

## INSTALAÇÕES AT E MT

### Sistema de Monitorização da Qualidade de Energia Elétrica

Características e ensaios

---

**Elaboração:** DDC, DPDR, DSS, DTI

**Homologação:** conforme despacho do CA de 2020-05-27

**Edição:** 3.<sup>a</sup>. Anula e substitui a edição de FEV 2011

**Acesso:**  Livre      Restrito       Confidencial

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b> .....	<b>2</b>
<b>0 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>4</b>
<b>1 OBJETO E CAMPO DE APLICAÇÃO</b> .....	<b>4</b>
<b>2 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Documentos EDP .....	4
2.2 Normas portuguesas.....	4
2.3 Regulamentos portugueses.....	4
2.4 Normas europeias.....	4
2.5 Normas internacionais .....	5
2.6 Normas ISO.....	5
2.7 Normas IEEE .....	5
<b>3 TERMOS E DEFINIÇÕES</b> .....	<b>6</b>
3.1 Qualimetria.....	6
3.2 Ensaio de tipo.....	6
3.3 Ensaio de série .....	6
3.4 Sistema de Proteção, Comando e Controlo (SPCC).....	6
<b>4 SÍMBOLOS E ABREVIATURAS</b> .....	<b>6</b>
4.1 Abreviaturas .....	6
<b>5 CONDIÇÕES GERAIS</b> .....	<b>7</b>
5.1 Condições gerais de funcionamento .....	7
5.1.1 Condições ambientais climáticas .....	7
5.1.2 Condições ambientais mecânicas .....	7
5.1.3 Condições de isolamento e de compatibilidade eletromagnética .....	7
5.1.4 Condições de alimentação .....	8
5.1.4.1 Alimentação DC.....	8
<b>6 CARACTERÍSTICAS</b> .....	<b>8</b>
6.1 Características gerais .....	8
6.1.1 Sincronização horária .....	9
6.2 Conceção e construção .....	9
6.2.1 Generalidades .....	9
6.2.2 Propriedades mecânicas .....	9
6.2.3 Propriedades dielétricas.....	10
6.2.4 Proteção contra os choques elétricos.....	10
6.2.5 Graus de proteção .....	10
6.2.6 Humidade .....	11
6.2.7 Grau de poluição.....	11
6.3 Características funcionais.....	11
6.3.1 Funcionalidades gerais .....	11
6.3.2 Qualimetria .....	11
6.3.3 Registo de eventos QEE.....	13
6.3.4 Registo do estado de exploração da instalação .....	15
6.3.5 Medida de potências.....	15
6.4 Entradas analógicas e digitais .....	15
6.4.1 Entradas analógicas para medida de tensões .....	16
6.4.2 Entradas analógicas para medida de correntes .....	16
6.4.3 Frequência de amostragem das entradas analógicas.....	17
6.4.4 Entradas digitais.....	17
6.4.5 Frequência de amostragem das entradas digitais .....	17
6.5 Comunicações.....	17

6.6	Características dimensionais .....	18
<b>7</b>	<b>MARCAÇÃO .....</b>	<b>18</b>
7.1	Outras marcações .....	19
<b>8</b>	<b>EMBALAGEM .....</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>SISTEMA DE GESTÃO QEE .....</b>	<b>19</b>
9.1	Exportação de dados de qualimetria e eventos QEE .....	20
<b>10</b>	<b>ENSAIOS .....</b>	<b>22</b>
10.1	Generalidades .....	22
10.2	Execução dos ensaios .....	23
10.3	Ensaio de tipo .....	23
10.3.1	Ensaio visual .....	23
10.3.2	Verificação da indelebilidade da marcação .....	24
10.3.3	Ensaio climático .....	24
10.3.3.1	Calor seco .....	24
10.3.3.2	Frio .....	24
10.3.3.3	Calor húmido .....	24
10.3.4	Ensaio mecânico .....	25
10.3.5	Verificação dos graus de proteção .....	25
10.3.5.1	Código IP .....	25
10.3.5.2	Código IK .....	25
10.3.6	Ensaio dielétrico .....	25
10.3.6.1	Ensaio à onda de choque .....	25
10.3.6.2	Ensaio à frequência industrial .....	26
10.3.7	Ensaio de imunidade .....	26
10.3.7.1	Transitório elétrico rápido .....	26
10.3.7.2	Ondas de choque .....	26
10.3.7.3	Ondas oscilatórias amortecidas .....	26
10.3.7.4	Descargas eletrostáticas .....	27
10.3.7.5	Campos eletromagnéticos radiados .....	27
10.3.8	Ensaio de conformidade de métodos de medição .....	27
10.4	Ensaio de série .....	27
10.4.1	Ensaio de funcionamento .....	27
<b>11</b>	<b>DOCUMENTAÇÃO E LEGISLAÇÃO DE SEGURANÇA E AMBIENTE .....</b>	<b>28</b>
<b>ANEXO A</b>	<b>FICHAS DE CARACTERÍSTICAS .....</b>	<b>29</b>

## 0 INTRODUÇÃO

O presente documento anula e substitui a edição 2 elaborada em fevereiro de 2011.

As alterações introduzidas, em relação à anterior versão são resultantes das seguintes necessidades:

- Atualização da normalização aplicável relativa ao Regulamento de Qualidade de Serviço (RQS) e as normas IEC 61000-4-30 e IEC 62586, com a inclusão de Rapid Voltage Changes e inclusão de análise dos parâmetros de corrente;
- Uniformização da quantidade de entradas digitais considerando a simplificação do projeto tipo de subestações;
- Instalação do SMQEE no armário de comando e controlo (ACC) da contagem considerando a racionalização de recursos, prescindindo de ACC próprio;
- Inclusão do fornecimento da estrutura da base de dados QEE de modo a permitir o acesso a toda a informação de QEE para exportar e integrar em sistemas corporativos da EDP Distribuição;
- Inclusão de sincronização por NTP como solução preferencial à sincronização recorrendo a GPS local.

## 1 OBJETO E CAMPO DE APLICAÇÃO

Este documento destina-se a estabelecer as características e os ensaios aplicáveis ao Sistema de Monitorização da Qualidade de Energia Elétrica (SMQEE), a instalar em instalações AT e AT/MT da EDP Distribuição.

## 2 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

O presente documento inclui disposições de outros documentos, referenciados nos locais apropriados, os quais se encontram listados seguidamente, com indicação das respetivas datas de edição.

Quaisquer alterações das referidas edições só serão aplicáveis no âmbito do presente documento se forem objeto de inclusão específica, por modificação ou aditamento ao mesmo.

### 2.1 Documentos EDP

Documento	Edição	Título
DMA-C13-524	2013 (Ed. 2)	INSTALAÇÕES AT E MT. Armários de comando e controlo

### 2.2 Normas portuguesas

Norma	Edição	Título
NP EN 60529	1994 (Ed. 1)	Gráus de proteção assegurados pelos invólucros (Código IP)

### 2.3 Regulamentos portugueses

Regulamento	Edição	Título
RQS	2017	Regulamento da qualidade de serviço do setor elétrico e do setor do gás natural

### 2.4 Normas europeias

Norma	Edição	Título
EN 50102	1995 (Ed. 1)	Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)

Nota: esta norma possui uma modificação – AM1:1998

EN 50160	2010	Voltage characteristics of electricity supplied by public electricity networks
----------	------	--

## 2.5 Normas internacionais

Norma	Edição	Título
IEC 60068-2-1	2007	Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold
IEC 60068-2-2	2007	Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat
IEC 60068-2-30	2005	Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12+12 hour cycle) Nota: esta norma possui uma modificação – AM1:1985
IEC 60255-27	2013	Electrical relays – Part 5: Insulation coordination for measuring relays and protection equipment – Requirements and tests.
IEC 60255-21-1	1988	Electrical relays – Part 21: Vibration, shock, bump and seismic test on measuring relays and protection equipment – Section 1 – Vibration tests (sinusoidal)
IEC 61000-4-2	2008	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test.
IEC 61000-4-3	2006	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test Nota: esta norma possui uma modificação – AM2:2010
IEC 61000-4-4	2004	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test.
IEC 61000-4-5	2005	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test
IEC 61000-4-7	2009	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-7: Testing and measurement techniques - General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto Nota: esta norma possui uma modificação – AM1:2008
IEC 61000-4-12	2017	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-12: Testing and measurement techniques - Ring wave immunity test
IEC 61000-4-15	2010	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-15: Testing and measurement techniques – Flickermeter – Functional and design specifications
IEC 61000-4-30	2015	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-30: Testing and measurement techniques - Power quality measurement methods
IEC 62477-1	2012	Electronic equipment for use in power installations
IEC 62586-1	2017	Power quality measurement in power supply systems - Part 1: Power quality instruments (PQI)
IEC 62586-2	2017	Power quality measurement in power supply systems - Part 2: Functional tests and uncertainty requirements

