

CONTADORES DE ENERGIA ELÉTRICA

Contador MT com interface série RS485

Fichas técnicas

Elaboração: DIT

Homologação: conforme despacho do CA de 2021-06-21

Edição: a indicada nas FT.

Acesso: **Livre**

Restrito

Confidencial

ÍNDICE

Numeração da DFT	Designação
FT 001 – Contador MT	Contador MT com interface série RS485

0	DESIGNAÇÃO E-REDES E CÓDIGO JUMP	3
1	INTRODUÇÃO	3
2	OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO.....	3
3	NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	3
3.1	Documentos E-REDES.....	4
3.2	Normas.....	4
4	ABREVIATURAS.....	4
5	ARQUITETURA DE COMUNICAÇÕES.....	4
6	TIPO DE REQUISITOS	5
7	REQUISITOS CONSTRUTIVOS E FUNCIONAIS	5
7.1	Requisitos Gerais	5
7.2	Terminais.....	7
7.3	Comunicação remota	8
7.4	Consumo dos circuitos	10
7.5	Dimensões e fixação.....	10
8	MARCAÇÃO	10
9	EMBALAGEM	11
10	LEGISLAÇÃO DE SEGURANÇA E AMBIENTE	12

Contador MT com interface série RS485**0 DESIGNAÇÃO E-REDES E CÓDIGO JUMP**

Os contadores MT com interface série RS485 estão definidos na seguinte tabela.

Código JUMP	Designação E-REDES
20176469	Contador MT SE RS485 CL 0.5S 100-110V 1A
20176470	Contador MT SE RS485 CL 0.5S 100-110V 5A

1 INTRODUÇÃO

O presente documento destina-se a definir as características construtivas, funcionais e de comunicação aplicáveis aos contadores das saídas MT das Subestações (SE).

Em termos de características e ensaios, estes contadores obedecem às especificações definidas no documento DMA-C44-503/N, com exceção da secção 7.1.7.3 Interface Série, secção 7.2.4 Consumo dos circuitos e secção 8.1 Placa de características, em que é aplicável o especificado no presente documento.

Em termos funcionais, estes contadores obedecem às especificações definidas no documento DEF-C44-504/N, com exceção da secção 7.2 Comunicação remota, em que é aplicável o especificado no presente documento.

A principal diferença dos contadores MT objeto deste documento e os contadores especificados DMA-C44-503/N e DEF-C44-504/N, está na interface de comunicação para comunicação remota, que é RS485 em vez de RS232.

2 OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

O presente documento destina-se a estabelecer as características aplicáveis aos contadores de energia elétrica, combinados - contadores que medem energia ativa, importada e exportada, e energia reativa, nos quatro quadrantes - de ligação por transformador de corrente e por transformador de tensão, trifásicos, de tecnologia estática, no seguimento referidos apenas como contadores.

O contador aqui especificado é um equipamento destinado a ser instalado em Subestações MT (AT/MT) para medição da energia em cada saída MT.

3 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

O presente documento inclui disposições de outros documentos, referenciados nos locais apropriados do seu texto, os quais se encontram a seguir listados.

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

3.1 Documentos E-REDES

Documento	Título
D00-C10-001/N	Condições de serviço e características gerais da rede de distribuição em AT, MT e BT. Generalidades.
DMA-C44-503/N	Contadores estáticos, combinados de ligação por transformador de corrente e por transformador de tensão, para pontos de medição MT.
DEF-C44-504/N	Contadores estáticos, combinados, para pontos de medição BTE e MT – Especificação Funcional.
DFT-C44-514/N	Módulo de comunicação conversor RS485/Ethernet

3.2 Normas

Norma	Edição	Título
TIA/EIA-485	2003	<i>Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems</i>

4 ABREVIATURAS

No presente documento são usadas as seguintes abreviaturas:

DEF	Documento de especificação funcional da E-REDES
DMA	Documento normativo de características e ensaios de materiais e aparelhos da E-REDES
HDLC	<i>High-Level Data Link Control</i>
SE	Subestação

5 ARQUITETURA DE COMUNICAÇÕES

A arquitetura de referência para a solução de contagem das saídas MT das SE é apresentada na figura seguinte.

