

## CONTADORES DE ENERGIA ELÉTRICA

### Equipamento de Medição Inteligente, para pontos de BTN monofásicos / trifásicos

Especificação funcional

---

**Elaboração:** DIT

**Homologação:** conforme despacho do CA de 2020-07-20

**Edição:** 3ª. Anula e substitui a edição de JAN 2013

**Acesso:** **X** Livre

Restrito

Confidencial

---

**ÍNDICE**

1	OBJETO E CAMPO DE APLICAÇÃO .....	6
2	NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	6
3	ABREVIATURAS.....	7
4	DEFINIÇÕES .....	8
5	FUNÇÕES.....	10
5.1	Medição de energia e da potência .....	10
5.2	Configuração Tarifária .....	12
5.3	Registos.....	14
5.4	Fecho do período de faturação .....	16
5.5	Fechos diários .....	18
5.6	Diagramas de Carga .....	19
5.7	Regulação do controlo de potência.....	22
5.8	Gestão da procura .....	27
5.9	Gestão do relógio e calendário.....	29
5.10	Alimentação de recurso.....	30
5.11	Antifraude.....	30
5.12	Eventos .....	32
5.13	Alarmes e erros.....	33
5.14	Qualidade de Serviço .....	36
5.15	Memória .....	40
5.16	Reset da parametrização .....	41
6	<i>INTERFACE COM O UTILIZADOR</i> .....	42
6.1	Visor .....	42
6.2	Botão de chamada.....	46
6.3	Sistema de Menus .....	47
6.4	Emissores de luz.....	49
7	COMUNICAÇÕES .....	50
7.1	Comunicação local.....	50
7.2	Comunicação remota.....	51
7.2.1	PLC PRIME.....	52
7.2.2	Série RS485 .....	53
7.3	Comunicação HAN .....	54
7.4	Segurança e níveis de acesso.....	56

8	FIRMWARE .....	57
9	SOFTWARE DE APOIO.....	59
	ANEXO A EVENTOS .....	60
A1	GRUPOS DE EVENTOS .....	60
A2	LISTA DE EVENTOS .....	61
	ANEXO B ICP .....	77
B1	CURVA DE DISPARO DO ICP .....	77
B1.1	EQUIPAMENTOS MONOFÁSICOS .....	77
B1.2	EQUIPAMENTOS TRIFÁSICOS .....	78
B2	TRANSIÇÕES DO ICP .....	80
	ANEXO C INTERFACE LOCAL ÓTICA .....	83
C0	INTRODUÇÃO .....	83
C1	REFERÊNCIAS.....	83
C2	PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO .....	83
C2.1	Arquitetura de comunicação .....	83
C2.1.1	Camada física .....	83
C2.1.2.1	Velocidade de transmissão .....	83
C2.1.2	Camada de dados.....	83
C2.1.3	Camada de rede .....	84
C2.1.4	Camada de transporte .....	84
C2.1.5	Camada de sessão/apresentação/aplicação.....	84
C3	MODELO DE DADOS.....	84
	ANEXO D INTERFACE REMOTO PLC PRIME.....	85
D0	INTRODUÇÃO .....	85
D1	REFERÊNCIAS.....	85
D2	PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO .....	85
D2.1	Arquitetura física.....	85
D2.2	Arquitetura de comunicação .....	86
D2.2.1	Camada física .....	86
D2.2.2	Camada de dados.....	86
D2.2.3	Camada de rede .....	86
D2.2.4	Camada de transporte .....	86
D2.2.5	Camada de sessão/apresentação/aplicação.....	87

---

D3	MODELO DE DADOS .....	87
ANEXO E INTERFACE REMOTO SÉRIE RS485 .....		88
E0	INTRODUÇÃO .....	88
E1	REFERÊNCIAS.....	88
E2	PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO .....	88
E2.1	Arquitetura física.....	88
E2.2	Arquitetura de comunicação .....	89
E2.2.1	Camada física .....	89
E2.2.1.1	Generalidades .....	89
E2.2.1.2	<i>Interface</i> elétrica .....	89
E2.2.1.3	Conector (ficha).....	90
E2.2.2	Camada de dados.....	90
E2.2.3	Camada de rede .....	90
E2.2.4	Camada de transporte .....	90
E2.2.5	Camada de sessão/apresentação/aplicação.....	90
E3	MODELO DE DADOS .....	90
ANEXO F INTERFACE HAN .....		91
F0	INTRODUÇÃO .....	91
F1	REFERÊNCIAS.....	91
F2	PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO .....	91
F2.1	Arquitetura física.....	91
F2.2	Arquitetura de comunicação .....	91
F2.2.1	Camada física .....	91
F2.2.1.1	Generalidades .....	91
F2.2.1.2	<i>Interface</i> elétrica .....	91
F2.2.1.3	Conector (ficha).....	92
F2.2.2	Camada de dados.....	92
F2.2.3	Camada de rede .....	92
F2.2.4	Camada de transporte .....	92
F2.2.5	Camada de sessão/apresentação/aplicação.....	92
F3	MODELO DE DADOS.....	92
ANEXO G TARIFÁRIO .....		93
G1	ESTRUTURA .....	93

