



Câmara Municipal de Madona  
Departamento de Obras Municipais  
Divisão de Manutenção de Equipamentos

---

## **CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**

**EMPREITADA Nº 6/2014**

**"CONSERVAÇÃO E BENEFICIAÇÃO DE EDIFÍCIOS MUNICIPAIS /  
PARQUE ESCOLAR MUNICIPAL - ELETRICIDADE"**

**Maio 2014**



## **1. - CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**

### **1.1 - QUADROS ELÉTRICOS**

A localização dos quadros são as definidas nas peças desenhadas, os quadros a utilizar deverão obedecer as seguintes características constructivas, tomadas como mínimo padrão de qualidade e segurança:

Serão construídos em estrutura de chapa de aço maciço, com portas da mesma chapa, com a espessura de 1,0mm, devidamente tratada com pintura a esmalte de secagem em estufa sobre primário anticorrosão;

Na sua parte superior deverão ser instalados os equipamentos de medida e sinalização;

A aparelhagem de comando deve ser montada com a suficiente rigidez, mas de modo a que seja fácil a montagem e desmontagem dos equipamentos;

Entre a porta e a aparelhagem existirão painéis em chapa de aço de 1,0mm, que protegerão o conjunto dos equipamentos sob tensão da aparelhagem;

Na face dos painéis ficarão visíveis os órgãos de comando e sinalização, bem como os interruptores e tomadas definidos nos esquemas dos Quadros;

A preparação interior de quadros deve ser efetuada em fábrica devendo as ligações exteriores ao quadro serem efetuadas sobre réguas de terminais devidamente identificadas e referenciadas;

Os barramentos deverão ser dimensionados aos esforços térmicos, mecânicos e à frequência de ressonância em curto-circuito;

Todos os barramentos de fase possuirão a mesma secção, devendo os de barramentos neutro e terra ter secção superior a metade da secção de cada um dos barramentos de fase;

Todos os barramentos serão em cobre eletrolítico, dimensionado para uma densidade máxima de corrente de 2A/mm<sup>2</sup> e apoiados rigidamente sobre isoladores convenientemente dimensionados;

Em todos os quadros existirá um barramento de terra, devendo ser convenientemente ligado a este toda a sua estrutura metálica;

Todos os barramentos serão dimensionados segundo as normas DIN e pintados nas cores regulamentares;



Os esquemas elétricos deverão obedecer ao indicado nas Peças Desenhadas e incluir todas as alterações propostas e aprovadas pela Fiscalização;

Toda a cablagem interior dos quadros deve ser devidamente referenciada e disposta, de forma a permitir a descoberta de avarias e substituição de equipamento, pela sua parte frontal;

Toda a cablagem interna será executada em condutor tipo V, com a secção mínima de 1,5mm<sup>2</sup> para os circuitos de comando, sinalização ou controlo, e de 2,5mm<sup>2</sup> para os restantes circuitos; todos os condutores interiores serão identificados nas suas extremidades com braçadeiras numeradas de acordo com os terminais a que se ligam;

Não são permitidos estrangulamentos de secção na ligação dos diversos circuitos;

A sinalização de comando incluirá obrigatoriamente um circuito de teste;

As reservas não equipadas deverão possuir os bornes terminais necessários à sua posterior utilização;

Serão colocadas etiquetas individuais que informem claramente da função de cada circuito, gravadas com as designações a aprovar pela Fiscalização e protegidas da poeira por capa de plástico transparente;

Após a instalação, fica desde já o empreiteiro obrigado a efetuar uma distribuição equilibrada das potências pelas três fases;

Em tudo deverá ser respeitada a legislação em vigor;

Todos os cálculos e pareceres deverão ser submetidos à apreciação da Fiscalização designada para a Obra.

Todos os quadros serão providos de uma bolsa em material plástico, contendo o respetivo esquema elétrico e referindo a numeração dos bornes.

#### 1.1.1 - Equipamentos Interiores

Nos respetivos esquemas unifilares será indicada a constituição de cada um dos quadros necessários, todos os calibres serão tomados como vinculativos, para as condições de projeto.



