



**DIREÇÃO DE ACESSIBILIDADE, TELEMÁTICA E  
ITS**

AT-ENE – Telecomando de Energia

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

**DESIGNAÇÃO:** Requisitos Técnicos para Quadros  
Elétricos de Comutação de redes (QCOM)



### Historial de Alterações

Revisão	Data	Descrição das Alterações	
Versão inicial	08-01-2021	-	
		Elaborado por: Inês Martins e Mário Gomes	Verificado por:
R1	16-07-2025	- Inserção dos descarregadores de tensão á entrada do QCOM. - Inserção da tipologia do QCOM tipo III. - Atualização dos esquemas elétricos de todas as tipologias do QCOM.	
		Elaborado por: Inês Martins e Mário Gomes	Verificado por: Mário Gomes
R2	28-08-2025	- Inserção da tipologia do QCOM tipo IV	
		Elaborado por: Inês Martins e Mário Gomes	Verificado por: Mário Gomes
R3	23-09-2025	- Inserção da tipologia do QCOM tipo V e dos relés K1 e K3 trifásicos	
		Elaborado por: Inês Martins e Mário Gomes	Verificado por: Mário Gomes

### ÍNDICE



<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. QUADROS ELÉTRICOS .....</b>	<b>4</b>
2.1. Invólucro .....	5
2.2. Cablagem interna do quadro .....	6
2.2.1. Cabo H07Z1-k .....	7
2.3. Etiquetas .....	8
<b>3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA APARELHAGEM ELÉCTRICA .....</b>	<b>8</b>
3.1. Características gerais dos aparelhos de corte / proteção .....	8
3.1.1. Relés de falta de fase .....	9
3.1.2. Fusíveis .....	10
3.1.3. Disjuntores .....	10
3.1.4. Contactores .....	11
3.1.5. Descarregadores de sobretensão .....	11
3.2. Barramentos de terra .....	12
3.3. Bornes de ligação .....	12
3.4. Proteção / Distribuição de circuitos CA .....	13
3.5. Contactos auxiliares de disjuntores e interruptores .....	14
3.6. Sinalizadores de tensão .....	14
3.7. Outros equipamentos .....	14
<b>4. MODO DE EXECUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
4.1. Instalação de novos Quadros .....	15
4.2. Substituição de Quadros elétricos .....	16
4.3. Transferência de Quadros elétricos .....	16
4.4. Desinstalação de Quadros elétricos .....	17
4.5. Ensaio e Colocação em serviço .....	18
<b>5. GESTÃO DE RESÍDUOS DE OBRA .....</b>	<b>18</b>
<b>6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA A ENTREGAR .....</b>	<b>19</b>
<b>7. ESQUEMAS ELÉTRICOS .....</b>	<b>20</b>
7.1. Esquema Quadro elétrico – QCOM Tipo I e II .....	21
7.2. Esquema Quadro elétrico – QCOM Tipo III .....	22
7.3. Esquema Quadro elétrico – QCOM Tipo IV e V .....	23



## 1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo descrever os requisitos técnicos mínimos necessários para fornecimento e instalação, de Quadros de Comutação Rede Pública/Catenária ou Gerador nas Salas de Telemática (SET).

O documento não dispensa os cálculos necessários para o dimensionamento dos quadros.

## 2. QUADROS ELÉTRICOS

Neste capítulo são especificadas as características dos quadros de comutação em 230/400 Vca.

A distribuição de energia é realizada a partir do Quadro de Comutação para o QSET, quer se trate da alimentação pela rede, pela catenária ou pelo gerador. Em caso de falha de alimentação da rede, o comutador deve atuar de forma temporizada para alimentação a partir da catenária ou gerador. Em caso de se restabelecer a alimentação proveniente da rede pública (rede principal), deverá ser realizada também a comutação automática e temporizada para a alimentação a partir da rede. A comutação não poderá ser imediata, havendo para tal, uma temporização ao trabalho, ou seja, há um momento em que o comutador deverá passar por um estado “0”, sem qualquer alimentação.

Os quadros de comutação em 230/400 Vca a instalar nas SET devem cumprir as características representadas na **Tabela 1**.



Tipo Quadro	Tipo de alimentação	Número de aparelhos de corte e seccionamento	Equipamento adicional
<b>QCom Tipo I</b> (Rede / Catenária)	400/230Vca (80 A)	2 – Contactores 4P 3 - Disjuntores 4P 2 - Disjuntor 2P	2 – Relé temporizado ao trabalho 1 – Relé 60Vdc (K2) ligado á botoneira de corte e CDI 4 - Indicadores luminosos protegidos por fusíveis
<b>QCom Tipo II</b> (Rede / Catenária)	400/230Vca (125 A)	2 – Contactores 4P 3 - Disjuntores 4P 2 - Disjuntor 2P.	2 – Relé temporizado ao trabalho 1 – Relé 60Vdc (K2) ligado á botoneira de corte e CDI 4 - Indicadores luminosos protegidos por fusíveis
<b>QCom Tipo III</b> (Rede / Catenária)	230 Vca (80 A)	2 – Contactores 2P 5 - Disjuntores 2P	2 – Relé temporizado ao trabalho 1 – Relé 60Vdc (K2) ligado á botoneira de corte e CDI 4 - Indicadores luminosos protegidos por fusíveis
<b>QCom Tipo IV</b> (Rede / Gerador) <b>NOTA 1</b>	400/230Vca (80A)	2 – Contactores 4P 5 - Disjuntores 4P	2 – Relé temporizado ao trabalho 1 – Relé 60Vdc (K2) ligado á botoneira de corte e CDI 4 - Indicadores luminosos protegidos por fusíveis
<b>QCom Tipo V</b> (Rede / Gerador) <b>NOTA 1</b>	400/230Vca (80A)	2 – Contactores 4P 5 - Disjuntores 4P	2 – Relé temporizado ao trabalho 1 – Relé 60Vdc (K2) ligado á botoneira de corte e CDI 4 - Indicadores luminosos protegidos por fusíveis

**Tabela 1 - Identificação do Tipo de quadro e informação complementar**

**NOTA 1:** Os disjuntores do QCOM tipo IV e V, devem ser dimensionados de acordo com a potência a instalar. Contudo, por forma a normalizar os quadros pode tomar-se, como referência, disjuntores de 40A para potências até 22kVA e 50A para potências até 32kVA.