---

---

G2	NÚMERO DE REGISTOS .....	93
	ANEXO H VISOR E MENUS.....	94
H1	MODO AUTOMÁTICO E MANUAL .....	94
H2	CONFIGURAÇÃO DO VISOR.....	95
H3	INDICADORES .....	96
H4	ESTRUTURA DE MENUS.....	97
H5	TABELA DE CONVERSÃO DE CARACTERES ASCII PARA 7 SEGMENTOS .....	101
	ANEXO I LISTA DE REQUISITOS E SUA LOCALIZAÇÃO NO DOCUMENTO.....	102

## 1 OBJETO E CAMPO DE APLICAÇÃO

O presente documento anula e substitui a edição anterior, elaborada em janeiro de 2013.

As principais alterações introduzidas, em relação à anterior versão, resultam da inclusão da flexibilização das comunicações, onde a interface RS485 passa a funcionar não só como HAN mas também como interface remota para a ligação de um módulo de comunicação externo, e da extensão de cibersegurança (embora o detalhe seja remetido para documentos específicos). Esta versão inclui ainda a revisão do controlo de potência do ICP, em particular para equipamentos trifásicos, assim como esclarecimentos genéricos relativos ao comportamento em casos particulares de alguns requisitos. Foram igualmente incluídos novos requisitos, em especial na secção de antifraude, mas também na qualidade de serviço.

Este documento destina-se a descrever as funções que são exigidas aos Equipamentos de Medição Inteligente, de ligação direta, monofásicos e trifásicos, de tecnologia estática, no seguimento referidos apenas como “equipamento”.

As características e ensaios destes equipamentos estão definidos no documento DMA-C44-506/N. Adicionalmente, o documento DEF-C44-507/N complementa os *standards* no que diz respeito ao modelo de dados a utilizar e a alguns aspetos das interfaces de comunicação, e o documento DEF-C44-509/N no que se refere ao protocolo da interface HAN.

Estes equipamentos têm capacidade de comunicação remota para gestão da rede, telegestão e telecontagem do cliente, utilizando um módulo de comunicação interno ou externo, permitem a alteração ou adição futura de novas funcionalidades e podem suportar uma ligação a dispositivos do cliente por adição de módulo de comunicação HAN adequado.

As funções descritas no presente documento, entendidas como o mínimo exigível, não limitam a eventual existência de outras, ou da sua maior complexidade, desde que desse facto não resultem inconvenientes para a exploração dos aparelhos.

## 2 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos normativos seguintes contêm prescrições que, através de referência neste texto, constituem disposições válidas para o presente documento. Estas referências normativas são citadas nos locais adequados no texto e as publicações são listadas abaixo.

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

DMA-C44-506/N	2020	Equipamento de Medição Inteligente, para pontos de BTN monofásicos / trifásicos – Características e Ensaios
DEF-C44-507/N	2020	Equipamento de Medição Inteligente, para pontos de BTN monofásicos / trifásicos – Complemento aos standards para modelo de dados e interfaces de comunicação
DEF-C44-509/N	2020	Equipamento de Medição Inteligente, para pontos de BTN monofásicos / trifásicos – EMI - Protocolo da interface HAN   <i>EMI - HAN protocol specification</i>
DEF-C44-512/N	2020	Equipamento de Medição Inteligente, para pontos de BTN monofásicos / trifásicos – <i>Security Functional Specification</i>
DEF-C44-513/N	2020	Equipamento de Medição Inteligente, para pontos de BTN monofásicos / trifásicos – <i>DLMS/COSEM Profile Security Extension</i>

