indicado nas Peças Desenhadas.

Todas as massas metálicas normalmente sem tensão, são convenientemente ligadas à terra de proteção, de modo a equipotencializar toda a instalação., como por exemplo:

- Caminhos de cabos (esteiras e escadas)
- Divisórias, pavimentos sobrelevados e tetos falsos
- Portas metálicas
- Tubagem de águas
- Conduitas das instalações de AVAC
- Carcaças metálicas de equipamentos
- Estruturas de apoio e suspensão,

As esteiras de cabos com sistema de união por encaixe com garantia de equipotencialidade, são ligadas ao barramento de terra do quadro elétrico da zona, nas extremidades e a cada 30 metros de comprimento. Se as esteiras de cabos não tiverem ensaio de continuidades conforme norma EN 61537, será instalado um condutor de cobre tipo H07F-R G de 16 mm² de secção ao longo de todo o percurso das esteiras de cabos, ligado em cada troço através de ligadores bimetálicos. Este condutor será ligado ao barramento de terra do quadro elétrico da zona.

Coimbra, maio 2026

O Técnico

Maria Helena da Conceição Ferreira da Silva

(OE n.º 37717, DGE n.º 38213)