## 2.6 Normas ISO

Norma	Edição	Título
ISO 8601	2004 (Ed. 3)	Data elements and interchange formats ☒ Information interchange ☒ Representation of dates and times

## 2.7 Normas IEEE

Norma	Edição	Título
IEEE Std 1159.3-2003	2009	IEEE Recommended practice for the transfer of power quality data

### 3 TERMOS E DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente documento, entende-se por:

#### 3.1 Qualimetria

Monitorização, registo contínuo e avaliação de todos os parâmetros da tensão e da corrente num determinado ponto de medida do sistema elétrico, bem como deteção e registo de eventos de QEE, em que se incluem: cavas de tensão, interrupções de tensão, sobretensões, variações rápidas de tensão, etc.

#### 3.2 Ensaio de tipo

Ensaio realizado a fim de demonstrarem características satisfatórias tendo em conta as aplicações previstas. São ensaios de natureza tal que, uma vez realizados, não necessitam de repetição, a não ser que ocorram mudanças nas matérias-primas, na conceção ou no processo de fabrico, que possam alterar as características do produto.

#### 3.3 Ensaio de série

Ensaio previsto para serem efetuados de maneira repetitiva sobre os produtos fabricados em série, quer sob a forma de ensaios individuais, quer sob a forma de ensaios por amostra, com vista a verificarem se uma dada fabricação satisfaz os critérios definidos.

#### 3.4 Sistema de Proteção, Comando e Controlo (SPCC)

Sistema de proteção, comando e controlo, para instalação em subestações da EDP Distribuição, constituído por diversas unidades (unidade central, dispositivos eletrónicos inteligentes, posto de comando local, rede de comunicação local), as quais, no seu conjunto, possibilitam a execução local de automatismos distribuídos e a supervisão e o comando da subestação, local ou remotamente.

### 4 SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

#### 4.1 Abreviaturas

No presente documento são usadas as seguintes abreviaturas:

AC	Corrente Alternada
AT	Alta Tensão
CBEMA	<i>Compute and Business Equipment Manufacturers' Association</i>
DC	Corrente Contínua
DFR	<i>Digital Fault Recording</i>
DMA	Documento normativo de materiais e aparelhos. Características e ensaios
EA	Entrada Analógica
ED	Entrada Digital
EN	Norma Europeia
FL	<i>Fault Location</i>
IEC	Comissão Eletrotécnica Internacional
IED	Dispositivo Eletrónico Inteligente
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
IP	<i>Internet Protocol</i>
ISO	Organização Internacional de Normalização
ITIC	<i>Information Technology Industry Council</i>
MT	Média Tensão
NP	Norma Portuguesa

PQDIF	<i>Power Quality Data Interchange Format</i>
QEE	Qualidade de Energia Elétrica
RQS	Regulamento da Qualidade de Serviço
SMQEE	Sistema de Monitorização da Qualidade de Energia Elétrica
SPCC	Sistema de Proteção Comando e Controlo
TC	Transformador de Corrente
TP	Transformador de Potência
TSA+RN	Transformador de Serviços Auxiliares + Reactância de Neutro
TT	Transformador de Tensão
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i>
WAN	<i>Wide Area Network</i>

## 5 CONDIÇÕES GERAIS

### 5.1 Condições gerais de funcionamento

O SMQEE, objeto da presente especificação, deve possuir as características necessárias ao seu adequado funcionamento nos edifícios de comando e controlo das subestações AT/MT da EDP Distribuição.

#### 5.1.1 Condições ambientais climáticas

Requisito	Descrição
<b>R001 - AMB</b>	<b>Condições ambientais de funcionamento</b> O SMQEE deve admitir a seguinte gama de temperaturas: 0 °C a +55 °C.
<b>R002 - AMB</b>	<b>Condições ambientais de transporte</b> O SMQEE deve admitir a seguinte gama de temperaturas: -10 °C a +65 °C.
<b>R003 - AMB</b>	<b>Condições ambientais - Humidade</b> O SMQEE deve suportar a seguinte gama de humidades: 10% a 90%, sem condensação.

A comprovação da satisfação das condições ambientais climáticas anteriormente referidas será efetuada através da realização dos ensaios especificados na secção 10.3.3 do presente documento.

#### 5.1.2 Condições ambientais mecânicas

No relativo às condições ambientais mecânicas, e de acordo com o tipo de local de instalação e com as condições de transporte a que o equipamento pode estar sujeito, considera-se que o SMQEE deve suportar os ensaios especificados nas secções 10.3.4 do presente documento.

#### 5.1.3 Condições de isolamento e de compatibilidade eletromagnética

No relativo às condições ambientais de isolamento e de compatibilidade eletromagnética, e de acordo com o tipo de local de instalação em que o equipamento deve funcionar, considera-se que o SMQEE deve suportar os ensaios especificados nas secções 10.3.6 e 10.3.7 do presente documento.

## 5.1.4 Condições de alimentação

### 5.1.4.1 Alimentação DC

Requisito	Descrição
<b>R004 - ELEC</b>	<p><b>Alimentação DC</b></p> <p>O SMQEE deve ser alimentado através do sistema de alimentação DC, disponível na instalação, em conformidade com as seguintes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— valores nominais da tensão DC: 110V;</li> <li>— variação da tensão: <math>\pm 20\%</math>;</li> <li>— taxa de ondulação (ripple voltage): menor ou igual a 5%.</li> </ul>

## 6 CARACTERÍSTICAS

### 6.1 Características gerais

Para garantir as funções de qualimetria, o SMQEE deve utilizar os sinais analógicos (tensões e correntes) disponibilizados pelos secundários dos Transformadores de Tensão (TT) e dos Transformadores de Corrente (TC), bem como as sinalizações do estado de exploração da instalação, disponibilizadas pelos diferentes Dispositivos Eletrónicos Inteligentes (IED), que integram o SPCC, ou, diretamente, pelos respetivos equipamentos de cada painel da instalação.

Requisito	Descrição
<b>R005 - ELEC</b>	<p><b>Características gerais - Entradas</b></p> <p>O SMQEE deve possuir, pelo menos, 1 módulo de Entradas Analógicas (EA) e Entradas Digitais (ED), com 4 EA de tensão, 4 EA de corrente e 4 ED para sinais binários.</p> <p>Cada módulo de EA e ED deve permitir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— medição de 3 tensões simples, 3 tensões compostas e tensão homopolar, com ligação em estrela (4 fios);</li> <li>— medição de 3 correntes de fase e corrente homopolar;</li> <li>— medição das potências aparente, ativa e reativa, pelos métodos direto e de Aron;           <ul style="list-style-type: none"> <li>— registo do estado de exploração da instalação, como descrito no quadro 2 da secção 6.4 seguinte.</li> </ul> </li> </ul>
<b>R006 - FUNC</b>	<p><b>Características gerais - Memória</b></p> <p>Para suporte ao seu funcionamento, o SMQEE deve possuir uma unidade de memória permanente, de tecnologia <i>compact flash</i>, que permita o armazenamento dos dados de qualimetria registados durante, pelo menos, 1 mês, em condições normais de exploração da rede de distribuição. O sistema de gestão da unidade de memória deve disponibilizar opções de gravação de dados em modo linear (quando esgotada a memória, termina a gravação de dados) e em modo circular (quando esgotada a memória, apaga os dados mais antigos e para gravação dos mais recentes).</p>

