



**DIREÇÃO DE ACESSIBILIDADE, TELEMÁTICA E  
ITS**

AT-ENE – Telecomando de Energia

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

**DESIGNAÇÃO:** Requisitos Técnicos para Quadros  
Elétricos Tipo QAC Socorrido



### Historial de Alterações

Revisão	Data	Descrição das Alterações	
Versão inicial	04-01-2021	-	
		Elaborado por: Inês Martins e Mário Gomes	Verificado por:



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2. QUADROS ELÉTRICOS .....</b>	<b>5</b>
2.1. Invólucro .....	5
2.2. Cablagem interna do quadro .....	6
2.2.1. Cabo H07Z1-k .....	7
2.2.2. Cabo LiHCH .....	8
2.3. Etiquetas .....	8
<b>3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA APARELHAGEM ELÉCTRICA .....</b>	<b>9</b>
3.1. Características gerais dos aparelhos de corte / proteção .....	9
3.1.1. Relés de falta de tensão .....	10
3.1.2. Fusíveis .....	10
3.1.3. Interruptores .....	10
3.1.4. Disjuntores .....	10
3.2. Barramentos .....	11
3.3. Bornes de ligação .....	12
3.4. Proteção / Distribuição de circuitos CA .....	12
3.5. Contactos auxiliares da aparelhagem elétrica .....	13
3.6. Outros equipamentos .....	13
3.6.1. Equipamentos adicionais nos Quadro 230Vca Ininterrupto .....	13
<b>4. MONITORIZAÇÃO DE ENERGIA .....</b>	<b>14</b>
4.1. Características gerais .....	14
4.2. Equipamentos .....	14
4.2.1. Contador Monofásico (energia monofásica em corrente alternada) .....	14
4.3. Comunicações .....	15
<b>5. MODO DE EXECUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
5.1. Instalação de novos Quadros .....	16
5.2. Substituição de Quadros elétricos .....	17
5.3. Transferência de Quadros elétricos .....	18
5.4. Desinstalação de Quadros elétricos .....	19
5.5. Ensaio e Colocação em serviço .....	19



<b>6.</b>	<b>GESTÃO DE RESÍDUOS DE OBRA .....</b>	<b>20</b>
<b>7.</b>	<b>DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA A ENTREGAR .....</b>	<b>20</b>
<b>8.</b>	<b>ESQUEMAS ELÉTRICOS.....</b>	<b>21</b>
8.1.	Esquema Quadro elétrico – Quadro Elétrico 230Vca Ininterrupto.....	22



## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo descrever os requisitos técnicos mínimos necessários para fornecimento e instalação, de quadros elétricos do tipo 230Vca ininterruptos e respetivos sistemas de monitorização de energia nas Salas de Equipamento de Telecomunicações (SET) afetas aos sistemas de Telemática Rodoferroviária.

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

## 2. QUADROS ELÉTRICOS

Neste capítulo são especificadas as características dos quadros elétricos de utilização em 230 Vca.

Os quadros elétricos de 230 Vca ininterruptos a instalar nas SET classifica-se numa tipologia, cuja configuração está relacionada com o tipo e quantidade de circuitos de alimentação necessários (**Tabela 1**).

Tipo Quadro	Tipo de alimentação	Número de aparelhos de corte e seccionamento	Equipamento adicional
<b>QAC Ininterrupto tipo I</b>	230 Vca	1 - Interruptor bipolar 18 - Disjuntores 1P+N	1 - Relé de falta de tensão protegido por fusível 1 – Contador monofásico

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

### 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 e sinalização, 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)
QAC Socorrido Tipo I	800x550x210

**Tabela 2 - Dimensões mínimas dos invólucros**

Todos os quadros elétricos devem disponibilizar 30% de reserva do seu espaço, em calha DIN desocupada, de modo a que no futuro possam seja possível instalar mais circuitos no quadro elétrico.

Por forma a garantir saídas de reserva não equipadas, para além da reserva de 30% de espaço correspondente nos painéis frontais para a sua futura instalação, deverão igualmente ser reservados 30% de espaço para as ligações nos barramentos para fixação dos equipamentos em calha DIN, régua para bornes, acesso de cabos, barramento principal de distribuição etc.

## **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 4mm<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.



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 utilização 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 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.



### 2.2.2. Cabo LiHCH

Cabo com condutores flexíveis de cobre nu de classe 5, isolados por uma bainha tipo LSZH (Low Smoke Zero Halogen) e protegidos por blindagem em malha trançada de cobre estanhado (TXWB). Estes cabos deverão ser utilizados para fazer a ligação BUS do protocolo de comunicação modbus. A secção mínima pretendida para estes cabos é de 0,75 mm<sup>2</sup>.