NP EN 50160	2010	Características da tensão fornecida pelas redes de distribuição pública de energia elétrica
EN 50470-1	2006	<i>Electricity metering equipment (a.c.) – Part 1: General requirements, tests and test conditions – Metering equipment (class indexes A, B and C)</i>
EN 50470-3	2006	<i>Electricity metering equipment (a.c.) – Part 3: Particular requirements – Static meters for active energy (class indexes A, B and C)</i>
EN 62054-21	2004	<i>Electricity metering – Tariff and load control – Part 21: Particular requirements for time switches</i>
EN 62056-21	2002	<i>Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 21: Direct local data exchange</i>
EN 62056-61	2007	<i>Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control -- Part 61: Object identification system (OBIS)</i>
EN 62056-62	2007	<i>Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control -- Part 62: Interface classes</i>
RRC	2017	ERSE - Regulamento das Relações Comerciais
RQS	2017	ERSE - Regulamento da Qualidade de Serviço
RSRIDEE	2019	ERSE - Regulamento dos Serviços das Redes Inteligentes de Distribuição de Energia Elétrica

### 3 ABREVIATURAS

No presente documento são usadas as seguintes abreviaturas:

BT	Baixa Tensão
BTN	Baixa Tensão Normal – aplicável para Clientes até 41,4 kVA
CPE	Código de Ponto de Entrega
DC	Diagrama de Cargas
DCP	Dispositivo de Controlo de Potência
DEF	Documento Normativo de Materiais e Aparelhos – Especificação Funcional
DLMS	<i>Device Language Message Specification</i>
DMA	Documento Normativo de Materiais e Aparelhos – Características e Ensaios
DSM	<i>Demand Side Management</i>
DTC	<i>Distribution Transformer Controller</i>
EIA	<i>Electronics Industry Association</i>
EMI	Equipamento de Medição Inteligente
EN	Norma Europeia
GPRS	<i>General Packet Radio Service</i>
GSM	<i>Global System for Mobile Communications</i>
HAN	<i>Home Area Network</i>

ICP	Interruptor de Controlo de Potência
IEC/CEI	Comissão Eletrotécnica Internacional
ISO	Organização de Normalização Internacional
LAN	<i>Local Area Network</i>
LCD	Visor de cristais líquidos ( <i>Liquid Crystal Display</i> )
LED	Díodo emissor de luz ( <i>Light Emitting Diode</i> )
ModBUS	Protocolo de comunicações série publicado pela Modicon em 1979
OBIS	<i>Object identification system</i>
ORD	Operador da Rede de Distribuição
PLC	<i>Power Line Communications</i>
RSRIDEE	Regulamento dos Serviços das Redes Inteligentes de Distribuição de Energia Elétrica
RF	Radiofrequência
RRC	Regulamento das Relações Comerciais
RTC	Relógio de Tempo Real ( <i>Real Time Clock</i> )
TPL	Terminal Portátil de Leitura
WAN	<i>Wide Area Network</i>
WFM	<i>Work Force Management</i>

## 4 DEFINIÇÕES

### 4.1

#### funções

funcionalidades intrínsecas ao equipamento que existem, ativas ou potencialmente ativáveis, sem necessidade de qualquer especificação adicional.

### 4.2

#### Grandezas

são adotadas as seguintes unidades de medida para as grandezas, a menos que indicado de forma distinta nos requisitos.

Grandeza	Unidade de Medida
Energia Ativa	kWh
Energia Reativa	kvarh
Energia Aparente	kVAh
Potência Ativa	kW
Potência Reativa	kvar
Potência Aparente	kVA
Tensão	V
Corrente	A
Frequência	Hz

**4.3****posto tarifário (ou tarifa)**

conjunto de períodos horários onde se aplica a mesma tarifa (exemplo: “horas de vazio”).

**4.4****período horário (ou posto)**

intervalo de tempo no qual a energia elétrica é faturada ao mesmo preço (Artigo 3º, Alínea q) do RRC).

**4.5****tipo de dia**

caracterização dos diferentes tipos de dia em função da estação tarifária (exemplo: dias úteis, sábados, domingos e feriados).

**4.6****ciclo tarifário**

combinação de diferentes períodos horários que se repetem sucessivamente ao longo dos dias ou das semanas (também conhecido por ciclo horário).

**4.7****estação tarifária**

período de tempo igual ou inferior a 1 ano, onde se repetem os mesmos ciclos, postos tarifários e períodos horários.

**4.8****tarifário**

conjunto de parâmetros que estruturam o tratamento das medidas elétricas para suportarem os acordos contratuais de faturação.

**4.9****registo tarifário**

associação de uma grandeza medida (energia ou potência) a um posto tarifário (exemplo - energia ativa consumida em “horas de vazio”).