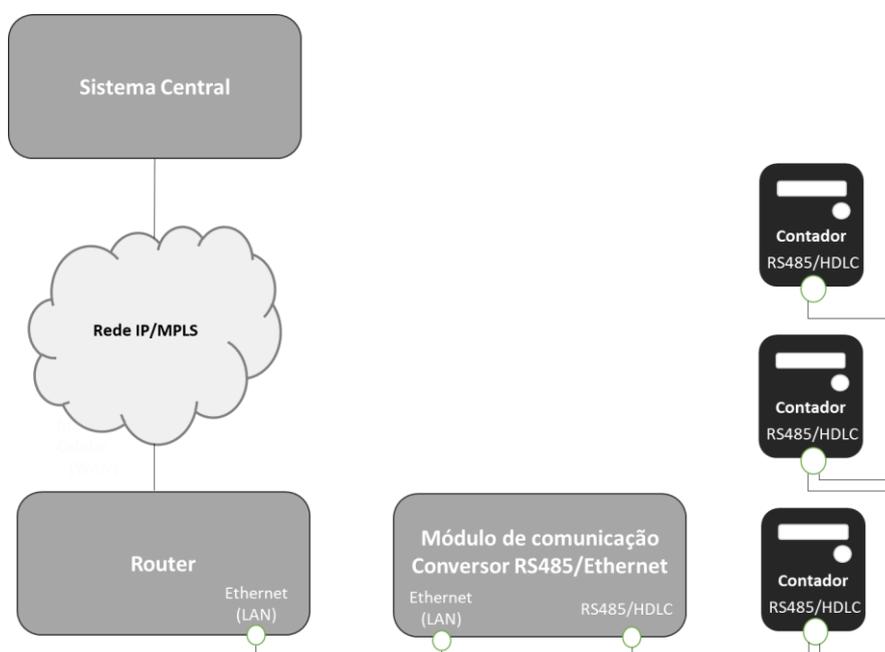


Figura 1 - Arquitetura de referência para a contagem das saídas MT das SE

6 TIPO DE REQUISITOS

Nesta especificação, os requisitos estão agrupados em conjuntos correspondentes a diferentes funções. Cada requisito tem um identificador próprio e uma classificação (que só é explícita para os requisitos não obrigatórios):

- Obrigatório – requisito que tem obrigatoriamente de ser cumprido; por omissão, os requisitos são obrigatórios.
- Preferencial (PREF) – requisito cujo cumprimento não é obrigatório, mas que pode ser valorizado pela E-REDES por reconhecer valor acrescentado ao equipamento que o apresente.
- Opcionais (OP) – requisito que pode ser ou não implementado, por opção da E-REDES. Não é obrigatório que o equipamento consiga implementar os requisitos opcionais, mas, caso não os implemente, não será adequado nas situações em que as funções associadas a esses requisitos sejam requeridas pela E-REDES.

7 REQUISITOS CONSTRUTIVOS E FUNCIONAIS

Os contadores MT com interface série RS485 objeto da presente ficha técnica devem ser concebidos com as características indicadas no DMA-C44-503/N, com exceção da secção 7.1.3.1 Placa de terminais, secção 7.1.7.3 Interface Série, secção 7.2.4 Consumo dos circuitos e secção 8.1 Placa de características.

Em termos funcionais, estes contadores devem obedecer aos requisitos definidos no documento DEF-C44-504/N, com exceção da secção 7.2 Comunicação remota.

Nas secções seguintes deste capítulo são detalhados os requisitos que devem ser tidos em conta a especificidade destes contadores, nomeadamente aqueles que são distintos dos documentos de especificação referidos anteriormente.

7.1 Requisitos Gerais

Requisito	Descrição
R001	<p>Requisitos Gerais Construtivos</p> <p>Os contadores MT com interface série RS485 devem apresentar as características construtivas indicadas no DMA-C44-503/N, e cumprir os requisitos indicados nas secções desse documento, de seguida mencionadas:</p> <ul style="list-style-type: none">— secção 6 Condições gerais;— secção 6.1 Requisitos específicos;— secção 6.2 Condições normais de serviço;— secção 6.2.1 Condições ambientais climáticas;— secção 6.2.2 Condições ambientais mecânicas;— secção 6.2.3 Altitude;— secção 6.3 Condições de transporte e armazenamento;— secção 7 Características;— secção 7.1.1 Generalidades (Mecânicas);— secção 7.1.2.1 Aspectos gerais (Caixa do contador);— secção 7.1.2.2 Caixa isolante de classe de proteção II;— secção 7.1.3.2 Tampa da placa de terminais;— secção 7.1.3.3 Distâncias no ar e linhas de fuga;— secção 7.1.4 Visor;— secção 7.1.5 Resistência ao calor e ao fogo;— secção 7.1.6 Proteção contra a penetração de corpos sólidos e líquidos;— secção 7.1.7 Dispositivos de saída do contador;— secção 7.1.7.1 Saída de ensaio;— secção 7.1.7.2 Indicador de funcionamento;