## 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 obrigatórias gerais**

Todos os circuitos de saída devem possuir proteção magnetotérmica individual, garantida por disjuntores com poder de corte omnipolar adequado e, que face à corrente de curto-circuito prevista no local não deve ser inferior a 6kA.

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 polos;
- Corrente nominal;
- Tipo de curva.



### 3.1.1. Relés de falta de tensão

Estes relés devem detetar falta de tensão 230V e possuir pelo menos um contacto auxiliar normalmente aberto, cablado em bornes.

### 3.1.2. Fusíveis

O fusível a instalar para proteção do relé, deverá ser fusível cilíndrico tipo gG de corrente mínima de 2A.

Deverão ser instalados em seccionadores fusíveis do tipo gaveta.

### 3.1.3. Interruptores

Os interruptores devem ter o número de polos indicados nas peças desenhadas, podendo cortar com segurança até 1,5 vezes a sua corrente nominal, sendo o corte brusco e independente do tempo de manobra do operador.

Para correntes nominais iguais ou superiores a 63 A, devem ser de corte paralelo, exercendo pressão sobre contactos de liga de prata.

Os manípulos de comando devem ter indicação bem visível das posições de Ligado e Desligado.

### 3.1.4. Disjuntores

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



Tipo	1P+N
Tensão de isolamento (Ui)	Entre fase e neutro - 400V
Valor estipulado de tensão de funcionamento nominal (Ue)	Entre fase e neutro - 230V
Tecnologia do Disparador	Termomagnético
Tipo de Curva	C
Poder De Corte (Icu) em conformidade com IEC/EN 60898-1	6kA
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
Temperatura de Operação	-20°C a 55°C
Durabilidade Mecânica (ciclos)	20000
Durabilidade Elétrica (ciclos)	≤20A - 20000 ≥25A -10000

Tabela 4 - Características mínimas obrigatórias dos disjuntores

### 3.2. Barramentos

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.

O barramento de contagem de energia terá de ter as mesmas características que o barramento sem contagem, ou seja, deverá também estar dimensionado para a mesma corrente nominal.

O número de alvéolos no barramento de terra, ocupados, de secção mínima de 4 mm<sup>2</sup>, deve ser inferior a 70 % do número total de alvéolos.

O Barramento de terra deve ter uma reserva de 30% de pontos de ligação, para fazer face à reserva de circuitos não equipados exigidos para o Quadro 230 Vca Ininterrupto.

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

Todas as partes metálicas livres de tensão deverão ser ligadas á terra de proteção.



### 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 -X1: entradas de alimentação;
- Régua -X1.1: saídas de alimentação;
- Régua -X1.2: sinalizações do quadro;
- Régua - XB: ligação das comunicações RS485/Modbus;
- 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, alarmes e sinalização, sempre que possível, devem ser localizados na parte superior do QAC 230Vca ininterrupto.

A secção mínima dos bornes de potência deve ser de 4 mm<sup>2</sup>, com uma corrente de serviço de 24 A, do tipo AB1 da *schneider electric*, ou equivalente.

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 a 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

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



	Nº de proteções/corte 230 Vca	Secção dos bornes circuitos de saída 230 Vca
<b>QAC 230 Vca</b> <b>Ininterrupto Tipo I</b>	1 x 40A	2 x 6 mm <sup>2</sup>
	3 x 4A	6 x 4 mm <sup>2</sup>
	1x 2A	2 x 4 mm <sup>2</sup>
	5 x 6A	10 x 4 mm <sup>2</sup>
	5 x 10A	10 x 4 mm <sup>2</sup>
	4 x 16A	8 x 4 mm <sup>2</sup>

**Tabela 5 - Identificação de proteções e bornes do circuito de saída**

### 3.5. Contactos auxiliares da aparelhagem elétrica

Todos os disjuntores, interruptores, interruptores diferenciais e relé instalados nos quadros elétricos devem possuir módulos de contactos auxiliares tipo OF, indicador de posição do aparelho, para integração do alarme na plataforma de Supervisão Técnica.

Todos os contactos auxiliares devem ser livres de potencial, sendo necessário ligar, aos bornes do quadro, os contactos normalmente abertos (13-14). 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. Outros equipamentos

#### 3.6.1. Equipamentos adicionais nos Quadro 230Vca Ininterrupto

O Quadro 230Vca Ininterrupto deve ser dimensionado para a corrente de curto-circuito monofásica indicada nas peças desenhadas, mas não inferior a 6000 A, sendo o poder de corte da aparelhagem adequado ao tipo e função da mesma.



## 4. MONITORIZAÇÃO DE ENERGIA

Neste capítulo são especificadas as características do sistema de monitorização e contagem de energia a considerar nos Quadro 230Vca Ininterrupto.