**4.10****período de integração**

intervalo de tempo durante o qual se calculam valores de potência média ou de energia.

**4.11****tensão de alimentação**

valor eficaz da tensão presente num dado momento no equipamento. A tensão nominal normalizada  $U_n$  para as redes de BT é  $U_n = 230$  V entre fase e neutro.

**4.12****tensão nominal de uma rede**

tensão pela qual uma rede é designada e em relação à qual são referidas certas características de funcionamento.

**4.13****interrupção da alimentação**

situação em que é verificada interrupção do fornecimento de energia elétrica e que pode ser classificada em função da sua duração como (valor por omissão):

- interrupção longa – superior a 3 minutos;
- interrupção breve – não superior a 3 minutos.

## 5 FUNÇÕES

Os equipamentos deverão poder executar as funções a seguir descritas, as quais deverão ser residentes nos equipamentos (programadas em fábrica) e configuráveis com o equipamento instalado e sem necessidade de o retirar de serviço, através de terminal portátil ou *smartphone*, com o *software* adequado, e através de sistema de informação central dedicado, por comunicação remota (podendo envolver um DTC ou concentrador).

A implementação das funções abaixo detalhadas deve seguir o especificado no documento DEF-C44-507/N.

As funções com a indicação de “Preferencial” não são obrigatórias, mas poderão ser valorizadas na avaliação do equipamento.

### 5.1 Medição de energia e da potência

Requisito	Descrição
MEP_01	<p><b>Grandezas de Energia</b></p> <p>O equipamento deverá medir energia ativa, importada e exportada (+A e -A), e a energia reativa nos quatro quadrantes (+Ri, +Rc, -Ri e -Rc).</p> <p>No equipamento trifásico, além do valor total, também deve ser medido o valor por fase para cada uma das grandezas referidas.</p>
MEP_02	<p><b>Grandezas de Potência</b></p> <p>O equipamento deverá medir a potência média ativa importada e exportada (relativa a +A e -A) e a potência média reativa nos quatro quadrantes (relativa a +Ri, +Rc, -Ri e -Rc), para cada período de integração referido em MEP_03.</p> <p>No equipamento trifásico, além do valor total, também deve ser medido o valor por fase da potência média ativa importada e exportada (relativa a +A e -A).</p>
MEP_03	<p><b>Período de integração da potência</b></p> <p>O equipamento deverá possibilitar a configuração do período de integração da potência, programável para intervalos de tempo de 5, 10, 15, 20, 30 e 60 minutos, sobre o qual deve ser apurado o valor médio da potência (ativa ou reativa) expressa em kW e kvar.</p> <p>Por omissão o período de integração de potência é igual a 15 minutos, devendo a sua configuração gerar o evento correspondente.</p> <p>O comportamento do equipamento, nas situações seguidamente referidas, deve ser o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <u>Falha de alimentação</u>: a duração do período de integração deve manter-se inalterada, considerando-se, para efeitos de cálculo do valor médio da potência, um valor de potência nulo (zero) no intervalo de tempo em que não existir alimentação. Este comportamento deve aplicar-se sempre, independentemente do estado de alimentação com que se inicia ou termina o período de integração;</li><li>- <u>Acerto/sincronização do relógio</u>: os períodos de integração em que ocorra um acerto/sincronização do relógio não devem ser tidos em conta para efeitos de determinação da potência máxima.</li></ul>