Requisito	Descrição
<b>R007 - FUNC</b>	<p><b>Características gerais - SO</b></p> <p>O SMQEE deve ser baseado num sistema operativo multitarefa e configurável localmente, através de <i>software</i> compatível com <i>Windows 7</i>, e posterior, e remotamente, através do <i>software</i> do Sistema de Gestão QEE, especificado na secção 9 do presente documento.</p>
<b>R008 - FUNC</b>	<p><b>Características gerais - Watchdog</b></p> <p>O SMQEE deve prever a função <i>watchdog</i>, incluindo identificação remota de problemas de sincronização e avarias nos principais componentes.</p>

#### 6.1.1 Sincronização horária

Requisito	Descrição
<b>R009 - FUNC</b>	<p><b>Sincronização horária</b></p> <p>O SMQEE deve admitir sincronização horária externa através de protocolo NTP (Network Time Protocol) e a partir de central de sincronização horária, se disponível na instalação. A este nível, o SMQEE deve possuir os interfaces adequados para sincronização que garantam uma incerteza de relógio de acordo com o definido na norma IEC 61000-4-30 para a Classe A.</p> <p>Se necessário, devem ser fornecidos também, juntamente com o SMQEE, os interfaces adequados para instalação na central de sincronização horária, se disponível na instalação.</p>

## 6.2 Conceção e construção

### 6.2.1 Generalidades

O SMQEE deve ser construído com materiais capazes de suportarem os constrangimentos mecânicos, elétricos e térmicos, bem como os efeitos da humidade, suscetíveis de serem encontrados nas condições de funcionamento definidas na secção 5 do presente documento.

O SMQEE deve ser concebido e construído de forma a não sofrer deformações apreciáveis provocadas pelo seu transporte ou armazenagem.

Os módulos que constituem o SMQEE devem ser dispostos de modo a facilitarem as suas funcionalidades e manutenção, assegurando os graus de segurança necessários.

### 6.2.2 Propriedades mecânicas

Os invólucros do SMQEE devem ser suficientemente resistentes aos constrangimentos mecânicos a que podem ser submetidos nas condições normais de serviço.

### 6.2.3 Propriedades dielétricas

Requisito	Descrição
<b>R010 - ELEC</b>	<b>Propriedades dielétricas</b> Os circuitos de entrada do SMQEE devem ser isolados galvanicamente e capazes de suportar: — a tensão de ensaio ao choque atmosférico; — a tensão de ensaio à frequência industrial.

### 6.2.4 Proteção contra os choques elétricos

A proteção das pessoas contra os contactos diretos (também conhecida por proteção principal) deve ser garantida através de invólucros.

Os invólucros do SMQEE devem possuir um grau de proteção mínimo como definido na secção Odo presente documento.

Requisito	Descrição
<b>R011 - ELEC</b>	<b>Proteção contra os choques elétricos</b> De modo a garantir a proteção das pessoas contra os contactos indiretos (também conhecida por proteção em caso de defeito), o SMQEE deve assegurar, por construção, uma proteção equivalente à classe II de isolamento dos equipamentos, aplicando-se o conjunto de requisitos definidos nas normas IEC 62477-1 e IEC60255-27. Poderão excepcionalmente ser aceites equipamentos com proteção equivalente a classe I desde que garantam a proteção contra choques elétricos preconizadas na IEC 60255-27.

As proteções supra indicadas devem estar asseguradas quando da instalação e entrada em serviço do SMQEE, sendo que, após a sua instalação, o interior dos invólucros do SMQEE será acessível apenas a pessoal autorizado e qualificado para o efeito.

### 6.2.5 Graus de proteção

Requisito	Descrição
<b>R012 - ELEC</b>	<b>Graus de proteção</b> Os invólucros do SMQEE devem, no mínimo, assegurar os graus de proteção IP20 no painel frontal do equipamento, de acordo com a norma NP EN 60529, e IK 07, de acordo com a EN 50102.  Os graus de proteção devem ser verificados de acordo com os ensaios indicados na 10.3.5 do presente documento.

## 6.2.6 Humidade

Requisito	Descrição
<b>R013 - ELEC</b>	<b>Humidade</b>  Não devem verificar-se condensações no interior dos invólucros do SMQEE ou nas superfícies interiores das suas paredes.  Nas condições de humidade atmosférica e variação de temperatura previstas, o SMQEE deve garantir uma ventilação por convecção natural adequada, de forma a prevenir condensações prejudiciais no seu interior. A conceção dos invólucros deve permitir a referida ventilação sem que com isso prejudique o grau de proteção especificado.

## 6.2.7 Grau de poluição

Requisito	Descrição
<b>R014 - ELEC</b>	<b>Grau de poluição</b>  O SMQEE é previsto para um ambiente de grau de poluição 2. O grau de poluição indicado está de acordo com o especificado na norma IEC 62477-1, secção 4.4.7.1.2. As características do equipamento, considerando o grau de poluição, devem observar o preconizado na norma IEC 60255-27.

## 6.3 Características funcionais

## 6.3.1 Funcionalidades gerais

O SMQEE deve possuir as seguintes funcionalidades gerais:

- qualimetria;
- registo de eventos QEE;
- registo do estado de exploração da instalação;
- medida de potências.

Funcionalidades adicionais, como medição de energia, *Digital Fault Recording* (DFR) e *Fault Location* (FL) poderão ser valorizadas.

## 6.3.2 Qualimetria

Requisito	Descrição
<b>R015 - ELEC</b>	<b>Qualimetria - registo</b>  O SMQEE deve permitir a monitorização e registo contínuo de todos os parâmetros de tensão e corrente, para avaliação das características da energia elétrica no ponto de medida.

	<p>Para a análise de tensão, o SMQEE deve garantir a monitorização e registo contínuo de todos os parâmetros que permitam a avaliação das características da tensão em conformidade com o disposto nas seguintes normas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— IEC 61000-4-7, para medição de harmónicas e inter-hamónicas;</li> <li>— IEC 61000-4-15, para medição de <i>flicker</i>;</li> <li>— IEC 61000-4-30, para implementação dos métodos de medida da QEE;</li> <li>— IEC 62586-1, para requisitos de desempenho e do produto.</li> </ul>
<b>R016 - ELEC</b>	<p><b>Qualimetria - método</b></p> <p>No que se refere à norma IEC 61000-4-30, o SMQEE deve cumprir todos os requisitos dos métodos de medida Classe A, para todos os parâmetros de QEE, nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— frequência fundamental;</li> <li>— amplitude de tensão;</li> <li>— <i>flicker</i>;</li> <li>— cavas de tensão e sobretensões;</li> <li>— interrupções de tensão;</li> <li>— desequilíbrio de tensão;</li> <li>— harmónicas de tensão;</li> <li>— inter-harmónicas de tensão;</li> <li>— tensão de transmissão de sinais;</li> <li>— variações rápidas de tensão;</li> <li>— <i>underdeviation</i> e <i>overdeviation</i>;</li> <li>— intervalos de agregação de medidas;</li> <li>— incerteza do tempo de relógio;</li> <li>— <i>flagging</i>;</li> <li>— <i>influence quantities</i>.</li> </ul>

O SMQEE deve permitir a avaliação da conformidade das características da tensão, em redes AT e MT, de acordo com o disposto no artigo 27.º do Regulamento da Qualidade de Serviço (RQS). Para o efeito, o SMQEE e/ou o *software* do Sistema de Gestão QEE, especificado na secção 9 do presente documento, deve permitir a avaliação da conformidade das características da tensão com a norma EN 50160.