Requisito	Descrição
	<ul style="list-style-type: none"> — secção 7.1.7.4 Porta ótica; — secção 7.2.1 Tensão; — secção 7.2.2 Corrente; — secção 7.2.3 Frequência; — secção 7.2.5 Aquecimento; — secção 7.3 Dielétricas; — secção 7.4 Compatibilidade eletromagnética (EMC); — secção 7.5 Metrológicas; — secção 7.6 Software; — secção 7.7 Tempo de vida útil, durabilidade e fiabilidade; — secção 7.8 Alimentação de recurso; — secção 7.9 Relógio de tempo real; — secção 8.2 Relação de transformação dos transformadores de medição; — secção 8.3 Esquemas de ligação e identificação dos terminais; — secção 8.4 Identificação da interface série; — secção 9.1 Ensaio de Tipo (incluídas subsecções); — secção 9.2 Ensaio de Série (incluídas subsecções); — secção 9.3 Ensaio de Receção. <p>A secção 7.1.3.1 do DMA-C44-503/N é anulada e substituída pela secção 7.2 do presente documento.</p> <p>A secção 7.1.7.3 do DMA-C44-503/N é anulada e substituída pela secção 7.3 do presente documento.</p> <p>A secção 7.2.4, 7.2.4.1 e 7.2.4.2 do DMA-C44-503/N são anuladas e substituídas pela secção 7.4 do presente documento.</p> <p>A secção 8.1 do DMA-C44-503/N é anulada e substituída pela secção 8 do presente documento.</p> <p>Para além destas, devem ser ainda ser cumpridos os requisitos definidos na seção 7.5 desde documento, relativos às Dimensões e fixação.</p>
<p>R002</p>	<p>Requisitos Gerais Funcionais</p> <p>Os contadores MT com interface série RS485 devem apresentar as características funcionais indicadas no DEF-C44-504/N, e cumprir os requisitos indicados nas secções desse documento, de seguida mencionadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> — secção 5 Funções; — secção 5.1.1 Grandezas; — secção 5.1.2 Configuração tarifária; — secção 5.1.3 Registo de consumos, potências e históricos; — secção 5.2 Gestão temporal; — secção 5.3 Comando das comutações de tarifas (postos horários); — secção 5.4 Mudança de hora legal; — secção 5.5 Fecho do período de faturação; — secção 5.6 Alimentação de recurso; — secção 5.7 Diagrama de carga; — secção 5.8 Eventos; — secção 5.9 Memória; — secção 5.10 Relação de transformação dos transformadores de corrente e de tensão; — secção 5.11 Mecanismos de deteção de situações não usuais;

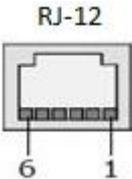
Requisito	Descrição
	<ul style="list-style-type: none"> — secção 6.1 Visor; — secção 6.2 Visualização das grandezas de medida; — secção 6.3 Visualização de outras informações; — secção 6.4 Configuração da visualização da informação; — secção 6.5 Botão de chamada ao visor dos valores das funções (função de scroll); — secção 6.6 Diagnóstico e informação instantânea; — secção 7.1 Comunicação local; — secção 7.3 Protocolo de comunicações; — secção 7.4 Configuração; — secção 7.4.1 Segurança e níveis de acesso por software; — secção 8.1 Falhas de alimentação; — secção 8.2 Firmware; — secção 8.3 Configuração (opcional); — secção 9 Software de parametrização do contador; — secção 10 Biblioteca de funções para integração em aplicações móveis de terceiros; <p>A secção 7.2 do DEF-C44-504/N é anulada e substituída pela secção 7.2 do presente documento.</p>