## 2.1. Invólucro

O quadro deverá ser instalado na zona da entrada da (SET), a uma cota mínima a definir em fase de obra.

O invólucro será do tipo armário metálico em chapa de aço e revestimento époxi poliéster ou executados a Poliéster reforçados a fibra de vidro auto extingüível, mural para montagem saliente, com porta, com barramento de ligação de terra, bornes de saída (fase e neutro), bornes de alarmes,



calhas DIN e painéis. Será da Classe II de isolamento. A estrutura interior e dimensões será tal que permita alojar a aparelhagem indicada no respetivo esquema.

O índice de proteção mínimo aceitável é IP 43 segundo norma EN 50298. O invólucro deve estar equipado com:

- Porta opaca com fechadura;
- Kit de estanquicidade;
- Porta esquemas rígido;
- Trança de terra pré-montada para ligação equipotencial da porta.

Devem possuir as dimensões mínimas representadas na **Tabela 2**. Contudo, deve ser avaliado em fase de obra se estas dimensões são exequíveis.

Tipo Quadro	Dimensões mínimas AxLxP (mm)
QCom Tipo I	650x550x210
QCom Tipo II	650x550x210
QCom Tipo III	650x550x210
QCom Tipo IV	650x550x210
QCom Tipo V	650x550x210

**Tabela 2 - Dimensões mínimas dos invólucros**

## 2.2. Cablagem interna do quadro

Na eletrificação do quadro, os circuitos de potência devem ser executados com condutores flexíveis de secção não inferior a 6mm<sup>2</sup> e os circuitos de sinalização/comando devem ter uma secção mínima de 0,75 mm<sup>2</sup>.

No interior do quadro, as cablagens serão estabelecidas no interior de calhas técnicas perfuradas.

Nos circuitos monofásicos, a secção do condutor de neutro deve ser a mesma secção do condutor de fase.

Nos circuitos trifásicos deve-se manter a mesma secção para todos os condutores ativos incluindo o neutro.



Os condutores flexíveis devem ser terminados em bornes de aperto mecânico, por parafuso ou por mola. No caso de serem utilizados bornes de aperto por parafuso, devem ser utilizados terminais de cravamento (ponteira) nos condutores. Para os bornes de aperto por mola, não deve ser utilizado qualquer terminal de cravamento.

As saídas dos circuitos de alimentação para o exterior do quadro devem ter início na régua de bornes, localizada na parte superior e constituída por bornes com secção adequada, identificados por etiquetas, do tipo AB1 da SCHNEIDER, ou equivalente, com a designação de acordo com o esquema elétrico apresentado neste anexo. Deverá também ser previsto a entrada de cabos pela parte inferior do quadro.

Como alternativa, o quadro pode ter um compartimento auxiliar onde ficariam todas as régua de bornes, sendo que as entradas de cabos ficariam na parte superior, mas também preparado para a entrada na parte inferior.

A distribuição da aparelhagem deve ser criteriosa e simétrica. Os quadros devem ser dotados de barramento de terra devidamente identificado ao qual serão ligados os condutores de proteção da instalação e da massa do quadro (caso este não seja da classe II de isolamento).

Todas as peças metálicas normalmente sem tensão terão de ser ligadas à terra, através de condutor com secção adequada.

O Adjudicatário deve apresentar antecipadamente à IP, para aprovação desta, os certificados de qualidade e de origem dos condutores e cabos elétricos a instalar.

### **2.2.1. Cabo H07Z1-k**

Condutor unifilar flexível, da classe 5, de cobre macio, com isolamento em poliolefina termoplástica ignífuga (sem halogénios). Cabos para tensão nominal 450/750 V.

A cor do isolamento dos condutores deverá sempre distinguir os condutores de fase, neutro e terra, assim como o positivo e negativo dos sistemas a -48 Vcc, da seguinte forma:

- Fases 230/400 Vca: L1(castanho); L2(preto); L3 (Cinzento);
- Neutro 230/400 Vca: azul-claro;
- Terra de proteção 230/400V: verde/amarelo;



### 2.3. Etiquetas

Na parte frontal do painel interior do quadro, os aparelhos (disjuntores, interruptores, contadores, etc) devem ser identificados através de uma solução de etiquetas com porta-etiquetas (tipo Hager JE003 ou equivalente). Estas etiquetas devem ser instaladas por baixo dos aparelhos, com a respetiva identificação dos circuitos/utilização.

Todos os condutores no interior dos quadros devem ser identificados junto ao ponto de ligação através de etiquetas plásticas de encaixe, com a referência das peças de projeto ou outra a acordar com a fiscalização.

No exterior dos quadros, todos os cabos devem ser identificados, mediante a sua função, através de etiquetas do tipo WKM da Weidmuller, ou equivalente.

No exterior das portas dos quadros deve existir uma etiqueta identificativa do risco de choque elétrico (triângulo com flecha preta em fundo amarelo fluorescente e com orla em preto) conforme definido na Norma ISO 3864-1984, ou equivalente.