Requisito	Descrição
<b>R017 - ELEC</b>	<p><b>Qualimetria - Software</b></p> <p>Por outro lado, o SMQEE e/ou o <i>software</i> deve permitir a definição, pelo utilizador, dos valores limite para todos os parâmetros de tensão contemplados na norma EN 50160, de modo a que a avaliação da tensão possa ser efetuada com base em outras normas que a EDP Distribuição entenda adotar. O <i>software</i> deve, ainda, permitir a elaboração de relatórios automáticos de</p>

	conformidade da tensão, com estas normas, e a sua exportação para ambiente Microsoft Office.
<b>R018 - ELEC</b>	<p><b>Qualimetria - Medidas</b></p> <p>O SMQEE deve registar, com base nas medidas de 10 ciclos, em intervalos de 10 minutos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— valores RMS de tensão simples e compostas (valores mínimos, médios e máximos);</li> <li>— valores RMS de corrente (valores mínimos, médios e máximos);</li> <li>— harmónicas e inter-harmónicas de tensão e corrente até à ordem 50 (valores médios e máximos);</li> <li>— distorção harmónica total da tensão e da corrente (valores médios e máximos);</li> <li>— valores de severidade de <i>flicker</i> de curta duração – Cálculo dos valores da severidade de <i>flicker</i> de longa duração em intervalos de 2 horas;</li> <li>— desequilíbrio de tensões e componentes de sequência direta, inversa e homopolar (valores médios).</li> </ul>
<b>R019 - ELEC</b>	<p><b>Qualimetria - registos</b></p> <p>Com base nas medidas de 10 ciclos, o SMQEE deve registar também, em intervalos de 10 segundos, os valores mínimos, médios e máximos da frequência fundamental da tensão.</p>
<b>R020 - ELEC</b>	<p><b>Qualimetria - Intervalos</b></p> <p>O SMQEE deve, ainda, permitir a definição de outros intervalos (Ex. 1 min, 10 min, 60 min e 24 h) de registo dos parâmetros de tensão indicados anteriormente.</p>

### 6.3.3 Registo de eventos QEE

Requisito	Descrição
<b>R021 - ELEC</b>	<p><b>Registo de eventos QEE - Tipos</b></p> <p>O SMQEE deve garantir a deteção e registo dos seguintes eventos QEE, em tensões simples e em tensões compostas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— cavas de tensão;</li> <li>— interrupções de tensão;</li> <li>— sobretensões;</li> <li>— variações rápidas de tensão.</li> </ul>
<b>R022 - ELEC</b>	<p><b>Registo de eventos QEE - Gama</b></p> <p>Para a deteção e registo destes eventos, o SMQEE deve permitir a definição de uma gama alargada de <i>triggers</i>, nomeadamente por valores RMS de tensões simples e compostas, valores RMS de corrente, valores instantâneos de tensão e corrente, desvios de forma de onda de</p>

	<p>tensão e corrente. O SMQEE deve, ainda, permitir a configuração de <i>triggers</i> para as seguintes grandezas elétricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— potência ativa, reativa e aparente;</li> <li>— fator de potência;</li> <li>— frequência;</li> <li>— harmónicas e inter-harmónicas de tensão e corrente até à ordem 50;</li> <li>— distorção harmónica total de tensão e corrente.</li> </ul>
<b>R023 - ELEC</b>	<p><b>Registo de eventos QEE - Registos</b></p> <p>Com base nestas condições de <i>trigger</i>, o SMQEE deve permitir o registo dos valores RMS e formas de onda (valores instantâneos), por fase, de tensões simples, tensões compostas e corrente, assim como o registo do estado das ED nos seguintes intervalos de tempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— pré-evento (duração parametrizável) – gravação em memória do sinal em condições normais, antes da ativação da condição de <i>trigger</i>;</li> <li>— evento (duração parametrizável) – gravação em memória do sinal em defeito, durante o período em que a condição de <i>trigger</i> se mantém ativa;</li> <li>— registo de pós-evento (duração parametrizável) – gravação em memória do sinal em condições normais, depois da desativação da condição de <i>trigger</i>.</li> </ul>
<b>R024 - ELEC</b>	<p><b>Registo de eventos QEE - Listagem</b></p> <p>O SMQEE deve disponibilizar uma listagem com caracterização detalhada de todos os eventos QEE, registados durante um determinado período de análise, com a seguinte informação, não limitativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— tipo de evento;</li> <li>— classificação do evento;</li> <li>— fases afetadas;</li> <li>— data e hora de início, com resolução de 1 ms;</li> <li>— duração, com resolução de 1 ms;</li> <li>— método de deteção por referência fixa ou deslizante, seleccionáveis;</li> <li>— valor de tensão extremo em percentagem do valor de referência;</li> <li>— valor de tensão de referência para o evento (tensão declarada ou deslizante);</li> <li>— indicação de <i>flagging</i> prevista na norma IEC 61000-4-30.</li> </ul>

Requisito	Descrição
<b>R025 - ELEC</b>	<p><b>Registo de eventos QEE - Caracterização</b></p> <p>O SMQEE e/ou o <i>software</i> do Sistema de Gestão QEE, especificado na secção 9 do presente documento, deve disponibilizar também, várias opções de agregação de medidas e eventos, de modo a permitir a caracterização de cavas de tensão, sobretensões e interrupções, de acordo</p>

	com o disposto na norma EN 50160, nomeadamente na classificação das cavas de tensão e sobretensões de acordo com a tabela proposta nesta norma.
<b>R026 - ELEC</b>	<p><b>Registo de eventos QEE – Soluções</b></p> <p>A EDP Distribuição poderá valorizar soluções cujo SMQEE e/ou o <i>software</i> do Sistema de Gestão QEE, especificado na secção 9 do presente documento, permita a caracterização das cavas de tensão, sobretensões e interrupções, com e sem agregação de medidas e eventos, relativamente a determinadas curvas de tolerância a definir, nomeadamente, <i>Compute and Business Equipment Manufacturers' Association (CBEMA)</i> e <i>Information Technology Industry Council (ITIC)</i>.</p>

#### 6.3.4 Registo do estado de exploração da instalação

O SMQEE deve permitir a caracterização do estado de exploração da instalação, disponibilizando uma listagem correspondente à mudança de estado das ED descritas na secção 6.4 do presente documento.

#### 6.3.5 Medida de potências

Requisito	Descrição
<b>R027 - ELEC</b>	<p><b>Medida de potências</b></p> <p>O SMQEE deve permitir a medida e/ou cálculo das grandezas apresentadas no quadro 1, em sistemas trifásicos com ligações a 3 ou 4 fios.</p>

**Quadro 1**

**Medida de potências em sistemas trifásicos**

Requisito	Grandeza	Sistema trifásico (ligação a 4 fios)	Sistema trifásico (ligação a 3 fios)
<b>R028 - ELEC</b>	Tensão	$U_{L1-N}; U_{L2-N}; U_{L3-N}; U_{N-T}$ $U_{L1-L2}; U_{L2-L3}; U_{L3-L1}$	$U_{L1-L2}; U_{L2-L3}; U_{L3-L1}$
	Corrente	$I_1; I_2; I_3; I_N$	$I_1; I_2; I_3$
	Fator de potência	$FP_1; FP_2; FP_3; FP_{TOTAL}$	$FP_{TOTAL}$
	Potência ativa	$P_1; P_2; P_3; P_{TOTAL}$	$P_{TOTAL}$
	Potência reativa	$Q_1; Q_2; Q_3; Q_{TOTAL}$	$Q_{TOTAL}$
	Potência aparente	$S_1; S_2; S_3; S_{TOTAL}$	$S_{TOTAL}$

#### 6.4 Entradas analógicas e digitais

Requisito	Descrição
<b>R029 - ELEC</b>	<p><b>Entradas analógicas e digitais</b></p> <p>O SMQEE deve ser dimensionado com 1 ou vários módulos, conforme definido na secção 6.1, em função da necessidade de EA de tensão e EA de corrente para monitorização de:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— tensões de fase e homopolar dos barramentos MT, identificados no esquema unifilar da instalação;</li> <li>— correntes de chegada dos Transformadores de Potência (TP) e corrente homopolar, identificadas no esquema unifilar da instalação.</li> </ul>
--	--

### Quadro 2

#### Sinais analógicos e digitais, a monitorizar nos respetivos painéis

Painéis	Entradas digitais	Entradas analógicas	
		Tensões	Correntes
Barras MT + TSA + RN	-	$U_R$ $U_S$ $U_T$ $U_0$	$I_0$
Chegada MT	-		$I_R$ $I_S$ $I_T$
Bateria Condensadores MT	Disjuntor 1º escalão fechado ou Disjuntor 2º escalão fechado	-	-
Linha AT + Linha MT	Disparo disjuntor AT ou disparo do disjuntor MT	-	-

As ED, que equipam o(s) módulo(s) indicado(s) no parágrafo anterior, deverão utilizar as sinalizações dos diferentes painéis apresentados no quadro seguinte para caracterização do estado de exploração da instalação.