Apresenta-se de seguida uma descrição condicional das características principais a atender para cada tipo de equipamento empregue, considerados como parâmetros mínimos de qualidade e segurança.

Interruptores - para corte em carga, rutura brusca e comando frontal. O seu poder de corte não poderá ser inferior a oito vezes a intensidade nominal requerida ou ao valor indicado para a corrente de curto-circuito, e os seus contactos deverão permitir, sem fusão, doze vezes a corrente nominal.

Interruptores diferenciais - para corte em carga, rutura brusca e comando frontal, de acordo com as peças desenhadas. Possuirão relés diferenciais de 300 mA para proteção de defeitos de isolamento. O seu poder de corte não poderá ser inferior a oito vezes a intensidade nominal requerida ou ao valor indicado para a corrente de curto-circuito, e os seus contactos deverão permitir, sem fusão, doze vezes a corrente nominal.

Disjuntores - equipados com relés térmicos e eletromagnéticos, para corte no ar. O seu poder de corte deverá ser seletivo com fusíveis a montante.

Terminais - existirão placas de terminais para ligar os condutores de saída e entrada do quadro, possuindo os calibres adequados às intensidades de corrente. Todas as saídas deverão ser numeradas, de forma a que a sua identificação seja rápida e de fácil perceção.

Automático de escada - para comando da iluminação, eletrónicos, 230V-16A, temporização até 10 minutos e comutador de controlo On/Off.

Sinalizadores - para presença de tensão nas cores Encarnado, Verde e Amarelo, quadrados ou circulares, com lâmpadas incandescentes de filamento e para funcionamento subvoltageado, com duração mínima de 20.000 horas.

Condutores - as ligações entre os barramentos e os equipamentos interiores serão executadas em condutor tipo V de secções apropriadas. As secções mínimas serão de 1,5 mm<sup>2</sup> para os circuitos de comando, sinalização ou controlo e de 2,5mm<sup>2</sup> para os restantes circuitos. Sempre que possível, serão dispostos de forma a correr no interior de calhas com tampas extraíveis de encaixe por pressão;

Etiquetas - todos os circuitos deverão ser referenciados com etiquetas de trafalite preta com a designação gravada e protegida contra a poeira por placas de plástico transparente. Para os circuitos que devem estar sempre ligados, mesmo fora das horas normais de trabalho, a identificação será feita com etiquetas de cor vermelha.



Botoneiras e Comutadores - que permitam o comando manual em todos os casos de funcionamento normal/automático, grau de proteção IP 55 (CIE 144), categoria de isolamento do grupo C segundo VDE e uma vida mecânica de 300.000 manobras.

#### 1.1.2 - Documentação a fornecer pelo instalador

O adjudicatário deverá apresentar com antecedência um anteprojeto de todos os quadros a instalar onde serão indicadas: dimensões, quantidades, tipos de módulos, tratamentos especiais a que sejam sujeitos e tipo de material a aplicar.

Deverão ser fornecidas as seguintes indicações e documentos:

- tipo de material, disposição e secções de barramentos;
- intensidade nominal e poderes de corte das proteções a empregar;
- características técnicas e marca dos equipamentos a montar;
- secções de condutores a empregar nos diversos circuitos;
- cálculos efetuados e justificação sobre as opções ou alterações propostas;
- catálogos ou respetivas fotocópias do material a aplicar, nomeadamente dos equipamentos nobres.

O anteprojeto definido, elaborado com base nas peças desenhadas do projeto, deverá ser executado e entregue à Fiscalização para apreciação antes da ordem de execução dos quadros, de forma a poderem ser feitas correções resultantes de qualquer decisão em obra.

### 1.2 - APARELHAGEM GERAL

#### 1.2.1 - Aparelhagem de comando

Para montagem encastrada nas paredes a 1,0m do pavimento (limpo), ou saliente a 1,30m.

Os interruptores e comutadores serão de comando basculante para 10A/250V, silenciosos, com rutura brusca, contactos de elevada duração e por aperto mecânico.

Os botões de pressão serão luminosos.

Sempre que houver que agrupar vários aparelhos deverão ser instalados espelhos apropriados duplos, triplos ou quádruplos, de acordo com os casos.



De um modo geral a aparelhagem será de cor branca, se outra não for especificada pela Arquitetura.