Requisito	Descrição
MEP_04	<p><b>Grandezas Instantâneas</b></p> <p>O equipamento deverá ter a capacidade de medir as seguintes grandezas instantâneas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Potência ativa importada e exportada;</li> <li>b) Tensão eficaz;</li> <li>c) Corrente eficaz;</li> <li>d) Fator de Potência;</li> <li>e) Frequência;</li> <li>f) Potência aparente importada (quadrantes QI e QIV) e exportada (quadrantes QII e QIII).</li> </ul> <p>A periodicidade de atualização do valor das grandezas instantâneas deverá ser de 1 seg, no máximo.</p> <p>No equipamento trifásico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- As grandezas a), c), d) e f) são disponibilizadas por fase e também em valor total no conjunto das 3 fases;</li> <li>- A grandeza b) é disponibilizada por fase;</li> <li>- A grandeza e) é medida apenas numa das fases.</li> </ul> <p>Para o cálculo do fator de potência total dos equipamentos trifásicos deverá ser utilizado o seguinte método:</p> $FP = \left  \frac{P_{L1} + P_{L2} + P_{L3}}{\sqrt{(P_{L1} + P_{L2} + P_{L3})^2 + (Q_{L1} + Q_{L2} + Q_{L3})^2}} \right $ <p>onde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- As potências ativas importadas (quadrantes I e IV) terão sinal positivo e as exportadas (quadrantes II e III) negativo;</li> <li>- As potências reativas indutivas (quadrante I e III) terão sinal positivo e as capacitivas (quadrantes II e IV) negativo.</li> </ul> <p>No caso da potência ativa ser nula, o fator de potência da fase correspondente deverá ser unitário.</p>
MEP_05	<p><b>Sequência de fases invertida</b></p> <p>De forma a garantir a medição de energia com uma exatidão adequada, e a sua alocação aos registos corretos, o equipamento trifásico deverá possuir a capacidade de detetar situações em que a sequência de fases esteja invertida à entrada do equipamento, registando os respetivos eventos de início e fim e o alarme referido em AL_12.</p> <p>O registo destes eventos só deverá acontecer quando existir uma alteração da situação, de forma a que estes sejam intercalados. Para o efeito, o primeiro evento a ser registado deve ser o de início da sequência de fases invertida.</p>

## 5.2 Configuração Tarifária

Consultar no presente documento o ANEXO G para mais informações sobre a estrutura tarifária definida nesta secção.

Requisito	Descrição
TARIF_01	<p><b>Tarifário</b></p> <p>O equipamento deverá possibilitar a existência de, pelo menos, 2 tarifários ativos, sendo que por cada tarifário ativo deverá existir um tarifário passivo.</p> <p>O tarifário passivo é utilizado somente para armazenar alterações à configuração tarifária antes da sua ativação, não fazendo contabilização de energia. Um tarifário passivo será ativado na data configurada em TARIF_10.</p> <p>O tarifário 1 será usado como tarifário do Comercializador (para o cliente final) e o tarifário 2 como tarifário do Distribuidor (para o acesso à rede).</p> <p>A configuração de um tarifário passivo, ou sua eliminação (apagar dos seguintes atributos passivos: nome, tabela das estações, tabela das semanas e tabela dos tipos de dia), deve gerar os eventos correspondentes. Se a configuração do tarifário for feita durante a mesma sessão DLMS, independentemente da quantidade dos atributos alterados, apenas um evento do mesmo tipo deve ser registado (o primeiro).</p>
TARIF_02	<p><b>Estação tarifária</b></p> <p>O equipamento deverá prever por cada tarifário a existência de pelo menos 2 estações tarifárias, podendo fazer a transição entre estações nos momentos de mudança da hora legal.</p> <p>Deve ser registado um evento quando ocorre a mudança de estação tarifária de cada tarifário.</p>
TARIF_03	<p><b>Mudança de hora legal</b></p> <p>O equipamento deverá ter capacidade de identificar os momentos para mudança de hora legal (horário de verão e horário de inverno).</p> <p>O equipamento deverá responder de forma adequada mesmo que a mudança de hora legal ocorra durante um período em que a alimentação esteja interrompida.</p>
TARIF_04	<p><b>Ciclo Tarifário</b></p> <p>O equipamento deverá prever por cada estação tarifária a existência de pelo menos 1 ciclo tarifário.</p>

Requisito	Descrição
TARIF_05	<p><b>Tipos de dias</b></p> <p>O equipamento deverá prever a existência de pelo menos 10 tipos de dias distintos, entre os quais:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dias úteis de verão;</li><li>- Dias úteis de inverno;</li><li>- Sábados de verão;</li><li>- Sábados de inverno;</li><li>- Domingos;</li><li>- Feriados.</li></ul> <p>Deve ser possível configurar dias úteis da mesma estação tarifária com tipos de dias diferentes (por exemplo: considerar a sexta-feira de verão com um tipo de dia diferente dos restantes dias úteis de verão).</p>
TARIF_06	<p><b>Período Horário</b></p> <p>Para cada tipo de dia o equipamento deverá permitir a configuração de até 24 períodos horários distintos.</p>
TARIF_07	<p><b>Posto Tarifário</b></p> <p>O equipamento deverá disponibilizar no mínimo 6 postos tarifários distintos.</p> <p>Deverá ser possível realizar a associação de cada período horário configurado a um único posto tarifário.</p>
TARIF_08	<p><b>Comutações horárias</b></p> <p>As comutações entre períodos horários ocorrem nas horas certas ou na fronteira das frações de 15 minutos da hora.</p>
TARIF_09	<p><b>Alteração à configuração do tarifário</b></p> <p>Sempre que seja realizada uma alteração sobre a configuração do tarifário, os registos tarifários mantêm o valor que tinham anteriormente. Quando ocorre uma mudança que altera o número de registos, devem verificar-se as seguintes regras:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Se aumentar o número de registos tarifários, os novos registos começam com o valor 0 (apenas aplicável aos registos ainda não utilizados);</li><li>- Se diminuir o número de registos tarifários, deixam de estar visíveis os registos que deixam de estar ativos.</li></ul> <p>Tem de ser mantido o histórico dos registos tarifários associados ao tarifário anterior, na informação contida nos fechos do período de faturação e nos fechos diários.</p>