## 3. CARATERÍSTICAS TÉCNICAS DA APARELHAGEM ELÉCTRICA

Toda a aparelhagem e instalação dos quadros elétricos deve estar de acordo com a legislação em vigor em Portugal, nomeadamente com o regulamento Regras Técnicas de Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) e suas atualizações, bem como as demais especificações e condições definidas no projeto.

### 3.1. Características gerais dos aparelhos de corte / proteção

Toda a aparelhagem/equipamentos devem ser modulares e de instalação em calha DIN e devem cumprir com os requisitos da Diretiva Europeia ROHS.

Devem possuir as caraterísticas mínimas indicadas na **Tabela 3**.





<b>Categoria de sobretensão</b>	III
<b>Grau de Poluição de acordo com a norma IEC 60947</b>	3
<b>Tipo de tensão de serviço</b>	AC
<b>Frequência de Operação</b>	50/60Hz
<b>Classe de proteção IP</b>	IP20 (apenas aparelho)
<b>Tipo de fixação</b>	Calha DIN

**Tabela 3 - Características mínimas gerais**

Todos os circuitos de entrada e saída devem possuir proteção termomagnética individual, garantida por disjuntores com poder de corte adequado, que face à corrente de curto-circuito prevista no local e dado tratar-se de um quadro primário, não deve ser inferior a 10kA.

Todas as entradas nos equipamentos de proteção e comando deverão ser feitas pela sua parte superior e a sua saída deverá ser feita pela parte inferior.

Para cada aparelho, as características devem estar indicadas no esquema unifilar:

- Número de pólos;
- Corrente nominal;
- Tipo de curva.

### **3.1.1. Relés de falta de fase**

Os relés deverão ser monofásicos e/ou trifásicos, por forma a detetar falta de tensão na rede pública e na rede de catenária.

Estes relés devem possuir contactos auxiliares e detetar:

- Assimetria;
- Detecção de falha de fase;
- Sequência de fases.



Estes parâmetros deverão poder ser ajustáveis.

### 3.1.2. Fusíveis

Os fusíveis a instalar para proteção de relés e sinalizadores, deverão ser fusíveis cilíndricos tipo gG de corrente mínima de 2A.

Deverão ser instalados em seccionadores fusíveis do tipo gaveta e equipados com um sinalizador luminoso que indica a fusão dos fusíveis.

### 3.1.3. Disjuntores

Os disjuntores devem ter proteção eletromagnética e térmica, monofásicos ou trifásicos, com proteção de neutro, calibres mínimos indicados nas peças desenhadas e com as características mínimas indicadas na **Tabela 4**.

Tipo	2P ou 4P
Conformidade com as normas	IEC / EN 60898-1 IEC / EN 60947-2
Tensão de isolamento (Ui)	Entre fase e neutro - 400V
	Entre fases - 440V
Valor estipulado de tensão de funcionamento nominal (Ue)	Entre fase e neutro - 230V
	Entre fases - 400V
Tecnologia do Disparador	Termomagnético
Tipo de Curva	C
Poder De Corte (Icu) em conformidade com IEC/EN 60947-2	10kA
Limite de disparo magnético em conformidade com IEC/EN 60898-1	Curva C - 5 a 10 In
Tensão Estipulada De Isolamento [Ui] conformidade com EN/IEC 60947-2	400V
Tensão De Resistência Aos Choques (Uimp)	4kV
Durabilidade Mecânica (ciclos)	20000
Durabilidade Elétrica (ciclos)	≤20A - 20000 ≥25A - 10000

**Tabela 4 - Características mínimas obrigatórias dos disjuntores**



#### **3.1.4. Contactores**

Os contactores devem ser de classe AC-1, com os calibres indicados nas peças desenhadas e devem cortar com segurança a sua corrente nominal.

Os contactores devem possuir encravamento mecânico e elétrico, por forma a não permitir a ligação simultânea da rede pública e rede de catenária.

Os contactores devem ser de 4 polos (QCOM tipo I, II, IV e V) ou de 2 polos (QCOM tipo III) e possuir no mínimo 1 contacto auxiliar normalmente aberto.

De modo a garantir o correto arrefecimento dos contactores, deverão ser previstos intercalares (espaços) em ambos os lados dos contactores.

#### **3.1.5. Descarregadores de sobretensão**

As entradas de energia nos QCom (Rede publica e Catenária/Gerador), devem ser equipadas com proteções contra sobretensões, constituídas por descarregadores de proteção combinada para descargas de elevada e média intensidade, cumprindo com as seguintes características técnicas:

- Categoria IEC: I+II
- Tipo EN: T1+T2
- Classe de proteção: III-IV/50KA
- Tensão Nominal: 240V AC
- $U_c$  (L-N): 350V AC
- $U_c$  (N-PE): 350V AC
- $I_n$  (8/20) (L-N): 25KA
- $I_n$  (8/29) (N-PE): 100KA

A informação de fusão dos descarregadores (contacto livre de potencial) deve ser cablada para bornes.



### 3.2. Barramentos de terra

Os barramentos de terra para instalação nos quadros elétricos devem ser devidamente dimensionados, localizadas e fixados de modo a conseguirem-se boas condições de segurança, de funcionamento e resistências elevadas aos esforços eletrodinâmicos em caso de curto-circuito.

Por cada alvéolo, só é permitido uma ligação/condutor.

### 3.3. Bornes de ligação

Os bornes de ligação no interior dos invólucros devem ser de aperto por parafuso ou aperto por mola. Contudo, os bornes de aperto por mola, devem ser previamente submetidos e aprovados pela IP. Devem ter uma tampa plástica no final de cada fileira, a fim de não existirem partes em tensão facilmente acessíveis.