#### 1.2.2 - Aparelhagem de comando

As tomadas serão para montagem encastrada nas paredes ou divisórias a 0,30m do pavimento (limpo) ou saliente a 1,3m do pavimento.

As tomadas monofásicas para encastrar a instalar serão com pólo de terra, 10/16A - 250V, com alvéolos protegidos.

Sempre que houver que agrupar várias tomadas, deverão ser instalados espelhos apropriados duplos, triplos ou quádruplos, de acordo com os casos.

As tomadas para montagem saliente serão com pólo de terra, 10/16A - 250V, de alvéolos protegidos, com tampa, grau de proteção IP55.

As tomadas para montagem em calha técnica plástica serão com pólo de terra, 10/16A - 250V, com alvéolos protegidos.

#### 1.2.3 - Caixas de Derivação, Passagem e Aparelhagem

Na generalidade as caixas de derivação serão para montagem saliente, acima do teto falso, onde este exista, ou embebidas quando abaixo deste e nas instalações sanitárias, em baquelite de cor creme, com tampa da mesma cor se outra não for definida pela Arquitetura e com espessura das paredes de 2mm, como mínimo.

Terão roscas metálicas embebidas, dimensões de 80x80x40mm até seis entradas e 120x80x40mm com mais de seis entradas e aperto por parafusos cadmiados. As entradas e saídas dos tubos VD serão executadas de forma a garantir uma boa estanquicidade.

Quando se agrupam várias caixas, deverá o conjunto ser fechado com uma tampa única.

O concorrente deverá no seu orçamento, prever o número de caixas de passagem que lhe permitam um fácil enfiamento dos condutores, com a dimensão mínima de 80x40mm.

As caixas de aparelhagem serão do tipo simples ou de duplo fundo com as dimensões adequadas à secção dos condutores a ligar, devendo ficar fixas ao fundo das caixas por dois parafusos de latão cromado.



As caixas definidas só serão permitidas acima do teto falso em locais onde a sua desmontagem seja fácil e sem deterioração do teto.

O instalador fica obrigado a consultar a estereotomia e tipos de teto, proposto pela Arquitetura.

### 1.3 – ILUMINAÇÃO

Os níveis médios de iluminação requeridos situam-se em 150 Lux para a generalidade dos espaços interiores, 400 lux para os gabinetes e cerca de 500 lux para a sala de aulas.

As lâmpadas fluorescentes a utilizar nas armaduras especificadas são da cor 33 e de arranque normal.

Todas as armaduras serão compensadas para um fator de potência não inferior a 0,9.

Armadura F1 - Armadura fluorescente, para montagem encastrada no teto falso, construída em chapa de aço macio, estampada, com tratamento anticorrosivo, termolacagem electroestática em resina epoxy-poliéster de cor branca e aditivo contra o envelhecimento provocado pelos U.V.. Refletores parabólicos em alumínio especular. Equipada com 4 lâmpadas de 18W.

Armadura F2 - Armadura de iluminação fluorescente, para montagem em parede nos WC's, com corpo em material isolante, difusor prismático e refletores amovíveis permitindo a emissão luminosa por uma, duas, ou três faces, com interruptor incorporado num dos topos, eletrificada e equipada com lâmpada fluorescente tubular de 13W e classe de proteção não inferior a IP 20.

Armadura F3 - Armadura fluorescente, estanque, para montagem em teto falso nos WC'S, com corpo em chapa de aço, pintado a esmalte branco com secagem em estufa, classe de proteção não inferior a IP 40, completamente eletrificada, equipada com uma lâmpada compacta de 18W.

Armadura F4 - Armadura fluorescente, estanque, tipo olho de boi, para montagem saliente, com corpo e refletor em tecnopolímero, classe de proteção não inferior a IP 44, completamente eletrificada, equipada com uma lâmpada compacta de 18W.

Armadura F5 - Armadura para montagem em teto falso, tipo spot, com corpo em chapa de aço, completamente eletrificada incluindo transformador, equipada com uma lâmpada tipo decroica de 20 W.