Requisito	Descrição
TARIF_10	<p><b>Ativação do tarifário</b></p> <p>Um tarifário passivo cuja configuração tenha sido alterada será ativado através da configuração de uma data de ativação. Se esta data for anterior à data atual, a ativação será imediata. A alteração da data de ativação de um tarifário deve gerar o evento correspondente.</p> <p>Imediatamente antes da ativação de um tarifário será efetuado, automaticamente, um fecho do período de faturação.</p> <p>A efetivação das alterações ao tarifário, ou seja, a sua passagem de passivo para ativo, deve ser acompanhada pela geração dos eventos correspondentes.</p>

### 5.3 Registos

Requisito	Descrição
REG_01	<p><b>Registos totalizadores</b></p> <p>O equipamento deve possuir um registo totalizador por cada uma das grandezas de energia a medir (+A, -A, +Ri, -Ri, +Rc, -Rc), para o total medido e por tarifário.</p> <p>No equipamento trifásico deverão também existir registos de todas as grandezas por fase para o total medido.</p> <p>Para o total medido devem ser previstos 6 registos para o equipamento monofásico e 24 para o trifásico. Para cada um dos tarifários ativos devem ainda ser previstos mais 6 registos para o equipamento monofásico e 6 para o trifásico.</p>
REG_02	<p><b>Registos de potência máxima</b></p> <p>O equipamento deve possuir um registo de potência máxima relativo à energia ativa importada e exportada (+A, -A), com indicação da data e hora da ocorrência.</p> <p>No equipamento trifásico deverão também existir registos por fase para o total medido e para o tarifário 1.</p> <p>Para o total medido devem ser previstos 2 registos para o equipamento monofásico e 8 para o trifásico. Para cada tarifário ativo devem ainda ser previstos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tarifário 1: 2 registos para o equipamento monofásico e 8 para o trifásico;</li> <li>- tarifário 2: 2 registos para o equipamento monofásico e 2 para o trifásico.</li> </ul> <p>A potência máxima é o valor máximo das potências médias medidas em cada período de integração da potência referido em MEP_03.</p>
REG_03	<p><b>Registos tarifários (energia)</b></p> <p>O equipamento deve possuir um registo tarifário por posto tarifário e por cada uma das grandezas de energia a medir (+A, -A, +Ri, -Ri, +Rc, -Rc).</p> <p>No total devem ser previstos 36 registos, para cada um dos tarifários ativos.</p>