Os bornes deverão ser agrupados por réguas e identificados de acordo com a sua utilização, (bornes de saída, bornes de entrada, sinalizações e etc). Na identificação destas réguas, deverão ser utilizadas as seguintes referências:

- Régua -X0: entradas de alimentação;
- Régua -X1: saídas de alimentação;
- Régua -X2: sinalizações do quadro;
- Régua -XA: alarmes;
- Régua -XC: sinalização/comando do comutador;
- Réguas -Xn: outras que venham a ser necessárias, por conjunto funcional. Exemplos: X24 (alimentações 24V), X48 (alimentação 48V DC), para a identificação mais específica do objetivo de cada régua e ajudar o operador na manutenção;

A localização dos bornes de saída e de alarmes, sempre que possível, devem ser localizados na parte superior do quadro.

Nos bornes de chegada dos quadros elétricos, e em bornes alimentados por disjuntor ou interruptor de calibre superior a 32 A, devem ser utilizados bornes de secção mínima transversal de 16 mm<sup>2</sup>, do tipo AB1 da *schneider electric*, ou equivalente, de modo a serem cumpridos os requisitos da presente especificação.

A secção mínima dos bornes de potência deve ser no mínimo de 16 mm<sup>2</sup>.



A secção mínima dos bornes das sinalizações auxiliares deve ser de 2.5 mm<sup>2</sup>, com uma corrente de serviço de 5 A, do tipo AB1 da *schneider electric*, ou equivalente. Devem ser de dupla camada, de modo que cada borne apenas aloje condutores relativos a um módulo de contactos auxiliares, não devendo existir qualquer repicagem entre eles.

### 3.4. Proteção / Distribuição de circuitos CA

Cada quadro elétrico deve possuir, no mínimo, o número de proteções elétricas para distribuição de 400/230 Vca, conforme a **Tabela 5**.

	Nº de proteções 230/400 Vca	Contactores	Secção dos bornes de entrada Catenária/Gerador	Secção dos bornes de entrada Rede	Secção dos bornes de saída 400/230 Vca
Qcom tipo I	<b>D1:</b> 1 x 4P 40A <b>D2:</b> 1 x 2P 80A <b>D3:</b> 1 x 4P 50A <b>D4:</b> A definir pelo fabricante <b>D5:</b> A definir pelo fabricante	2 x 80A	2 x 35mm <sup>2</sup>	4 x 16mm <sup>2</sup>	4 x 16mm <sup>2</sup>
Qcom tipo II	<b>D1:</b> 1 x 4P 63A <b>D2:</b> 1 x 2P 100A <b>D3:</b> 1 x 4P 80A <b>D4:</b> A definir pelo fabricante <b>D5:</b> A definir pelo fabricante	2 x 125A	2 x 35mm <sup>2</sup>	4 x 16mm <sup>2</sup>	4 x 25mm <sup>2</sup>
Qcom tipo III	<b>D1:</b> 1 x 2P 40A <b>D2:</b> 1 x 2P 40A <b>D3:</b> 1 x 2P 32A <b>D4:</b> A definir pelo fabricante <b>D5:</b> A definir pelo fabricante	2 x 80A	2 x 35mm <sup>2</sup>	2 x 16mm <sup>2</sup>	2 x 16mm <sup>2</sup>
Qcom tipo IV	<b>D1:</b> 1 x 4P 40A <b>D2:</b> 1 x 4P 40A <b>D3:</b> 1 x 4P 40A <b>D4:</b> A definir pelo fabricante <b>D5:</b> A definir pelo fabricante	2 x 80A	4 x 25mm <sup>2</sup>	4 x 25mm <sup>2</sup>	4 x 16mm <sup>2</sup>
Qcom tipo V	<b>D1:</b> 1 x 4P 50A <b>D2:</b> 1 x 4P 50A <b>D3:</b> 1 x 4P 50A <b>D4:</b> A definir pelo fabricante <b>D5:</b> A definir pelo fabricante	2 x 80A	4 x 25mm <sup>2</sup>	4 x 25mm <sup>2</sup>	4 x 16mm <sup>2</sup>

**Tabela 5 - Identificação de proteções e bornes**



### **3.5. Contactos auxiliares de disjuntores e interruptores**

Todos os disjuntores, interruptores, comutador, contactores e relé K2 instalados, devem possuir módulos de contactos auxiliares tipo OF, indicador de posição do aparelho, para integração do alarme na plataforma de Supervisão Técnica da IP.

Todos os contactos auxiliares devem ser livres de potencial, sendo necessário ligar, aos bornes do quadro, os contactos normalmente abertos (11-14). Não é permitida a repicagem dos cabos comuns entre contactos auxiliares de disjuntores. Apenas é permitido instalar, em cada borne de dupla camada, fios correspondentes ao mesmo contacto auxiliar.

### **3.6. Sinalizadores de tensão**

O Quadro de Comutação deve ser dotado de sinalizações luminosas de presença de tensão na rede e na catenária, montadas em calha DIN. Estes equipamentos devem possuir proteção individual por fusível de calibre 2A e deve ser em número correspondente ao número de fases presentes no quadro em questão. É dada a preferência aos sinalizadores compostos por um único módulo.

O estado dos contactos dos relés deve estar disponível na régua de bornes de sinalização.

### **3.7. Outros equipamentos**

Em casos muito específicos, como alternativa aos contactores poderá ser utilizado um comutador/interruptor motorizado de 4P (QCOM tipo I,II, IV e V) ou 2P (QCOM tipo III).

## **4. MODO DE EXECUÇÃO**

Todos os equipamentos a instalar no âmbito da presente Especificação Técnica devem ser colocados ao serviço, minimizando ao máximo a indisponibilidade energética aos equipamentos alimentados e em serviço.