Armadura F7 - Armadura para montagem em nicho por cima das portas das celas. Será instalada em caixa metálica com rede de aço tremida, com quadricula de 1,5cm. A caixa deverá Ter porta com fechadura e dobradiças sendo a armadura fixada à porta. A caixa fará parte do fornecimento.

Armadura F8 - Armadura fluorescente, para montagem encastrada no teto falso, construída em chapa de aço macio, estampada, com tratamento anticorrosivo, termolacagem electroestática em resina epoxy-poliéster de cor branca e aditivo contra o envelhecimento provocado pelos U.V.. Difusor prismático que permite uma distribuição extensiva. Equipada com 1 lâmpada de 36W.

Armadura F9 - Armadura fluorescente, para montagem saliente, construída em chapa de aço macio, estampada, com tratamento anticorrosivo, termolacagem electroestática em resina epoxy-poliéster de cor branco, aditivo contra o envelhecimento provocado pelos U.V. e com topos em ABS. Refletores planos em chapa de aço macio termolacado a branco. Equipada com 4 lâmpadas de 18W.

Armadura F11 - Armadura fluorescente, para montagem saliente, estanque (IP 65), construída poliéster reforçado a fibra de vidro, junta vedante em neopreno, difusor em policarbonato injetado e refletor interior em chapa de aço macio termolacado. Equipada com 1 lâmpada de 58W.

Armadura F12 - Armadura fluorescente, para montagem saliente, tipo régua, com base injetada em poliéster reforçado a fibra de vidro e junta vedante de neopreno. Com tubo de proteção às lâmpadas em policarbonato. Equipada com 1 lâmpada de 58W.

Armadura F13 - Armadura, para montagem saliente, tipo antideflagrante equipada com 1 lâmpada incandescente de 200W.

Armadura F14 - Armadura fluorescente, para montagem encastrada em teto falso, construída em chapa de aço macio, estampada, com tratamento anticorrosivo, termolacagem electroestática em resina epoxy-poliéster de cor branco, aditivo contra o envelhecimento provocado pelos U.V. e aro em chapa de aço de cor branca. Refletores em alumínio especular. Equipada com 2 lâmpadas compactas de 26W.

Armadura F15 - Armadura fluorescente, para montagem saliente, construída em chapa de aço macio, estampada, com tratamento anticorrosivo, termolacagem electroestática em resina epoxy-poliéster de cor branco, aditivo contra o envelhecimento provocado pelos U.V.. Equipada com refletor plano em meia aba construído em chapa de aço macio termolacado a branco. Equipada com 1 lâmpada de 58W.



Armadura F16 - Armadura fluorescente, para montagem saliente, construída chapa de aço macio, estampada, com tratamento anticorrosivo, termolacagem electroestática em resina epoxy-poliéster de cor branco, aditivo contra o envelhecimento provocado pelos U.V. e aro em chapa de aço de cor branca. Refletores em alumínio especular. Equipada com 2 lâmpadas compactas de 26W.

Armadura S1 - Armadura autónoma de iluminação fluorescente, de luz não mantida, com corpo em chapa de aço ou alumínio, pintado a esmalte branco com secagem em estufa, difusor acrílico transparente, equipado com baterias de cádmio-níquel com entrada automática por falta de rede e carga após o retorno da rede, com autonomia para 1h e com inscrição ou pictograma de SAÍDA ou SAÍDA DE EMERGÊNCIA. Equipada com uma lâmpada de 8W.

Armadura S2 - Armadura autónoma de iluminação fluorescente, de luz mantida, com corpo em chapa de aço ou alumínio, pintado a esmalte branco com secagem em estufa, difusor acrílico transparente, equipado com baterias de cádmio-níquel com entrada automática por falta de rede e carga após o retorno da rede, com autonomia para 1h e com inscrição ou pictograma de SAÍDA ou SAÍDA DE EMERGÊNCIA. Equipada com 2 lâmpadas de 8W.

Armadura P1 - Armadura tipo projetor orientável, estanque (IP 65). Corpo em alumínio injetado com pintura em poliéster de cor preta. Refletor em alumínio apuro anodizado proporcionando um feixe extensivo. Montado sobre um braço metálico de 1m, incluído no fornecimento. Equipado com uma lâmpada de Vapor de Mercúrio de 80W.