Requisito	Descrição																
REG_04	<p><b>Registos tarifários (potência máxima)</b></p> <p>O equipamento deve possuir um registo de potência máxima por posto tarifário, relativo à energia ativa importada e exportada (+A, -A), com indicação da data e hora da ocorrência.</p> <p>A potência máxima por posto tarifário é o valor máximo das potências médias medidas em cada período de integração da potência referido em MEP_03, dentro do respetivo posto tarifário.</p> <p>No total devem ser previstos 12 registos, para cada um dos tarifários ativos.</p>																
REG_05	<p><b>Registo coordenadas GPS</b></p> <p>O equipamento deverá assegurar um registo para armazenamento das coordenadas GPS da localização equipamento.</p> <p><i>Nota: não se pede que o equipamento tenha capacidade de funcionamento GPS, mas apenas que consiga armazenar as suas coordenadas.</i></p>																
REG_06	<p><b>Registos Livres</b></p> <p>O equipamento deve assegurar a existência de registos livres de acordo com o definido no documento DEF-C44-507/N.</p> <p>A configuração de qualquer um dos registos livres deve gerar o evento correspondente.</p> <p>Exemplos: CPE, clientes com necessidades especiais, serviços comerciais ativos, parâmetros a recolher, etc.</p>																
REG_07	<p><b>Modelo de Dados</b></p> <p>A identificação dos registos e restante modelo de dados deverá estar de acordo com o definido no documento DEF-C44-507/N.</p>																
REG_08	<p><b>Código de modelo</b></p> <p>Cada equipamento deverá dispor de um código de modelo, com o formato apresentado na tabela seguinte, que identificará de forma hexadecimal (2 bytes) a tipologia do equipamento, a sua tecnologia de comunicação remota e a versão do seu <i>hardware</i> (número sequencial):</p> <table border="1" data-bbox="405 1570 1442 1998"> <thead> <tr> <th colspan="4">Código de modelo</th> </tr> <tr> <th>Tipo de EB</th> <th>Tipo de comunicação</th> <th colspan="2">Nº sequencial</th> </tr> <tr> <th>0 a F</th> <th>0 a F</th> <th>0 a F</th> <th>0 a F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 - BTN Monofásica 1 - BTN Trifásica 2 - IP Monofásica 3 - IP Trifásica 4 - BTE 5 a F - utilização futura</td> <td>0 - PLC PRIME 1 - GPRS 2 - RF MESH 3 - RS485 4 - 3G 5 - NB-IoT 6 a F - utilização futura</td> <td colspan="2">00, 01, ..., FF (255)</td> </tr> </tbody> </table>	Código de modelo				Tipo de EB	Tipo de comunicação	Nº sequencial		0 a F	0 a F	0 a F	0 a F	0 - BTN Monofásica 1 - BTN Trifásica 2 - IP Monofásica 3 - IP Trifásica 4 - BTE 5 a F - utilização futura	0 - PLC PRIME 1 - GPRS 2 - RF MESH 3 - RS485 4 - 3G 5 - NB-IoT 6 a F - utilização futura	00, 01, ..., FF (255)	
Código de modelo																	
Tipo de EB	Tipo de comunicação	Nº sequencial															
0 a F	0 a F	0 a F	0 a F														
0 - BTN Monofásica 1 - BTN Trifásica 2 - IP Monofásica 3 - IP Trifásica 4 - BTE 5 a F - utilização futura	0 - PLC PRIME 1 - GPRS 2 - RF MESH 3 - RS485 4 - 3G 5 - NB-IoT 6 a F - utilização futura	00, 01, ..., FF (255)															

Requisito	Descrição
	<p>O código de modelo será atribuído pela EDP Distribuição a cada equipamento em função do seu código de material e fabricante, e deverá ser imutável ao longo da sua vida útil.</p> <p>Qualquer alteração de <i>hardware</i>, nomeadamente nos designados componentes críticos (de acordo com o definido no documento DMA-C44-506/N), deverá ser comunicada previamente à EDP Distribuição de forma a ser validada e verificada a necessidade de atribuição de um novo código de modelo (incremento do número sequencial).</p>

#### 5.4 Fecho do período de faturação

Requisito	Descrição
FF_01	<p><b>Realização de fechos</b></p> <p>Para efeitos de faturação, o equipamento deve poder realizar o fecho do período de faturação, sobre os tarifários ativos, de forma automática (por configuração da data/hora de fecho para cada tarifário) ou através de comando manual (comando específico e único para os dois tarifários ou como consequência de ativação de nova configuração tarifária).</p> <p>Caso não exista alimentação no momento do fecho de faturação, o equipamento deve efetuar o fecho logo que a alimentação seja restabelecida, devendo os dados ser registados com a data e hora atual. Se não existir alimentação por mais do que um mês, deve ser efetuado apenas um único fecho de faturação.</p> <p>O comportamento descrito no parágrafo anterior também deve ser verificado caso a data e hora programada para o fecho de faturação seja transposta devido a um acerto/sincronização de avanço do relógio. Caso o acerto/sincronização atrase o relógio não deverá ser realizado nenhum fecho de faturação adicional, nem eliminado qualquer fecho já armazenado.</p> <p>A ocorrência de um fecho de faturação deve gerar o evento correspondente, em função da sua origem (automática ou manual).</p>
FF_02	<p><b>Programação das datas de fecho</b></p> <p>O fecho do período de faturação, em modo automático, deverá ser feito uma vez por mês, em dia configurável (às 00:00 horas) por cada tarifário ativo.</p> <p>Se o fecho do período de faturação estiver configurado para um dia superior ao número de dias do mês, o fecho deverá ser realizado no primeiro dia do mês seguinte às 00:00 (por exemplo, se o dia configurado para fecho for o dia 31, então no mês de Novembro o fecho correspondente deverá ocorrer no dia 1 de Dezembro às 00:00 horas). A configuração da data de fecho de faturação de cada tarifário passivo deve gerar o evento correspondente. Esta será ativada através da configuração da data de ativação, seguindo o mecanismo definido em TARIF_10.</p> <p><b>Nota:</b> <i>deverá ser possível a configuração de datas de fecho distintas por cada tarifário.</i></p>