7.2 Terminais

Requisito	Descrição
R003	<p>Placa de terminais</p> <p>Os terminais do contador deverão poder ser agrupados numa ou em várias placas de terminais de robustez mecânica e propriedades isolantes adequadas.</p> <p>O material constituinte da placa de terminais deverá satisfazer aos ensaios definidos da norma EN ISO 75-2, para uma temperatura de 135 °C e uma pressão atmosférica de 1,8 MPa (método A).</p> <p>Os furos que, no material isolante estão no prolongamento dos terminais, devem ter dimensões suficientes que permitam a introdução fácil da isolação dos condutores.</p> <p>Os terminais dos circuitos de potência do contador deverão permitir a ligação de condutores de cobre, de secções compreendidas entre 2,5 mm² e 10 mm².</p> <p>Os terminais serão dimensionados para correntes nominais correspondentes à corrente máxima dos contadores.</p> <p>Os terminais dos circuitos auxiliares do contador serão dimensionados para permitir a ligação de condutores de cobre, com secção de 2,5 mm².</p> <p>A fixação dos condutores aos terminais deve ser feita de maneira a assegurar um contacto suficiente e durável, de modo a evitar riscos resultantes de desaperto ou aquecimento anormal. As ligações com parafusos que transmitem uma pressão de contacto, e as fixações com parafusos suscetíveis de serem apertados e desapertados várias vezes durante a vida do contador, devem ser feitas em rosca metálica.</p> <p>Os terminais de FASE e NEUTRO deverão estar providos de, pelo menos, um furo e de um parafuso para a fixação dos circuitos de potência.</p> <p>Todas as partes de cada terminal devem ser concebidas de modo a reduzir o mais possível qualquer risco de corrosão resultante de um contacto com qualquer outra peça metálica.</p>

Requisito	Descrição
	<p>As ligações elétricas devem ser concebidas de modo a que a pressão do contacto não se transmita por intermédio de materiais isolantes.</p> <p>Os terminais próximos que estiverem a potenciais diferentes devem ser protegidos contra curto-circuitos acidentais. A proteção pode ser realizada por meio de dispositivos isolantes. Os terminais de um mesmo circuito de corrente são considerados como estando, normalmente, ao mesmo potencial.</p> <p>Os terminais deverão ser claramente marcados e identificados de acordo com o esquema de ligações elétricas do contador e respetivos circuitos auxiliares, conforme se indica no anexo B do presente documento.</p>

7.3 Comunicação remota

Requisito	Descrição												
R004	<p>Interface série RS485</p> <p>O equipamento deve apresentar uma interface série TIA-EIA-485, também designado RS485, que permita estabelecer comunicação remota.</p> <p>Esta comunicação deve ser suportada nos protocolos de comunicação DLMS/HDLC, de acordo com as normas EN 62056-61/62 e EN 62056-21.</p>												
R005 (PREF)	<p>Interface série RS485 – Número de conectores (Preferencial)</p> <p>A interface série RS485 deve possuir dois conectores em “<i>daisy chain</i>”, de forma a facilitar a implementação do barramento de comunicação entre os vários contadores e o conversor RS485/Ethernet.</p>												
R006 (PREF)	<p>Interface série RS485 – Tipo de conectores (Preferencial)</p> <p>Os conectores da interface série RS485 devem ser do tipo RJ12 (fêmea), de acordo com a figura seguinte:</p> <div style="text-align: center;">  <p>RJ-12</p> </div>												
R007 (PREF)	<p>Interface série RS485 – Pinout dos conectores (Preferencial)</p> <p>O <i>pinout</i> dos conectores deverá estar de acordo com a tabela seguinte:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Pino 1</th> <th>Pino 2</th> <th>Pino 3</th> <th>Pino 4</th> <th>Pino 5</th> <th>Pino 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GND</td> <td>A (+)</td> <td>B (-)</td> <td>B (-)</td> <td>A (+)</td> <td>GND</td> </tr> </tbody> </table>	Pino 1	Pino 2	Pino 3	Pino 4	Pino 5	Pino 6	GND	A (+)	B (-)	B (-)	A (+)	GND
Pino 1	Pino 2	Pino 3	Pino 4	Pino 5	Pino 6								
GND	A (+)	B (-)	B (-)	A (+)	GND								
R008	<p>Interface série RS485 – Adaptador externo para conector RJ12 duplo</p> <p>Caso a interface série RS485 nativa do contador possua apenas um conector (requisito R005 Error! Reference source not found. não conforme), deve ser fornecido um adaptador externo que permita a realização da “<i>daisy chain</i>”.</p> <p>O adaptador externo deve converter o conector do contador em dois conectores do tipo indicado no requisito R006, respeitando o <i>pinout</i> referido no requisito R007.</p> <p>O adaptador externo deve ser de material isolante, e deverá caber dentro da tampa de terminais do contador.</p>												