Armadura P2 - Armadura tipo projetor orientável, estanque(IP 65). Corpo em alumínio injetado com pintura em poliéster de cor preta. Refletor em alumínio apuro anodizado proporcionando um feixe extensivo. Equipado com uma lâmpada de Vapor de Mercúrio de 80W.

Armadura P3 - Armadura de iluminação tipo postaleta, para montagem no jardim, com coluna em PVC estrudido com 1m de altura, difusor em policarbonato, difusor interno de alumínio pintado a branco, base do postaleta em alumínio fundido e classe de proteção não inferior a IP 54. Equipado com uma lâmpada de vapor de mercúrio de 80W.

#### 1.4 – TELEFONES

Todas as tubagens, caixas e cabos obedecerão ao I.T.E.D.



Todo o equipamento a instalar deverá estar certificado para funcionamento com as redes públicas nacionais, acessos convencionais e RDIS.

A empreitada relativa às instalações telefónicas deverá compreender os seguintes equipamentos e serviços, cujo preço será incluído globalmente:

Central;

Impressora de taxação;

Software de taxação ;

Amplificador para música de espera;

Todos os acessórios necessários à instalação, ligação e funcionamento dos diversos componentes;

Programação;

Montagem, ligações, ensaio e colocação em funcionamento de todo o sistema;

Instrução do pessoal;

Manuais de equipamento e de instruções de funcionamento e de manutenção.

Central - instalada em armário de parede, blindado e protegido contra radiofrequências e eletricidade estática, com alimentador para 220V/50Hz, estabilizado e protegido contra sobretensões.

A Central deverá ser de tecnologia digital microprocessada, podendo ser ligada quer a linhas convencionais, quer a linhas RDIS. Em caso de ligação a linhas RDIS, deverá a Central permitir o aproveitamento das facilidades possibilitadas por esta rede sem exigir quaisquer componentes, ou software, adicionais.

Deverá ser programável no que respeita às suas funções, entendendo-se que o preço inclui a programação das funções que vierem a ser acordadas com o Dono-de-Obra; os concorrentes indicarão nas suas propostas a capacidade da Central neste aspeto e uma lista das funções que se propõem, programar.

Deverá incorporar facilidades de taxação, com saída para impressora, que permitam a elaboração de relatórios detalhados por extensão e por período de tempo (opcional).

Capacidade mínima da Central: 4 linhas de rede e 30 extensões.

Impressora de Taxação - Impressora de jato de tinta, com tabuleiro de alimentação para folhas A4 e com velocidade de impressão de oito páginas por minuto (preto e branco, modo económico). Com o cabo e fichas de ligação à Central incluídos.



Música de Espera - O fornecimento incluirá equipamento, software, hardware e ligações para a emissão de música e mensagem de espera.

Telefone de Operadora - Telefone digital multifunção, com um visor alfanumérico de duas linhas x 20 caracteres, 10 teclas programáveis, "mãos livres", com acesso à totalidade dos serviços da Central e com software que lhe permita funcionar como consola de telefonista.

Telefone Normal (extensões) - Telefone digital multifunção, com um visor alfanumérico de 12 dígitos, altifalante, tecla de funções e acesso às funções mais usuais, com possibilidade de restrição por programação.

#### 1.5 - TELEVISÃO

Elementos captadores - Serão instalados num mastro metálico devidamente tratado duas antenas, uma para a receção dos sinais de TV e outra para a receção dos sinais de FM.

A antena para a receção dos sinais de TV deverá permitir a captação de sinais para as bandas III, IV e V.

A antena de rádio FM será para a Banda II.

Neste conjunto inclui-se ainda o pré-amplificador a instalar no mastro.

Elementos Derivadores - Estão projetados derivadores de duas vias instalados em caixas apropriadas que farão a repartição do sinal pelas tomadas.

Tomadas - Caixas de aparelhagem embeber, de tipo convencional equipadas com tomadas terminais com 3 alvéolos (conector macho para TV e fêmea para rádio)

#### 1.6 - ALARMES

Quadro de alvos - Equipamento construído em PVC ou metal em que depois de acionado o botão de chamada acenderá uma lâmpada acompanhada de sinal sonoro só sendo apagada a lâmpada e desligado o sinal sonoro depois de pressionado um botão de pressão.