Requisito	Descrição
<b>R030 - ELEC</b>	<p><b>Entradas digitais</b></p> <p>Serão agrupadas as sinalizações de todos os painéis de Linha AT, por semibarramento AT e de todos os painéis de linha MT, por semibarramento MT.</p>

#### 6.4.1 Entradas analógicas para medida de tensões

Requisito	Descrição
<b>R031 - ELEC</b>	<p><b>Entradas analógicas para medida de tensões</b></p> <p>As EA de tensão devem permitir a medida de tensões, através dos secundários dos TT da instalação, em conformidade com os seguintes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— tensões AC: 57,8 V / 100 V e 63,6 V / 110 V, com possibilidade de seleção;</li> <li>— resolução analógica: 16 <i>bits</i>.</li> </ul>

#### 6.4.2 Entradas analógicas para medida de correntes

Requisito	Descrição
<b>R032 - ELEC</b>	<b>Entradas analógicas para medida de correntes</b>

	<p>As EA de corrente devem permitir a medida de correntes, através dos secundários dos TC da instalação, em conformidade com os seguintes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— correntes AC: 1 A e 5 A, com possibilidade de seleção;</li> <li>— resolução analógica: 16 <i>bits</i>;</li> <li>— tecnologia: os transdutores de medida de corrente devem possuir mecanismos de correção do erro de fase e permitir a medição das componentes DC do sinal.</li> </ul>
--	--

#### 6.4.3 Frequência de amostragem das entradas analógicas

Requisito	Descrição
<b>R033 - ELEC</b>	<p><b>Frequência de amostragem das entradas analógicas</b></p> <p>O SMQEE deve possuir conversores analógico-digitais, sincronizados em todas as EA, com, pelo menos, uma frequência de amostragem, de 256 amostras/ciclo do sinal de entrada. Ou seja, os conversores analógico-digitais devem garantir, pelo menos, uma frequência de amostragem de 12,8 kHz, num sistema elétrico com frequência fundamental de 50 Hz.</p>

#### 6.4.4 Entradas digitais

Requisito	Descrição
<b>R034 - ELEC</b>	<p><b>Entradas digitais</b></p> <p>As ED devem admitir sinais digitais, em conformidade com os seguintes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— tensões de entrada: 24 V / 48 V / 110 V /125 V;</li> <li>— resolução temporal: 1 ms.</li> </ul>

#### 6.4.5 Frequência de amostragem das entradas digitais

Requisito	Descrição
<b>R035 - ELEC</b>	<p><b>Frequência de amostragem das entradas digitais</b></p> <p>O SMQEE deve garantir o registo dos sinais digitais em sincronismo com o registo dos sinais analógicos.</p> <p>A frequência de amostragem dos canais digitais não deve ser inferior a 2 kHz.</p>

### 6.5 Comunicações

Requisito	Descrição
<b>R036 - ELEC</b>	<p><b>Comunicações</b></p> <p>O SMQEE deve permitir configuração, parametrização, recolha de dados, <i>upgrade</i> de <i>firmware</i> e indicação de alarmes local e remotamente, através das infraestruturas de comunicação</p>

	<p>disponíveis na instalação. Para o efeito, o SMQEE deve disponibilizar a seguinte lista, não limitativa, de <i>interfaces</i> de comunicação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— série RS-232;</li> <li>— série RS-232 para modem (V.90) ou modem interno;</li> <li>— Ethernet 10/100Base-T, com porta RJ45.</li> </ul> <p>No que se refere a protocolos de comunicação, o SMQEE deve permitir comunicações em RS-232, TCP/IP, GPRS e UMTS. Para comunicações em Ethernet, o SMQEE deve permitir a definição completa de endereçamento IP (endereço IP, máscara e gateway) para funcionamento na <i>Wide Area Network</i> (WAN) da EDP Distribuição.</p>
--	--

## 6.6 Características dimensionais

Requisito	Descrição
<b>R037 - ELEC</b>	<p><b>Características dimensionais</b></p> <p>As características dimensionais do SMQEE devem ser compatíveis com as características do armário de comando e controlo, previsto para a sua instalação, especificado no DMA-C13-524/N.</p> <p>Sempre que as dimensões do SMQEE o permitam, deverá ser, preferencialmente, integrado no bastidor basculante do armário de comando e controlo.</p>

## 7 MARCAÇÃO

Requisito	Descrição
<b>R038 - ELEC</b>	<p><b>Marcação - placa de características</b></p> <p>O SMQEE deve ser dotado de uma placa de características colocada em local visível, no seu interior, com marcação durável, indelével e bem legível, em que conste:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— identificação do fabricante<sup>1)</sup>;</li> <li>— referência do modelo de modo a que seja possível a sua identificação, com vista a obter toda a informação correspondente junto do fabricante ou no seu catálogo;</li> <li>— ano e semana de fabrico de acordo com a norma ISO 8601, em representação truncada na forma YYWww (por exemplo: 03W12, para a 12ª semana de 2003).</li> <li>— O fornecedor deve disponibilizar a documentação de suporte que valide a conformidade do equipamento com DIRECTIVA 2009/125/CE</li> </ul>

1) Entende-se por fabricante a entidade que assume a responsabilidade pelo produto acabado.

	A fixação desta placa não deve ser feita com parafusos, rebites ou outros dispositivos semelhantes, a fim de que a mesma não possa vir a prejudicar os graus de proteção especificados.
<b>R039 - ELEC</b>	<b>Marcação – Classe</b> No exterior do invólucro deve ser visível, na posição de instalado, o símbolo de duplo isolamento: 

### 7.1 Outras marcações

Requisito	Descrição
<b>R040 - CONS</b>	<b>Outras marcações – Etiquetagem JUMP</b> <p>Os equipamentos devem seguir as instruções definidas no documento “Programa JUMP – Etiquetagem de Materiais e Equipamentos”, quanto à forma e método de etiquetagem e conceção das etiquetas (Etiqueta QR Code e Código de barras).</p> <p>Para materiais geridos por número de série, o código de barras deve estar afixado, sendo necessário assegurar a sua durabilidade ao longo da sua vida útil.</p> <p>Os dados tipificados para caracterização dos SMQEE são os definidos em relevante para QR Code “Equipamento Monitorização”.</p>

## 8 EMBALAGEM

Requisito	Descrição
<b>R041 - LOGI</b>	<b>Embalagem</b> <p>O SMQEE deve ser fornecido devidamente embalado e acondicionado. A embalagem deve ser dotada de um rótulo, em que conste o nome do fabricante ou a sua marca comercial, o tipo de equipamento e a respetiva designação.</p>

## 9 SISTEMA DE GESTÃO QEE

Requisito	Descrição
<b>R042 - ELEC</b>	<b>Sistema de Gestão QEE</b> <p>Para gestão dos SMQEE, instalados na rede da EDP Distribuição, deve ser fornecido um pacote de <i>software</i> multitarefa, licenças e respetiva base de dados com os seguintes requisitos mínimos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— capacidade de gestão até 500 SMQEE, em simultâneo;</li> <li>— possibilidade de funcionamento de 50 contas de utilização, em simultâneo;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— possibilidade de configuração de diferentes perfis de utilização: administração; gestão e configuração de SMQEE; visualização e leitura de dados QEE; etc.;</li> <li>— possibilidade de organização de SMQEE em estruturas tipo árvore, com vários níveis hierárquicos: zona geográfica; tipo de rede; instalação; barramento; etc.;</li> <li>— possibilidade de configuração de SMQEE e upgrade de firmware remotamente;</li> <li>— recolha de dados de qualimetria e de eventos QEE, de vários SMQEE em simultâneo, a pedido do utilizador e em modo automático, com opção de calendarização individualizada por SMQEE;</li> <li>— armazenamento e gestão de dados de qualimetria e eventos QEE, registados pelos 500 SMQEE durante 5 anos;</li> <li>— ser compatível com Windows Server 2008, e posterior.</li> </ul> <p>Deve ser fornecida toda a informação relativa à estrutura do modelo de dados da solução, onde se encontram armazenados os dados recolhidos, por forma a ser possível, com total flexibilidade e controlo, aceder a todos os dados relativos a qualimetria, eventos QEE, potências e demais informação armazenada.</p> <p>Este acesso deve permitir a leitura inteligível e sem ambiguidades da informação, independentemente do formato de armazenamento, como por exemplo, encriptação, compressão ou outros, de forma a poder ser extraída corretamente para uma localização externa de forma periódica automática ou manualmente.</p> <p>Toda a informação recebida neste âmbito será tratada pela EDP Distribuição como confidencial.</p>
--	--