### 4.1. Caraterísticas gerais

O sistema de monitorização de energia deve realizar a medição, contagem e registar o consumo de energia dos circuitos monitorizados, conforme detalhado nos pontos seguintes. Pretende-se que a leitura das medidas seja feita através de display local e remotamente através de comunicação protocolar (ModBus/TCP ou SNMP), por forma a disponibilizar a informação no servidor de gestão das energias da IP.

No Quadro 230Vca Ininterrupto tipo I, pretende-se que sejam monitorizados, os circuitos do barramento com contagem.

A monitorização dos circuitos do barramento com contagem, deve ser realizada através de um contador monofásico com as caraterísticas que se indicam no **ponto 4.2.1.**

### 4.2. Equipamentos

Os equipamentos de medição e contagem de energia deverão ser instalados nos quadros elétricos dos circuitos a medir.

A instalação de cada equipamento, periférico e BUS de comunicação, deverá ter em consideração as recomendações dos fabricantes.

#### 4.2.1. Contador Monofásico (energia monofásica em corrente alternada)

O contador monofásico pretendido terá de cumprir com os seguintes requisitos mínimos:

- Os contadores terão de ser preferencialmente autoalimentados. Os que não possuam esta característica, terão de ser alimentados a partir de circuito protegido através de bornes seccionáveis com fusível, à tensão de **230 V AC**, devendo ser previstos, caso aplicável, conversores de tensão para alimentação do mesmo.
- Estrutura mecânica do tipo compacta e instalação em calha DIN.
- Medição de várias grandezas elétricas, sendo as seguintes obrigatórias:



- *True RMS*;
  - Tensão;
  - Corrente;
  - Potência;
  - Fator de Potência;
  - Corrente de Neutro;
  - Frequência.
  - Energia monofásica instantânea ativa e reativa;
  - Energia monofásica total;
- Classe de Precisão 0.5 energia ativa.
- Cumprir as normas:
  - EU Measuring Instruments Directive (MID);
  - Classe de precisão energia ativa: EN 50470-1, -3;
  - Compatibilidade eletromagnética: EN/IEC 62052-11 / EN 50470-1, -3;
- Um dos seguintes protocolos de comunicação: **Modbus RS-485, Modbus TCP/IP ou SNMP**;
- Garantir segurança de acesso à configuração de equipamento por *Password*.

O contador a instalar deverá, sempre que possível, fazer a medição direta da tensão e corrente. Nos circuitos onde não seja possível a medição direta da corrente, deverão ser utilizados transformadores de corrente (toro), compatíveis com o contador.

Os transformadores de corrente poderão ser do tipo anel fechado (Split Core) ou anel aberto e deverão ter classe de precisão 0,5.

Nos casos em que não seja possível os contadores realizarem a medição direta da corrente, deve ser prevista a instalação de proteção no circuito de medição da tensão, através de bornes seccionáveis com fusível.

### 4.3. Comunicações

As comunicações com o contador, devem ser garantidas do seguinte modo:

- Se a comunicação for por TCP/IP (ethernet), deve ser instalado um cabo UTP cat.5e entre o quadro e o equipamento de rede da sala;



- Se a comunicação for por modbus/RTU (RS 485), deve ser instalado um cabo do tipo LiHCH entre o quadro e o bus existente, geralmente disponível no sistema de alimentação.

## 5. 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.

### 5.1. 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, obrigará-se 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 noutra local a indicar pela IP;
- Fornecimento, instalação e ligação de todos os cabos e acessórios, conforme previsto na presente Especificação Técnica;
- Fornecimento e instalação do sistema de monitorização de energia. Inclui a instalação de todos os materiais acessórios (calhas técnicas, quadros, bornes, etiquetas, etc..), circuitos de alimentação e comunicações com os diversos equipamentos do sistema.
- 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.

## **5.2. 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.

### 5.3. 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.

#### **5.4. 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).

#### **5.5. Ensaio 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.

## **6. 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.

## **7. 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...);
- Esquemas mecânicos com a representação dos equipamentos no quadro;
- Manual de operação, mais especificamente para o interruptor com rearme automático e equipamentos de monitorização de energia;
- Detalhes e indicações sobre a manutenção e conservação;
- Cuidados e aspetos a considerar durante a instalação;