Requisito	Descrição
R009	<p>Interface série RS485 – Adaptador externo para conector RJ12 simples</p> <p>Caso a interface série RS485 nativa do contador possua dois conectores mas de tipo distinto do indicado no requisito R006, ou que não cumpram o <i>pinout</i> referido no requisito R007, deverá ser fornecido um adaptador externo para garantir a conversão do tipo de conector e respetivo <i>pinout</i>.</p> <p>O adaptador externo deve ser de material isolante, e deverá caber dentro da tampa de terminais do contador.</p> <p>Deverá ser fornecido um adaptador por cada conector.</p>
R010	<p>Interface série RS485 – Modo de comunicação</p> <p>A interface RS485 deverá funcionar em modo <i>half-duplex</i>.</p>
R011	<p>Interface série RS485 – Adaptador externo do modo de comunicação</p> <p>Caso a interface série RS485 nativa do contador apresente um <i>pinout</i> compatível com comunicação <i>full-duplex</i>, o adaptador externo referido nos requisitos R008 e R009 deverá também assegurar a conversão do modo de comunicação para <i>half-duplex</i>, através do “<i>shunt</i>” entre os pinos de transmissão e receção da mesma polaridade.</p>
R012	<p>Interface série RS485 – Parâmetros de comunicação</p> <p>Deve ser possível configurar, local e remotamente, os parâmetros de comunicação da interface série RS485:</p> <ul style="list-style-type: none">- Velocidade de comunicação;- <i>Data bits, Parity bits, Stop bits</i> (tipicamente 8N1).- Tempo de inatividade (<i>timeout</i>);- Endereço HDLC (para a comunicação HDLC/DLMS). <p>A interface RS485 deverá permitir comunicar com uma velocidade máxima de, pelo menos, 19200 bps.</p> <p>Preferencialmente, a interface RS485 deverá permitir comunicar com uma velocidade máxima de, pelo menos, 115200 bps.</p> <p>A interface RS485 deve possibilitar a transmissão de dados no seguinte formato: 8N1.</p>
R013	<p>Interface série RS485 – Interoperabilidade</p> <p>Deve ser possível comunicar com o contador remotamente, através da sua interface série RS485, quando este estiver ligado a um barramento RS485 juntamente com outros equipamentos, do mesmo modelo ou de modelos e fabricantes distintos.</p> <p>Deve ser garantido que o contador apenas responde a pedidos efetuados explicitamente para o seu endereço HDLC e cliente DLMS ativo (com sessão DLMS aberta).</p>
R014 (PREF)	<p>Interface série RS485 - Terminação do barramento RS485 (Preferencial)</p> <p>Preferencialmente, o equipamento deve permitir a configuração de terminação do barramento RS485 (ON, OFF; tipicamente OFF). Deverá ser possível efetuar esta configuração por software.</p>

7.4 Consumo dos circuitos

Requisito	Descrição
R015	Consumo dos circuitos No aplicável, deverão ser satisfeitos os requisitos indicados na secção 7.1 das normas EN 50470-3, EN 62053-22 e EN 62053-23. O consumo próprio dos circuitos de tensão e de corrente do contador deverão ser calculados nas condições de referência indicadas na secção 8.5 das normas EN 62053-22 e EN 62053-23 e na secção 8.7.1 da norma EN 50470-3. O ensaio de verificação do consumo próprio dos circuitos de tensão e de corrente do contador é realizado, para cada circuito de tensão e de corrente, nas condições indicadas na secção 7.1 da norma EN 50470-3.
R016	Circuitos de tensão O consumo próprio dos circuitos de tensão, por fase, não deve exceder os valores indicados: - 1 W; - 2 VA.
R017	Circuitos de corrente O consumo próprio dos circuitos de corrente, por fase, não deve exceder o valor indicado: - 0,5 VA.

7.5 Dimensões e fixação

Requisito	Descrição
R018	Dimensões máximas O equipamento deverá ter as seguintes dimensões máximas, em mm: - 190 x 300 x 95 (Largura x Altura x Profundidade). A aceitação de valores superiores está sujeita a aprovação da E-REDES, e ao mérito técnico da proposta.
R019	Pontos de fixação A fixação dos equipamentos deverá ser efetuada mediante três pontos num plano vertical, formando um triângulo de base horizontal fixa. Para a base horizontal fixa do triângulo devem considerar-se as medidas previstas nas normas DIN 43857-1 e DIN 43857-2: 150±1 mm. Para a altura do triângulo de fixação do equipamento admite-se uma altura variável, com medidas dentro dos seguintes valores: mínimo 130 mm e máximo 250 mm.