### 9.1 Exportação de dados de qualimetria e eventos QEE

Requisito	Descrição
<b>R043 - ELEC</b>	<p><b>Exportação de dados de qualimetria e eventos QEE</b></p> <p>O Sistema de Gestão QEE deve possuir um módulo de <i>software</i> que permita a exportação, em <i>Power Quality Data Interchange Format</i> (PQDIF), de todos os dados de qualimetria e eventos QEE, registados pelos diferentes SMQEE de acordo com o indicado na secção 6.3 do presente documento, da base de dados do sistema para uma localização externa, a indicar pelo utilizador (Ex. Diretório externo num <i>file server</i>).</p> <p>Este módulo de <i>software</i> deve permitir a seleção do tipo de dados de qualimetria e eventos QEE que se pretendem exportar de cada SMQEE e possibilitar a execução da exportação a pedido do utilizador ou de forma automática, de acordo com um calendário de exportação a definir pelo utilizador. Para o efeito, este módulo deve disponibilizar as seguintes opções, não limitativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— seleção do tipo de dados a exportar;</li> <li>— seleção dos SMQEE que registaram os dados a exportar;</li> <li>— seleção do período de dados a exportar;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— indicação do destino do(s) ficheiro(s) PQDIF;</li> <li>— seleção das datas e periodicidade de execução do processo de exportação, por SMQEE.</li> </ul> <p>A exportação dos dados deve ser efetuada em PQDIF, estritamente de acordo com o disposto na norma IEEE Std 1159.3-2003, versão Janeiro 2009. Tal como previsto nesta norma, é indispensável a identificação/designação do ponto de medida e do tipo de SMQEE utilizado.</p> <p>Os quadros seguintes apresentam um conjunto, não limitativo, de parâmetros de qualimetria e de caracterização de eventos QEE, nomeadamente, cavas de tensão, sobretensões e interrupções, por fase, em tensões simples e em tensões compostas, que devem ser medidos de acordo com os métodos previstos na norma IEC 61000-4-30, Classe A, e exportáveis em formato PQDIF.</p>
--	---

### Quadro 3

#### Listagem, não limitativa, de parâmetros de qualimetria a exportar em PQDIF

Requisito	Parâmetro de qualimetria	Fases	Tipo de dados
<b>R044 - ELEC</b>	Valores RMS de tensão	$U_{L1-N}; U_{L2-N}; U_{L3-N}; U_{L1-L2}; U_{L2-L3}; U_{L3-L1}$	Mínimos, médios e máximos, registados em intervalos de 10 minutos, com base nas medidas de 10 ciclos
	Harmónicas de tensão até à ordem 25	$U_{L1-N}; U_{L2-N}; U_{L3-N}; U_{L1-L2}; U_{L2-L3}; U_{L3-L1}$	Médios e máximos, registados em intervalos de 10 minutos, com base nas medidas de 10 ciclos
	Distorção harmónica total da tensão	$U_{L1-N}; U_{L2-N}; U_{L3-N}; U_{L1-L2}; U_{L2-L3}; U_{L3-L1}$	Médios e máximos, registados em intervalos de 10 minutos, com base nas medidas de 10 ciclos
	Severidade de <i>flicker</i> de curta duração	$U_{L1-N}; U_{L2-N}; U_{L3-N}; U_{L1-L2}; U_{L2-L3}; U_{L3-L1}$	Valores registados em intervalos de 10 minutos, com base nas medidas de 10 ciclos
	Desequilíbrio de tensões	Não aplicável	Médios, registados em intervalos de 10 minutos, com base nas medidas de 10 ciclos
	Frequência fundamental da tensão	Valor de 1 fase ou o valor médio das 3 fases	Mínimos, médios e máximos, registados em intervalos de 10 segundos, com base nas medidas de 10 ciclos
	Valores RMS de corrente	$I_{L1}; I_{L2}; I_{L3}$	Médios e máximos, registados em intervalos de 10 minutos, com base nas medidas de 10 ciclos
	Harmónicas de corrente até à ordem 25	$I_{L1}; I_{L2}; I_{L3}$	Médios e máximos, registados em intervalos de 10 minutos, com base nas medidas de 10 ciclos
	Distorção harmónica total da corrente	$I_{L1}; I_{L2}; I_{L3}$	Médios e máximos, registados em intervalos de 10 minutos, com base nas medidas de 10 ciclos

Requisito	Descrição
<b>R045 - ELEC</b>	<p><b>Exportação de dados de qualimetria e eventos QEE - PQDIF</b></p> <p>O(s) ficheiro(s) exportado(s) em formato PQDIF deve(m) possuir séries temporais, em hora <i>Universal Time Coordinated</i> (UTC), para cada um dos parâmetros de qualimetria apresentados</p>

	no quadro 3 acima, bem como a caracterização da data e hora de cada evento QEE indicado no quadro 4 seguinte, igualmente, em hora <i>Universal Time Coordinated</i> (UTC).
<b>R046 - ELEC</b>	<p><b>Exportação de dados de qualimetria e eventos QEE - Exportação</b></p> <p>Para cada valor das séries temporais dos parâmetros de qualimetria, apresentados acima no quadro 3, deve ser exportada a indicação de <i>flagging</i> prevista na norma IEC 61000-4-30, tendo em consideração as tensões <math>U_{L1-N}</math>, <math>U_{L2-N}</math>, <math>U_{L3-N}</math>, <math>U_{L1-L2}</math>, <math>U_{L2-L3}</math> e <math>U_{L3-L1}</math>, bem como o tipo de variável e a relação de transformação, se aplicável.</p>

#### Quadro 4

##### Listagem, não limitativa, de dados de caracterização de eventos QEE a exportar em PQDIF

Caracterização de eventos QEE	Tipo de dados
Data e hora de início do evento	Resolução de 1 ms
Duração do evento	Resolução de 1 ms
Valor de tensão extremo	Em percentagem do valor de referência
Tensão de referência	Tensão declarada ou deslizante, conforme aplicável
Fase afetada	Identificação individualizada por fase (Ex. $U_{L1-N}$ ou $U_{L1-L2}$ ) afetada
Relação de transformação	Primário/secundário
Gráfico de valores RMS tensão	Valores RMS tensão registados em pré-evento, evento e pós-evento
Gráfico de valores instantâneos tensão	Forma de onda tensão registada em pré-evento, evento e pós-evento
Gráfico de valores RMS corrente	Valores RMS corrente registados em pré-evento, evento e pós-evento

Requisito	Descrição
<b>R047 - ELEC</b>	<p><b>Exportação de dados de qualimetria e eventos QEE</b></p> <p>Para documentação do processo de exportação dos dados em PQDIF e preparação da aplicação informática que tratará esses dados, previamente à entrega do SMQEE, o fabricante deverá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— fornecer exemplo de ficheiro(s) PQDIF, com todos os dados de qualimetria e eventos QEE, especificados na presente secção;</li> <li>— fornecer documento com explicação detalhada da estrutura, identificadores (Ex. GUID, etc.) não definidos na norma e informação que consta do(s) ficheiro(s) PQDIF;</li> <li>— disponibilizar-se para fornecer toda a informação adicional considerada necessária, pela EDP Distribuição, ao adequado tratamento dos dados, exportados em PQDIF, na aplicação informática referida anteriormente.</li> </ul>

## 10 ENSAIOS

### 10.1 Generalidades

As características do SMQEE devem ser confirmadas através da realização de ensaios, a efetuar em laboratórios acreditados para o efeito.