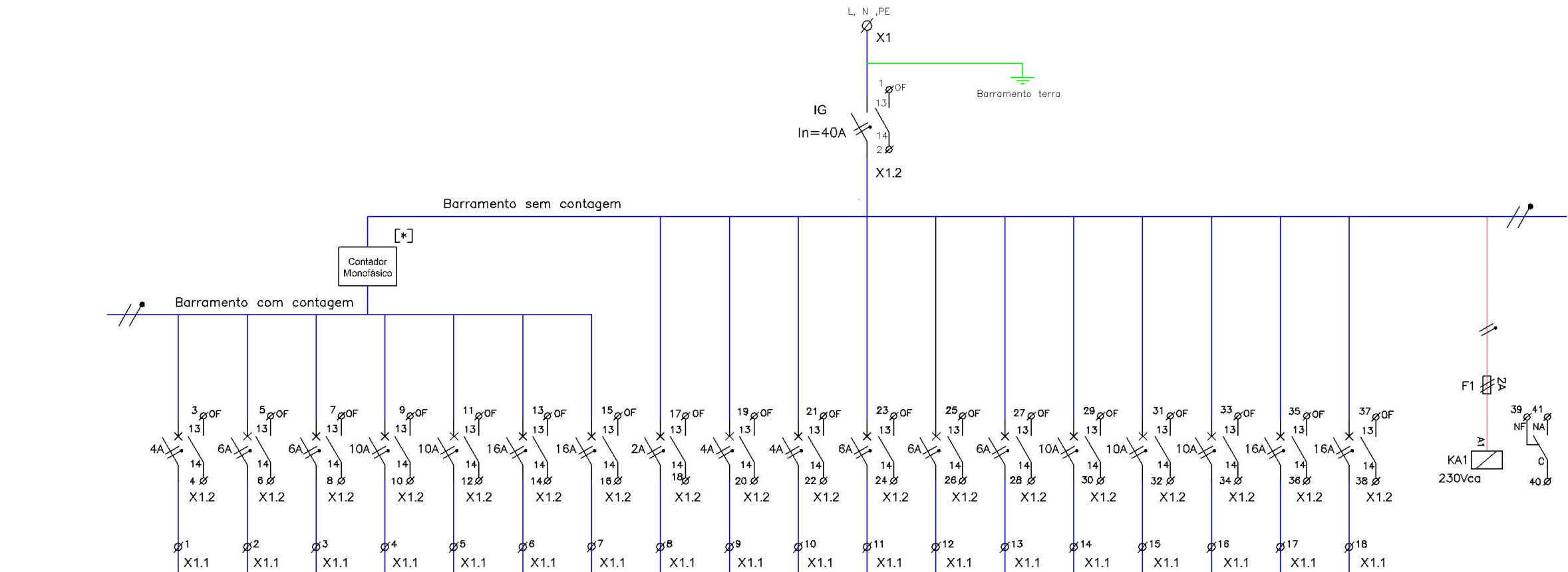
## **8. ESQUEMAS ELÉTRICOS**



8.1. Esquema Quadro elétrico – Quadro Elétrico 230Vca Ininterrupto

Produto normalizado  
IP 43 - IK 08 (EN 62262)  
U:230V | I:40 A | 50Hz | Icc: 6 kA

Entrada (Cabo RV-K de secção  
mínima 3G6 mm2)



Circuito	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Designação	Saída N°1	Saída N°2	Saída N°3	Saída N°4	Saída N°5	Saída N°6	Saída N°7	Saída N°8	Saída N°9	Saída N°10	Saída N°11	Saída N°12	Saída N°13	Saída N°14	Saída N°15	Saída N°16	Saída N°17	Saída N°18
Secção bornes	4 mm2	4 mm2	4 mm2	4 mm2	4 mm2	4 mm2	4 mm2	4 mm2	4 mm2	4 mm2	4 mm2	4 mm2	4 mm2	4 mm2	4 mm2	4 mm2	4 mm2	4 mm2

Legenda:

IG - Interruptor geral

OF - Estado

X\* - Designação Régua de Bornes

Disjuntor 1P+N

Interruptor Bipolar

Contacto Auxiliar NO

Borne

Relé Falta de Tensão

[\*] Caso o contador não seja auto-alimentado, qualquer alimentação ou valor de referência terá de ser protegido por fusível, exceto a informação enviada por toros.

Notas:

- Os contactos auxiliares livres de potencial (NO/C) serão do tipo OF e terminarão em bornes do tipo Viking de dupla camada, não devendo existir qualquer repicagem entre eles;
- Toda a cablagem interna deverá ser realizado com fio flexível de secção 4mm2;
- O barramento com contagem de energia, tem que ter as mesmas características do barramento sem contagem.

PROJETO		Quadro 230Vca Ininterrupto tipo I	
DESENHO	Inês Martins		
DATA	10/04/2024		
APROVO		ESQUEMA UNIFILAR DO QUADRO 230VCA ININTERRUPTO DA SALA DE TELECOMUNICAÇÕES TIPO I	DESENHO Nº01