Botoneira de vidro quebrável - As botoneiras de alarme manual terão botão de pressão, e serão para montagem saliente, de fácil atuação, na cor RAL 3000 (vermelho). Será construída em policarbonato e da Classe II. Serão montadas a 1,5 m do pavimento.



Sirenes - Sirenes eletrónicas multisom, estanques IP44, volume de som regulável até 106 db e alimentadas a 230V/50Hz.

#### 1.7 - ALIMENTADORES E TUBAGEM

Todos os alimentadores serão instalados de acordo com as peças desenhadas.

São portanto do tipo V ou VV conforme o seu tipo de instalação. As secções, bem como os tipos de condutores preconizados, foram estabelecidos em função da potência das unidades que alimentam, quedas de tensão, fatores de temperatura e fatores de agrupamento.

Os condutores VV, quando à vista, serão fixados por braçadeiras em material plástico e como mínimo cinco braçadeiras por metro. Quando instalados à vista no exterior terão a bainha exterior preta.

Não é permitida a emenda de condutores fora das caixas de derivação.

Não serão aceites secções de condutores inferiores a 1,5m<sup>2</sup> para a iluminação e 2,5m<sup>2</sup> para as tomadas.

A aparelhagem de comando fica obrigada a cortar o condutor fase.

Deverão os condutores apresentar as cores convencionais e a sua ligação será efetuada de acordo com o artº. 180 do regulamento.

Todas as tubagens deverão entrar nas caixas mesmo que não seja eletricamente necessário.

Não é permitido o emprego de tubos com diâmetro inferior a 16mm.

As ligações entre os tubos VD, serão efetuadas por uniões de material idêntico ao do tubo, sendo soldadas com cola apropriada.

O raio de curvatura das tubagens, não pode ser inferior a seis vezes o seu diâmetro exterior.

Deverão ser deixadas guias de enfiamento em toda a tubagem instalada, até ao enfiamento final dos condutores respetivos.

Em casos de corte ou ligação de tubos é interdita a permanência de rebarbas que possam vir a romper o isolamento dos condutores.

O tapamento de roços para tubagem só será autorizado após confirmação da sua correta implantação pela Fiscalização.



O adjudicatário obriga-se a fornecer e a instalar todos os alimentadores assinalados nas peças desenhadas e nas medições do projeto, bem como os que, por omissão ou indefinição, não apareçam suficientemente explicitados, mas que sejam necessários para equipamento ou aparelhagem incluída na empreitada.

#### 1.8 - GRUPO ELECTRÒGENEO DE EMERGÊNCIA

Grupo eletrogéneo de emergência, com a potência nominal de 40 kVA em regime de stand-by e com os seguintes componentes e características:

Motor diesel industrial, a 4 tempos, refrigerado a água, com características de acordo com as suas normas de fabrico (indicar na proposta) e equipado com:

Sistema de refrigeração incorporado no próprio motor, por circulação de água em circuito fechado, através de bomba centrífuga. Temperatura controlada por termoestato, sendo a dissipação de calor feita por radiador, no circuito primário e por ventoinha;

Regulador de velocidade de grande precisão;

Comando de aceleração e alavanca de marcha e paragem do motor;

Sistema de arranque elétrico com bateria;

Sistema de carga de bateria;

Anel de aço normalizado para ligação rígida da caixa de acoplamento à carcaça do alternador;

Painel de instrumentos com botões de arranque e paragem, manómetro de óleo e termómetro da água

Tubagem de escape conforme traçado indicado nas peças desenhadas, incluindo flexível do coletor do escape à tubagem de saída. O tubo será isolado térmicamente em todo o seu percurso interior, por lã de vidro coberta com chapa de alumínio e será fixado por suspensões e abraçadeiras adequadas;

Atenuador de som construído em capa de aço galvanizada, com flanges para ligação ao escape, dotado de septos acústicos em lã mineral de elevado coeficiente de absorção sonora, tratada de modo a evitar desagregação. Dimensionamento a fazer pelo Empreiteiro de modo a garantir a adequada absorção sonora sem perdas de carga acima das admissíveis;

Restantes órgãos e acessórios necessários ao bom funcionamento do motor.