Os quadros antes de serem entregues terão de ser testados e aprovados pela IP.



#### **4.1. Instalação de novos Quadros**

O adjudicatário deve contactar a IP, com uma antecedência mínima de 10 dias antes da data prevista da entrega do equipamento, para obter confirmação do local e da data prevista para a instalação do equipamento, de modo a ser autorizado o acesso do adjudicatário às instalações técnicas.

O equipamento deve ser transportado e instalado nos locais conforme indicado no mapa de quantidades.

Nos casos omissos, neste documento, deverão ser seguidas as instruções de instalação do fabricante.

Será responsabilidades do adjudicatário o transporte e bom uso de ferramentas, equipamentos e acessórios, quando necessário, reservando-se a IP o direito de os rejeitar, se em obediência às boas regras de segurança, assim o reconhecer conveniente. Os materiais e utensílios a aplicar ou a utilizar na execução dos trabalhos, serão convenientemente arrumados de forma a não obstruir as passagens ou prejudicar os trabalhos de terceiros.

A IP poderá ordenar a remoção de todos os materiais, ou equipamentos, cuja localização prejudique, de qualquer forma, direta ou indiretamente o normal desenvolvimento dos trabalhos e funcionamento das instalações intervencionadas ou circundantes.

O adjudicatário, no final dos trabalhos, obrigar-se-á a deixar o local convenientemente limpo.

A instalação dos Quadros englobará o seguinte:

- Fornecimento dos planos de instalação que caracterize os trabalhos a executar em cada dos locais objeto de intervenção, que identifique com detalhe todos os elementos constituintes e aspetos da instalação;
- Instalação dos novos Quadros de acordo com o local identificado no projeto, ou noutro local a indicar pela IP;
- Fornecimento, instalação e ligação de todos os cabos e acessórios, conforme previsto na presente Especificação Técnica;
- Fornecimento e instalação das proteções elétricas necessárias, com as características adequadas à proteção do cabo e do sistema de alimentação instalado. Estas proteções



serão equipadas com contato auxiliar de sinalização do estado aberto/fechado (Contacto tipo OF) da respetiva proteção elétrica;

- Identificação de equipamentos e cabos, através do processo de etiquetagem, conforme definido na presente Especificação Técnica;
- No final da instalação do quadro deve ser verificado o aperto de todas as ligações, efetuada a verificação da alimentação/continuidade de todos os circuitos e efetuada a verificação de equilíbrio de fases.

#### **4.2. Substituição de Quadros elétricos**

Nos locais onde existam quadros elétricos a substituir, o adjudicatário deve proceder do seguinte modo:

- Quando a localização do novo quadro interferir com a do quadro existente, o quadro existente deve ser desapertado e afastado da parede, sendo de seguida suportado provisoriamente;
- Instalar o novo quadro elétrico no local previsto, alimentá-lo, e passar sequencialmente as cargas do quadro existente para o novo quadro. Tanto quanto possível, as cargas serão transferidas para o novo quadro, uma a uma, e com o menor tempo possível de interrupção da alimentação dos equipamentos que se encontram em serviço;
- No caso das transferências onde os circuitos existentes não sejam compatíveis com a localização do novo quadro elétrico, ou seja, os cabos não tenham comprimento suficiente, o adjudicatário deve prever a sua substituição por cabos equivalentes aos existentes;
- Para os casos em que não seja possível realizar a transferência dos circuitos em período normal de trabalho, deve ser previsto trabalho noturno.

#### **4.3. Transferência de Quadros elétricos**

Nos locais onde existam quadros elétricos a transferir, o adjudicatário deve proceder do seguinte modo:

- Deve ser previamente verificado, pelo adjudicatário, que na nova localização do quadro elétrico já estão presentes e prontos a ligar, todos os cabos de entrada e saída do mesmo.





Esta verificação consiste na confirmação de que os cabos presentes na nova localização são em número e de secção adequada às cargas a alimentar, e que os novos cabos presentes se encontram já ligados a equipamentos, ou com as pontas devidamente isoladas e afastadas;

- Deve ser instalado, ao lado do quadro a transferir, um quadro elétrico provisório com número e calibre de disjuntores de saída adequados aos circuitos suportados pelo quadro;
- Alimentar o quadro elétrico provisório, e passar sequencialmente as cargas do quadro existente para o quadro provisório. Tanto quanto possível, as cargas devem ser transferidas para o quadro provisório, uma a uma, e com o menor tempo possível de interrupção da alimentação dos equipamentos que se encontram em serviço;
- No caso das transferências onde os circuitos existentes não sejam compatíveis com a localização do novo quadro elétrico, ou seja, os cabos não tenham comprimento suficiente, o adjudicatário deve prever a sua substituição por cabos equivalentes aos existentes;
- Retirar o quadro elétrico a transferir, e instalá-lo no novo local;
- No final da instalação do quadro deve ser verificado o aperto de todas as ligações e efetuada a verificação de equilíbrio de fases;
- Quando todos os equipamentos alimentados pelo quadro provisório se encontrarem fora de serviço, o adjudicatário deverá desinstalar o quadro e recolher, na totalidade, todos os cabos que a ele se liguem;
- Para os casos em que não seja possível realizar a transferência dos circuitos em período normal de trabalho, deve ser previsto trabalho noturno.

#### **4.4. Desinstalação de Quadros elétricos**

Nos locais onde existam quadros elétricos a desinstalar, o adjudicatário deve proceder do seguinte modo:

- Deve ser previamente verificado, pelo adjudicatário, que todos os equipamentos alimentados pelo quadro se encontram fora de serviço;



- Após esta verificação, deve ser retirado o quadro do local, assim como todos os cabos que a ele se liguem, desde a sua origem. Não são permitidos cortes nos cabos que são para desinstalar.