É da responsabilidade do fabricante a realização dos ensaios necessários à confirmação da conformidade do equipamento com o presente documento e a apresentação dos respetivos certificados.

## 10.2 Execução dos ensaios

Salvo indicação contrária, os ensaios devem ser realizados:

- a uma temperatura ambiente compreendida entre +15 °C e +30 °C;
- com o equipamento na sua posição normal de serviço.

No final de qualquer ensaio ou pré-condicionamento deve ser efetuada uma observação com o intuito de detetar eventuais anomalias (mossas, riscos, bolhas, fissuras, lascas, marcas de contornamento ou de perfuração, etc.) as quais, em qualquer caso e se nada for especificado em contrário no presente documento ou nas prescrições das normas pelas quais se regem os ensaios, são consideradas não conformidades.

Se o estipulado nas normas de referência (referidas na presente secção) contrariar, no relativo à conformidade ou ao modo de procedimento dos ensaios, o especificado no presente documento, toma-se como válido o disposto neste último. No omissivo, é válido o especificado nas normas de referência.

## 10.3 Ensaio de tipo

### 10.3.1 Ensaio visual

Requisito	Descrição
<b>R048 - ENS</b>	<p><b>Ensaio visual</b></p> <p>O SMQEE deve ser previamente sujeito a uma verificação visual nos seguintes aspetos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— eventuais defeitos de fabrico;</li><li>— disposição do equipamento;</li><li>— verificação da marcação.</li></ul> <p>Devem ser verificados, em pormenor, os seguintes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— dimensões, peso, acessibilidade e qualidade dos revestimentos protetores do equipamento;</li><li>— qualidade e identificação da fiação e dos terminais acessíveis do exterior;</li><li>— qualidade da montagem dos vários componentes e módulos do equipamento, nomeadamente no que respeita às cartas eletrónicas (implantação, soldaduras e conectores);</li><li>— identificação dos módulos, verificando a sua disposição e concordância com a documentação fornecida, bem como os números de série das cartas eletrónicas;</li><li>— indicações, legíveis e indelévels, existentes nas placas sinaléticas do equipamento, destacando:<ul style="list-style-type: none"><li>— as funções realizadas;</li><li>— a identificação do construtor;</li><li>— o número de identificação do equipamento;</li><li>— o valor nominal da tensão de alimentação do equipamento.</li></ul></li></ul>

## 10.3.2 Verificação da indelebilidade da marcação

Requisito	Descrição
<b>R049 - ENS</b>	<b>Verificação da indelebilidade da marcação</b>  Este ensaio destina-se à verificação da indelebilidade da marcação acima referida na secção 7 .  O ensaio deve ser realizado de acordo com o especificado na norma EN 50298, secção 8.2.  As marcações feitas por moldagem, puncionagem, gravação ou processo similar, não devem ser submetidas a este ensaio.

## 10.3.3 Ensaios climáticos

## 10.3.3.1 Calor seco

Requisito	Descrição
<b>R050 - ENS</b>	<b>Ensaios climáticos – Calor seco</b>  O ensaio deve ser realizado de acordo com o especificado na norma IEC 60068-2-2, ensaio Bd.  O grau de severidade do ensaio é o seguinte: — temperatura: $+55\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ ; — duração: 72 horas.

## 10.3.3.2 Frio

Requisito	Descrição
<b>R051 - ENS</b>	<b>Ensaios climáticos – Frio</b>  O ensaio deve ser realizado de acordo com o especificado na norma IEC 60068-2-1, ensaio Ad.  O grau de severidade do ensaio é o seguinte: — temperatura: $5\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ ; — duração: 72 horas.

## 10.3.3.3 Calor húmido

Requisito	Descrição
<b>R052 - ENS</b>	<b>Ensaios climáticos – Calor Húmido</b>  O ensaio deve ser realizado de acordo com o especificado na norma IEC 60068-2-30.  O grau de severidade do ensaio é o seguinte: — temperatura: $+40\text{ °C}$ ;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— número de ciclos: 2;</li> <li>— duração: 2x12 horas;</li> <li>— humidade: 95 % (sem condensação).</li> </ul>
--	---

#### 10.3.4 Ensaios mecânicos

Requisito	Descrição
<b>R053 - ENS</b>	<p><b>Ensaios mecânicos</b></p> <p>O ensaio deve ser realizado de acordo com o especificado na norma IEC 60255-21-1 (ensaio de resistência à vibração – vibration endurance test).</p> <p>O grau de severidade do ensaio é o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— amplitude da aceleração: 0,5 g;</li> <li>— gama de frequência: 10 Hz a 150 Hz.</li> </ul>

#### 10.3.5 Verificação dos graus de proteção

##### 10.3.5.1 Código IP

Requisito	Descrição
<b>R054 - ENS</b>	<p><b>Verificação dos graus de proteção – Código IP</b></p> <p>A verificação do grau de proteção IP deve ser feita de acordo com o especificado na norma NP EN 60529.</p>

##### 10.3.5.2 Código IK

Requisito	Descrição
<b>R055 - ENS</b>	<p><b>Verificação dos graus de proteção – Código IK</b></p> <p>A verificação do grau de proteção IK deve ser feita de acordo com o especificado na norma EN 50102.</p>

#### 10.3.6 Ensaios dielétricos

##### 10.3.6.1 Ensaio à onda de choque

Requisito	Descrição
<b>R056 - ENS</b>	<p><b>Ensaios dielétricos – Ensaio à onda de choque</b></p> <p>O ensaio será realizado de acordo com o disposto na secção 10.6.4.2 da norma IEC 60255-27.</p> <p>Pontos de aplicação e níveis de severidade do ensaio (valor estipulado da tensão de choque):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— entradas (ED, EA, alimentação): 5 kV.</li> </ul>

— Interfaces de Comunicação: 1kV.

### 10.3.6.2 Ensaio à frequência industrial

Requisito	Descrição
<b>R057 - ENS</b>	<p><b>Ensaio dielétricos – Ensaio à frequência industrial</b></p> <p>O ensaio será realizado de acordo com o disposto na secção 10.6.4.3 da norma IEC 60255-27.</p> <p>Pontos de aplicação e níveis de severidade do ensaio (valor eficaz da tensão de ensaio):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— entradas (ED, EA, alimentação): 2 kV;</li> <li>— interfaces de Comunicações: 0.5 kV.</li> </ul>

### 10.3.7 Ensaio de imunidade

#### 10.3.7.1 Transitório elétrico rápido

Requisito	Descrição
<b>R058 - ENS</b>	<p><b>Ensaio de imunidade – Transitório elétrico rápido</b></p> <p>O ensaio será realizado de acordo com a norma IEC 61000-4-4.</p> <p>Pontos de aplicação e níveis de severidade do ensaio (valor eficaz da tensão de ensaio):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— entradas (alimentação): 4 kV;</li> <li>— entradas (ED, EA) e interfaces de comunicações: 2 kV.</li> </ul> <p>Critério Aceitação: B, de acordo com a IEC 61000-6-5</p>

#### 10.3.7.2 Ondas de choque

Requisito	Descrição
<b>R059 - ENS</b>	<p><b>Ensaio de imunidade – Ondas de choque</b></p> <p>O ensaio será realizado de acordo com a norma IEC 61000-4-5.</p> <p>Pontos de aplicação e níveis de severidade do ensaio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— entradas (ED, EA e alimentação): 4 kV.</li> </ul> <p>Critério Aceitação: B, de acordo com a IEC 61000-6-5</p>

#### 10.3.7.3 Ondas oscilatórias amortecidas

Requisito	Descrição
<b>R060 - ENS</b>	<p><b>Ensaio de imunidade – Ondas oscilatórias amortecidas</b></p> <p>O ensaio será realizado de acordo com a norma IEC 61000-4-12.</p>

	<p>Pontos de aplicação e níveis de severidade do ensaio:</p> <p>— entradas (ED, EA e alimentação): 2,5 kV.</p> <p>Critério Aceitação: B, de acordo com a IEC 61000-6-5</p>
--	--