Alternador síncrono trifásico, sem escovas, autoexcitado, autorregulado e autoventilado por turbina coaxial com o veio.

Com fácil acesso a transformadores, retificadores, etc., com características técnicas conforme as suas normas de fabrico (indicar na proposta) e também:

400/231V, 50Hz;

Classe de isolamento H;

Distorção harmónica  $\leq 2\%$  em vazio e  $\leq 3,5\%$  com carga equilibrada;

Regulação de tensão nos limites de + ou - 1,5% para variações entre o vazio e a plena carga, a qualquer valor do fator de potência entre 0,8 e 1 e com a velocidade a variar entre + ou - 4,5%;

Recuperação da tensão até 3% do valor nominal em 0,3 s em caso de aplicação brusca da plena carga com f.p. = 0,8;

Capacidade de suportar correntes de curto circuito até 300% da sua corrente nominal durante 5s antes de atuar a sua proteção interna;

Supressão de rádio interferências incluída.

Base comum de acoplamento, construída com perfilados de aço electrossoldado, de grande robustez mecânica, devidamente tratada por decapagem, zincagem e pintura. Suportes antivibratórios de alta absorção para assentamento da base.

Quadro elétrico para montagem acoplado ao grupo, construído em chapa de aço tratada e pintada e com o seguinte equipamento:

3 amperímetros de escala apropriada;

3 transformadores de intensidade;

1 voltímetro;

1 comutador de voltímetro;

1 frequencímetro;

1 comutador de trabalho de 4 posições "Automático / Manual / Ensaio /Desligado";

Painél de relés promovendo o arranque automático do grupo, assim que falta tensão na rede , e paragem automática , com o retorno dessa tensão. Promoção de 4 tentativas de arranque intervaladas entre si, para regeneração da bateria. Temporização antes do arranque e da paragem. Comando dos contactores de rede/grupo;



Disjuntor regulável com relés térmicos e eletromagnéticos de protecção do alternador;

Sinalizadores das diversas anomalias possíveis do motor;

Sistema de paragem do motor em caso de situação anormal grave:

Retificador-carregador para a bateria de arranque do motor;

Comando e protecção de todos os equipamentos auxiliares do grupo.

O quadro elétrico deverá ser completo, devidamente cableado e interligado ao grupo por cabos de força e comando de secção adequada.

Tanque de combustível diário, indicador de nível, contactos de mínimo e máximo e ligação ao motor. O tanque estará acoplado ao grupo mas de modo a que o combustível não passe ao motor por gravidade.

Jogo de ferramentas padrão

Manuais de instruções, de peças e de sobressalentes e esquemas elétricos.

### 1.9 - ENSAIOS E AFINAÇÕES

Todas as instalações serão ensaiadas no final dos trabalhos, de modo a comprovar o seu bom funcionamento.

Os ensaios serão realizados na presença dos representantes do Proprietário.

#### 1.9.1 - Ensaio de terra e de isolamento

Toda a instalação deverá estar perfeitamente isolada, e os ensaios serão feitos na presença de representantes do Proprietário.

Cada quadro ou caixa de distribuição será ensaiada com todos os circuitos de saída ligados, estando igualmente ligados todos os interruptores e armaduras (com as lâmpadas retiradas).

O circuito de terras deverá acompanhar toda a instalação, e a ele deverão ser ligadas todas as peças metálicas que possam ficar sob tensão em caso de defeito, nomeadamente quadros, armaduras, motores, máquinas, etc.

Os valores das resistências de isolamento e das resistências de terra encontradas deverão ser anotadas, em livro a entregar ao Dono da Obra, para comparação no futuro.



### 1.9.2 - Ensaios de comportamento

Destinados a confirmar as perfeitas condições de funcionamento de todos os sistemas da instalação compreendidos na sua empreitada.

### 1.9.3 - Ensaios de sequência de fases

Antes de serem executadas as ligações definitivas deverá ser verificada a rotação correta de todos os motores, bem assim como a sequência de fases de toda a instalação.

O Técnico

(António Alves, Eng.º)