8 MARCAÇÃO

Requisito	Descrição
R020	Placa de características Este requisito anula e substituir a secção 8.1 do DMA-C44-503/N.

Requisito	Descrição
	<p>A placa de características do contador deverá estar de acordo com os requisitos definidos na secção 5.12.1 da norma EN 50470-1.</p> <p>O equipamento deve ser dotado de uma placa de características colocada em local bem visível, com marcação durável, indelével e bem legível, em que conste:</p> <ul style="list-style-type: none"> — número de série do equipamento. Caso o número de série esteja marcado numa placa fixada à tampa do contador, deverá também ser marcado na base do contador ou armazenado na sua memória não volátil; — Identificação do fabricante; — referência do modelo; — número de fases e número de condutores do circuito no qual o contador pode ser instalado; — símbolo de duplo isolamento (de acordo com a IEC 62103); — ano de fabrico; — marcação de aprovação do modelo; — tensão de referência, numa das seguintes formas: <ul style="list-style-type: none"> • tensão do secundário do transformador ao qual o contador se destina a ser ligado, ou; • número de elementos de medida e valor da tensão aos terminais dos circuitos de tensão do contador. — corrente do secundário do transformador ao qual o contador se destina a ser ligado; — frequência, em Hz; — constante do contador; — temperatura de referência, se for diferente de 23 °C; — classe de exatidão do contador; — código de barras formado por 27 dígitos: concatenação de “0” com o código do material E-REDES de 8 dígitos, código de fabricante de 3 dígitos e número de série JUMP do equipamento com 15 dígitos) <p>Preferencialmente, os 15 dígitos do número de série JUMP devem ser compostos pela concatenação de 5 zeros à esquerda (00000), 2 dígitos relativos ao ano de fabrico (AA) e 8 dígitos do nº de série sequencial (xxxxxxx): 00000AAxxxxxxx.</p> <p>Opcionalmente, os 15 dígitos do número de série JUMP podem ser compostos pela concatenação de zeros à esquerda, e o nº de série sequencial à direita: p.e 0000000xxxxxxx.</p> <p>O código de barras deverá estar colocado no equipamento e caixa individual.</p> <p>Para além das marcações acima referidas, deve constar da placa de características do contador a legenda das funções que podem ser apresentadas no visor em modo automático, conforme indicado no quadro 1 da secção 6.1 do DEF-C44-504/N.</p>

9 EMBALAGEM

Requisito	Descrição
<p>R021</p>	<p>Entrega do equipamento</p> <p>O equipamento deve ser fornecido devidamente embalado e acondicionado em embalagem única. A embalagem deve ser dotada de uma etiqueta, em que conste o nome do fabricante ou a sua marca comercial, o modelo do equipamento e código de barras0.</p> <p>A embalagem coletiva e/ou palete deverá conter um <i>QR Code</i>, cujo conteúdo deverá ser acordado com a E-REDES.</p> <p>Quanto à forma e método de etiquetagem e conceção das etiquetas, devem ser seguidas as instruções definidas no documento “Programa JUMP – Etiquetagem de Materiais e Equipamentos”.</p>

10 LEGISLAÇÃO DE SEGURANÇA E AMBIENTE

Requisito	Descrição
R022	Legislação de segurança e ambiental Os produtos, e respetivos constituintes, devem estar conforme as normas técnicas europeias aplicáveis e cumprir toda a legislação aplicável em vigor, designadamente as Diretivas <i>Reach</i> , <i>RoHS</i> , <i>WEE</i> e diretiva 2009/125/EU.
R023	Utilização de substâncias perigosas Os produtos devem cumprir com as disposições relativas à utilização e restrições de determinadas substâncias perigosas em equipamentos elétricos e eletrónicos (EEE), rotulagem e colocação no mercado, designadamente as previstas no Decreto-Lei n.º 79/2013, de 11 de Junho, retificado pela Declaração de Retificação n.º 35/2013, de 5 de Agosto, e alterado pelos Decreto-Lei n.º 119/2014, de 6 de Agosto, Decreto-Lei n.º 30/2016, de 24 de Junho e Decreto-Lei n.º 61/2017, de 9 de Junho. O Adjudicatário deve fazer prova deste enquadramento legal.