#### 10.3.7.4 Descargas eletrostáticas

Requisito	Descrição
<b>R061 - ENS</b>	<p><b>Ensaio de imunidade – Descargas eletrostáticas</b></p> <p>O ensaio será realizado de acordo com a norma IEC 61000-4-2.</p> <p>Pontos de aplicação e níveis de severidade do ensaio:</p> <p>— entradas (ED, EA e alimentação) e invólucros do equipamento: 8 kV (contacto); 15 kV (ar).</p> <p>Critério Aceitação: B, de acordo com a IEC 61000-6-5</p>

#### 10.3.7.5 Campos eletromagnéticos radiados

Requisito	Descrição
<b>R062 - ENS</b>	<p><b>Ensaio de imunidade – Campos eletromagnéticos radiados</b></p> <p>O ensaio será realizado de acordo com a norma IEC 61000-4-3.</p> <p>Pontos de aplicação e níveis de severidade do ensaio:</p> <p>— entradas (ED, EA e alimentação) e interfaces de comunicações: 10 V/m.</p> <p>Critério Aceitação: B, de acordo com a IEC 61000-6-5</p>

#### 10.3.8 Ensaio de conformidade de métodos de medição

Requisito	Descrição
<b>R063 - ENS</b>	<p><b>Ensaio de conformidade de métodos de medição</b></p> <p>O ensaio deve ser realizado de acordo com o especificado na norma IEC 61000-4-30 e na norma IEC 62586-2, para equipamentos de Classe A.</p>

### 10.4 Ensaio de série

#### 10.4.1 Ensaio de funcionamento

Devem ser realizados os seguintes ensaios de funcionamento:

Requisito	Descrição
<b>R064 - ENS</b>	<p><b>Ensaio de série - Funcional</b></p> <p>— ensaio funcional do SMQEE, no que respeita à totalidade do software instalado;</p>
<b>R065 - ENS</b>	<p><b>Ensaio de série – PQDIF</b></p>

	— ensaio de conformidade dos ficheiros PQDIF exportados;
<b>R066 - ENS</b>	<b>Ensaio de série - Comunicações</b> — ensaio funcional do processamento das comunicações;
<b>R067 - ENS</b>	<b>Ensaio de série - ED e EA</b> — verificação das características das ED e das EA, indicadas nas secções 6.4.1 , 6.4.2 , 6.4.3 , 0e 6.4.5 do presente documento.

## 11 DOCUMENTAÇÃO E LEGISLAÇÃO DE SEGURANÇA E AMBIENTE

Requisito	Descrição
<b>R068 - AMBI</b>	<p><b>Legislação de segurança e ambiental</b></p> <p>Os equipamentos/produtos, e respetivos constituintes, devem estar conforme as normas técnicas europeias aplicáveis e cumprir toda a legislação aplicável em vigor, a título exemplificativo as Diretivas Reach, RoHs, WEE e diretiva 2009/125/EU.</p>
<b>R069 - PROC</b>	<p><b>Documentação de suporte</b></p> <p>O fornecedor deve disponibilizar a documentação técnica do equipamento que permita a sua completa utilização/operação e instalação.</p> <p>Deve ser disponibilizada a informação suficiente para que todos os componentes possam ser desfeitos ou reciclados de acordo com a legislação internacional e nacional.</p> <p>O equipamento SMQEE deve possuir marcação CE e no seu fornecimento, serem acompanhados por declaração CE de conformidade, de acordo com o estabelecido na DIRECTIVA 2009/125/CE, para além da documentação com a informação especificada na regulamentação aplicável a cada equipamento.</p>

ANEXO A  
 FICHAS DE CARACTERÍSTICAS

FICHAS DE CARACTERÍSTICAS				
Candidato				
Responsável pelo preenchimento				
Contacto telefónico				
E-mail				
Fabricante / Nacionalidade do fabricante				
Marca comercial				
Designação				
Referência de Fabrico				
Requisito	Características do produto	Fabricante (Conforme/Não conforme ou valor)	Evidências (Identificar ficheiro/pag. que comprove o declarado)	Análise EDP (a preencher pela EDP)
R001 - AMB	Condições ambientais de funcionamento			
R002 - AMB	Condições ambientais de transporte			
R003 - AMB	Condições ambientais - Humidade			
R004 - ELEC	Alimentação DC			
R005 - ELEC	Características gerais - Entradas			
R006 - FUNC	Características gerais - Memória			
R007 - FUNC	Características gerais-SO			
R008 - FUNC	Características gerais-Watchdog			
R009 - FUNC	Sincronização horária			
R010 - ELEC	Propriedades dielétricas			
R011 - ELEC	Proteção contra os choques elétricos			
R012 - ELEC	Graus de proteção			
R013 - ELEC	Humidade			
R014 - ELEC	Grau de poluição			
R015 - ELEC	Qualimetria - registo			
R016 - ELEC	Qualimetria - método			
R017 - ELEC	Qualimetria - Software			
R018 - ELEC	Qualimetria - Medidas			
R019 - ELEC	Qualimetria - Registos			

R020 - ELEC	Qualimetria - Intervalos			
R021 - ELEC	Registo de eventos QEE - Tipos			
R022 - ELEC	Registo de eventos QEE - Gama			
R023 - ELEC	Registo de eventos QEE - Registos			
R024 - ELEC	Registo de eventos QEE - Listagem			
R025 - ELEC	Registo de eventos QEE - Caracterização			
R026 - ELEC	Registo de eventos QEE - Soluções			
R027 - ELEC	Medida de potências			
R028 - ELEC	Características elétricas			
R029 - ELEC	Entradas analógicas e digitais			
R030 - ELEC	Entradas digitais			
R031 - ELEC	Entradas analógicas para medida de tensões			
R032 - ELEC	Entradas analógicas para medida de correntes			
R033 - ELEC	Frequência de amostragem das entradas analógicas			
R034 - ELEC	Entradas digitais			
R035 - ELEC	Frequência de amostragem das entradas digitais			
R036 - ELEC	Comunicações			
R037 - ELEC	Características dimensionais			
R038 - ELEC	Marcação - placa de características			
R039 - ELEC	Marcação - Classe			
R040 - ELEC	Outras marcações			
R041 - CONS	Embalagem			
R042 - ELEC	Sistema de Gestão QEE			
R043 - ELEC	Exportação de dados de qualimetria e eventos QEE			
R044 - ELEC	Características de qualimetria			
R045 - ELEC	Exportação de dados de qualimetria e eventos QEE - PQDIF			
R046 - ELEC	Exportação de dados de qualimetria e eventos QEE - Exportação			
R047 - ELEC	Exportação de dados de qualimetria e eventos QEE			

R048 - ELEC	Ensaio visual			
R049 - ENS	Verificação da indelebilidade da marcação			
R050 - ENS	Ensaio climáticos – Calor seco			
R051 - ENS	Ensaio climáticos – Frio			
R052 - ENS	Ensaio climáticos – Calor Húmido			
R053 - ENS	Ensaio mecânicos			
R054 - ENS	Verificação dos graus de proteção – Código IP			
R055 - ENS	Verificação dos graus de proteção – Código IK			
R056 - ENS	Ensaio dielétricos – Ensaio à onda de choque			
R057 - ENS	Ensaio dielétricos – Ensaio à frequência industrial			
R058 - ENS	Ensaio de imunidade – Transitório elétrico rápido			
R059 - ENS	Ensaio de imunidade – Ondas de choque			
R060 - ENS	Ensaio de imunidade – Ondas oscilatórias amortecidas			
R061 - ENS	Ensaio de imunidade – Descargas eletrostáticas			
R062 - ENS	Ensaio de imunidade – Campos eletromagnéticos radiados			
R063 - ENS	Ensaio de conformidade de métodos de medição			
R064 - ENS	Ensaio de série - Funcional			
R065 - ENS	Ensaio de série - PQDIF			
R066 - ENS	Ensaio de série - Comunicações			
R067 - ENS	Ensaio de série - ED e EA			
R068 – AMBI	Legislação de segurança e ambiental			
R069 – PROC	Documentação de suporte			