Nos trabalhos de remoção dos quadros existentes e respetivos cabos elétricos, quando aplicável, deve ser tido em atenção que todos os materiais recolhidos terão de ser avaliados pela fiscalização da IP quanto à sua valorização ou possível reutilização.

Em todos os locais de onde forem desinstalados equipamentos/materiais, deve ser previsto o tapamento dos furos de fixação e devem ser pintados os espaços da parede com tinta da mesma cor (geralmente da cor branco).

#### **4.5. Ensaios e Colocação em serviço**

A colocação em serviço dos Quadros deve cumprir o seguinte:

- Verificação dos equipamentos e da respetiva instalação em conformidade com a Especificação Técnica, com o manual de instalação e com os planos de instalação, elaborados previamente;
- Verificação do funcionamento das proteções e dos sistemas de monitorização de energia, em conformidade com o indicado na documentação técnica e de acordo com o protocolo/manuais dos fabricantes;
- Para os ensaios e colocação ao serviço dos Quadros Elétricos, o adjudicatário deve fazer-se acompanhar do protocolo de ensaios “SAT”. Após os ensaios e colocação ao serviço o protocolo SAT deve ser assinado por ambas as partes;
- Findas estas verificações e comprovação da correção de anomalias que eventualmente tenham sido detetadas, o Quadro poderá ser colocado em serviço.

### **5. GESTÃO DE RESÍDUOS DE OBRA**

Todos os equipamentos/materiais recolhidos ou desinstalados pelo adjudicatário devem ser avaliados pela fiscalização da IP quanto à sua valorização ou possível reutilização.



Para os equipamentos/materiais que forem avaliados como aptos para reutilização, deve ser acordado previamente com a fiscalização/IP o local da sua entrega, ficando a cargo do adjudicatário o transporte para o destino final.

Para os equipamentos e materiais que forem considerados como valorizados, o adjudicatário deve realizar o transporte para o complexo Logístico do Entroncamento, devendo comunicar atempadamente à Fiscalização, para que esta possa comunicar a intensão de descarga ao Complexo Logístico da IP no Entroncamento, até às 12 horas da 5ª feira da semana N-1.

Para os equipamentos e materiais que forem considerados como não valorizáveis, o adjudicatário deve entregar numa entidade licenciada para gestão e tratamento de resíduos. Após a entrega dos materiais, deve ser fornecido à fiscalização/IP a respetiva documentação comprovativa, nomeadamente, Mapa de Controlo de Materiais e Resíduos Levantados/Entregues, Guias de Transporte, Guia de Acompanhamento de Resíduos, Certificado de Receção.

## **6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA A ENTREGAR**

A documentação técnica deve ser organizada e identificada de modo a que, sendo arquivada, possa ser inequivocamente associada ao equipamento a que corresponde, ao longo de toda a sua vida útil.

Cada equipamento deve ser acompanhado de documentação técnica em língua portuguesa, em papel e formato digital, que incluirá, no mínimo, os seguintes elementos:

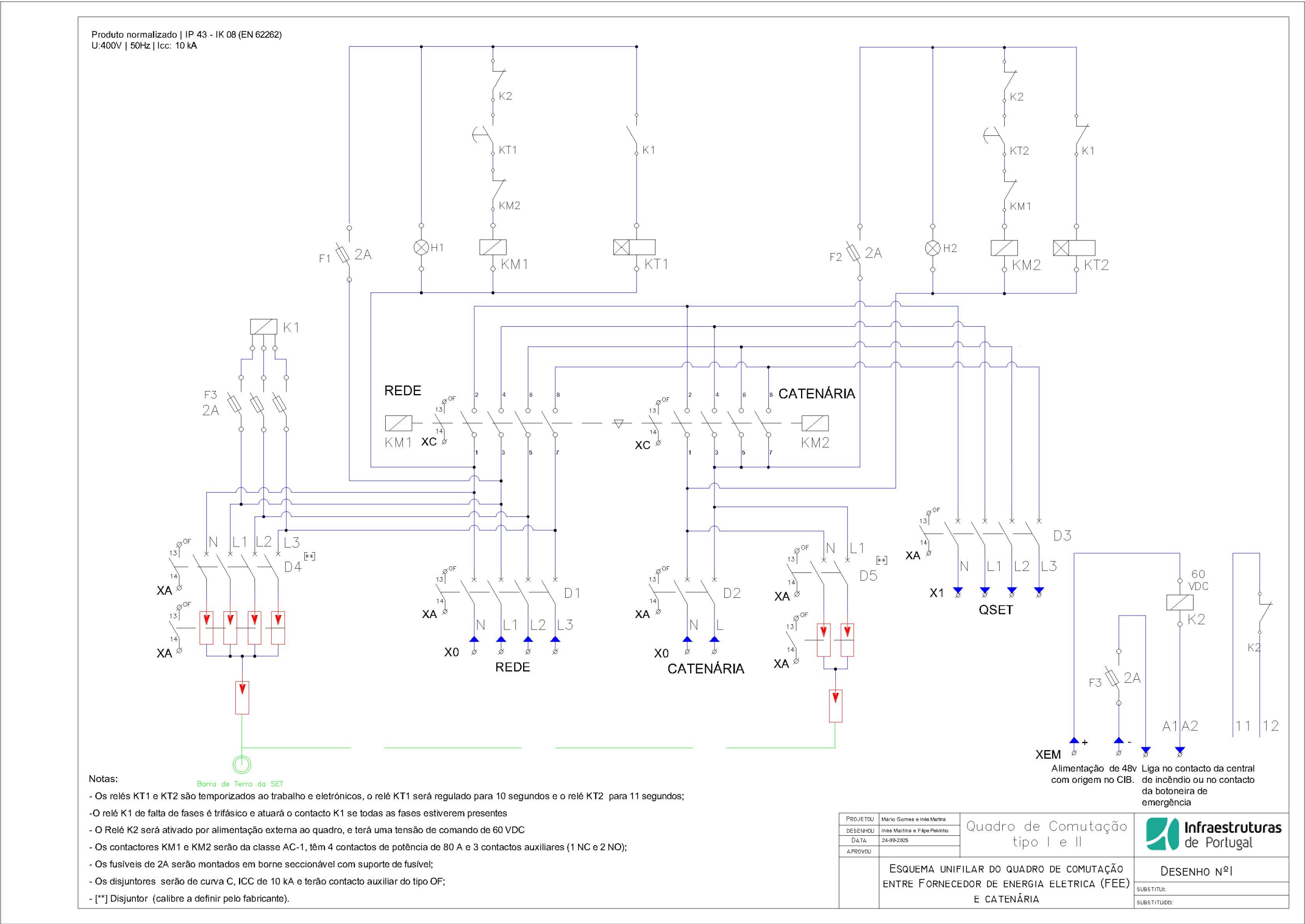
- Manual de instalação dos equipamentos;
- Esquemas elétricos (deve-se incluir nestes esquemas, secção e identificação da cablagem interna do quadro, bornes, barramentos, alarmes, estados, comandos, etc...);
- Esquema de Comando do quadro;
- Esquemas mecânicos com a representação dos equipamentos no quadro;
- Detalhes e indicações sobre a manutenção e conservação;
- Cuidados e aspetos a considerar durante a instalação;

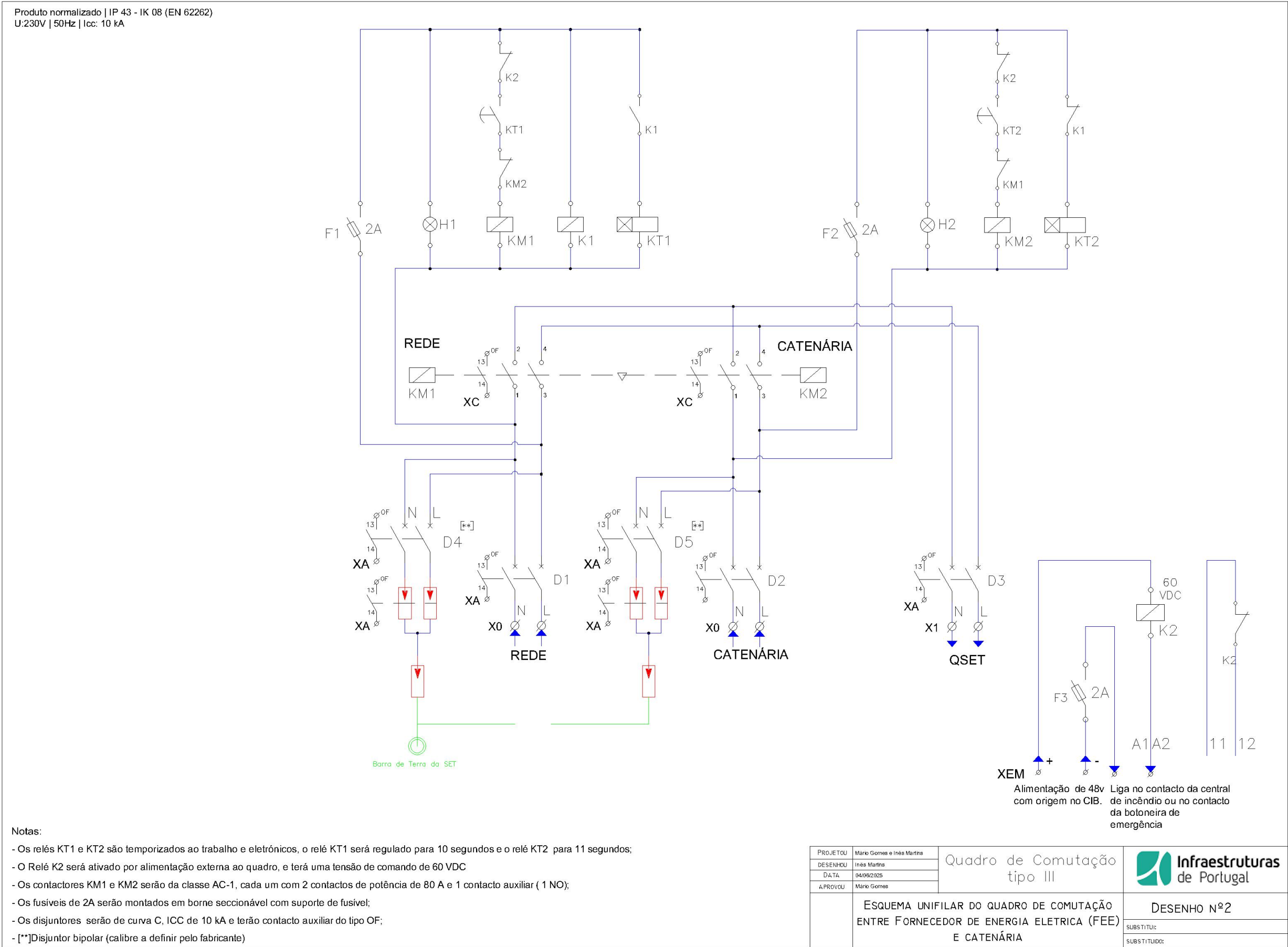


## 7. ESQUEMAS ELÉTRICOS



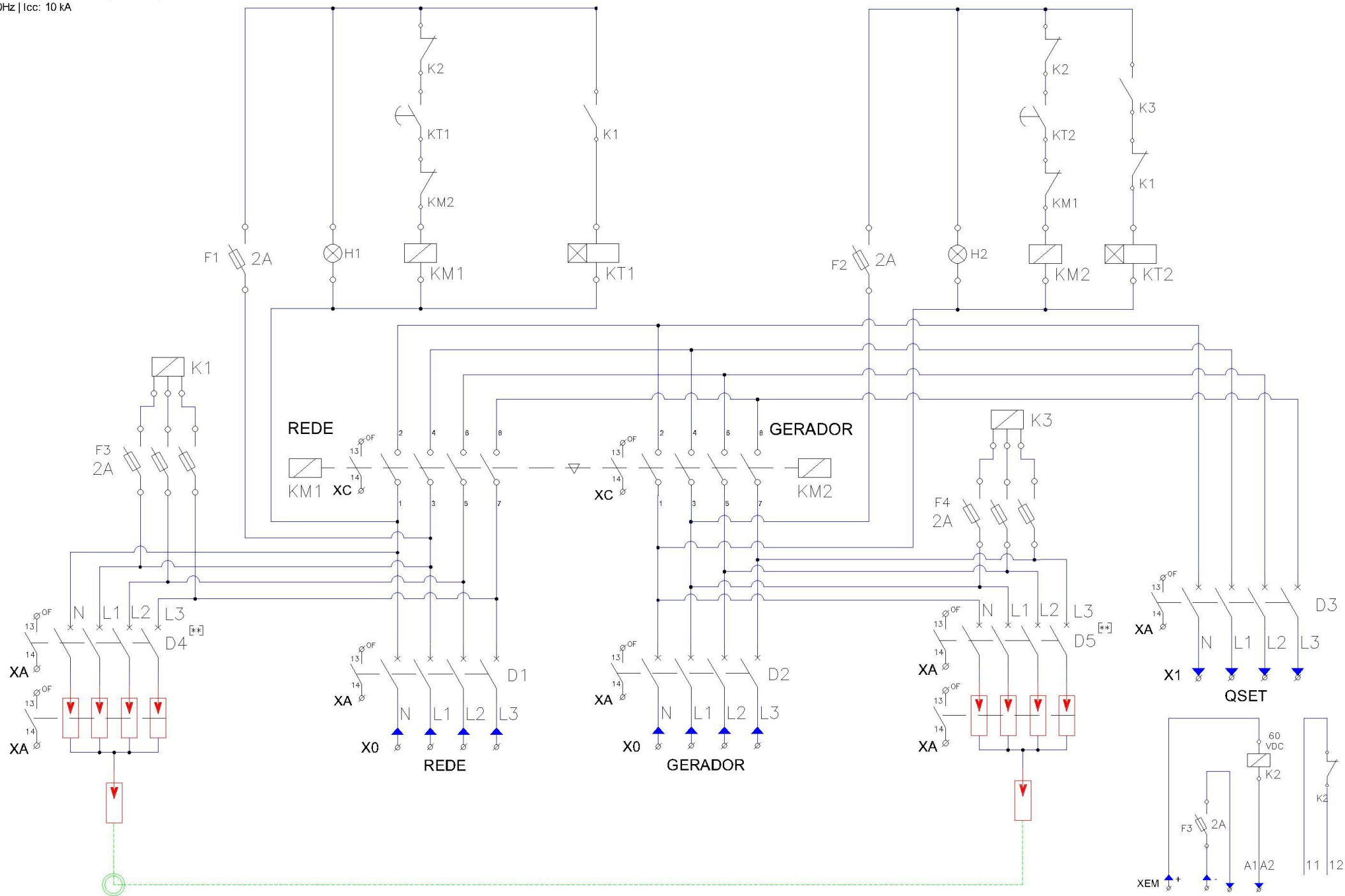
7.1. Esquema Quadro elétrico – QCOM Tipo I e II







Produto normalizado | IP 43 - IK 08 (EN 62262)  
U:400V | F: 50Hz | Icc: 10 kA



- Notas:
- Os relés KT1 e KT2 são temporizados ao trabalho e eletrónicos, o relé KT1 será regulado para 10 segundos e o relé KT2 para 11 segundos;
  - O relé K1 e K3 de falta de fases é trifásico e atuarão os contacto K1 e K3 se todas as fases estiverem presentes
  - O Relé K2 será ativado por alimentação externa ao quadro, e terá uma tensão de comando de 60 VDC
  - Os contactores KM1 e KM2 serão da classe AC-1, têm 4 contactos de potência de 80 A e 3 contactos auxiliares (1 NC e 2 NO);
  - Os fusíveis de 2A serão montados em borne seccionável com suporte de fusível;
  - Os disjuntores serão de curva C, ICC de 10 kA e terão contacto auxiliar do tipo OF;
  - [\*\*] Disjuntor (calibre a definir pelo fabricante).

PROJETOU	Mário Gomes e Inês Martins	Quadro de Comutação tipo IV e V	
DESENHOU	Inês Martins e Filipe Peixinho		
DATA	24-09-2025		
APROVOU		ESQUEMA UNIFILAR DO QUADRO DE COMUTAÇÃO ENTRE FORNECEDOR DE ENERGIA ELETRICA (FEE) E GERADOR	DESENHO Nº3

Alimentação de 48v Liga no contacto da central  
com origem no C.I.B. de incêndio ou no contacto  
da botonleira de emergência