Requisito	Descrição
FF_03	<p><b>Informação retida no fecho</b></p> <p>Por cada fecho do período de faturação deverá poder ser retida a seguinte informação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Data e hora do evento;</li> <li>- Registos totalizadores definidos em REG_01;</li> <li>- Registos de potência máxima definidos em REG_02, com indicação da data e hora da ocorrência;</li> <li>- Registos tarifários (energia) definidos em REG_03, que estejam configurados para recolha (apenas estes);</li> <li>- Registos tarifários (potência máxima) definidos em REG_04, que estejam configurados para recolha (apenas estes), com indicação da data e hora da ocorrência;</li> </ul> <p>Registos de duração dos períodos de gestão da procura, definidos em GP_05. Deverá poder configurar-se simultaneamente, no mínimo, 60 grandezas da lista referida anteriormente.</p> <p>A configuração da informação retida nos fechos de faturação de cada tarifário deve gerar o evento correspondente.</p> <p><b>Nota:</b> sempre que é realizada uma configuração à informação retida nos fechos de faturação deve ser realizado um reset aos registos históricos dos fechos do período de faturação armazenados do tarifário respetivo.</p>
FF_04	<p><b>Reset dos registos de potência máxima</b></p> <p>Por cada vez que é realizado um fecho de faturação deve ser realizado um <i>reset</i> aos registos de potência máxima do tarifário correspondente. Os registos de potência máxima são os definidos em REG_02 (com exceção dos registos de potência máxima do total medido) e REG_04.</p> <p>O <i>reset</i> dos registos de potência máxima de cada tarifário deve gerar o evento correspondente.</p>
FF_05	<p><b>Reset dos registos de duração dos períodos de gestão da procura</b></p> <p>Por cada vez que é realizado um fecho de faturação ao tarifário 1 deve ser realizado um <i>reset</i> aos registos de duração dos períodos de gestão da procura definidos em GP_05.</p>

## 5.5 Fechos diários

Requisito	Descrição
FD_01	<p><b>Realização de fechos diários</b></p> <p>O equipamento deve realizar o fecho diário, sobre os tarifários ativos, de forma automática às 00:00h de cada dia.</p> <p>Caso não exista alimentação no momento do fecho diário (00:00h), o equipamento deve efetuar o fecho diário logo que a alimentação seja restabelecida, devendo os dados ser registados com a data atual e hora 00:00h (correspondente ao último fecho diário que deveria ter ocorrido). Se não existir alimentação por mais do que um dia, apenas deve ser efetuado um único fecho diário, correspondente ao último fecho diário que deveria ter ocorrido.</p> <p>O comportamento descrito no parágrafo anterior também deve ser verificado caso o momento do fecho diário (00:00h) seja transposto devido a um acerto/sincronização do relógio.</p>
FD_02	<p><b>Informação retida no fecho diário</b></p> <p>Por cada fecho diário realizado deverá poder ser retida a seguinte informação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Data e hora do evento;</li> <li>- Registos totalizadores definidos em REG_01;</li> <li>- Registos de potência máxima definidos em REG_02, com indicação da data e hora da ocorrência;</li> <li>- Registos tarifários (energia) definidos em REG_03, que estejam configurados para recolha (apenas estes);</li> <li>- Registos tarifários (potência máxima) definidos em REG_04, que estejam configurados para recolha (apenas estes), com indicação da data e hora da ocorrência.</li> <li>- Registos de duração dos períodos de gestão da procura, definidos em GP_05.</li> </ul> <p>Deverá poder configurar-se simultaneamente, no mínimo, 60 grandezas da lista referida anteriormente.</p> <p>A configuração da informação retida nos fechos diários de cada tarifário deve gerar o evento correspondente.</p> <p><i>Nota: sempre que é realizada uma configuração à informação retida nos fechos diários deve ser realizado um reset aos registos históricos de fechos diários armazenados do tarifário respetivo.</i></p>
FD_03	<p><b>Reset dos registos de potência máxima</b></p> <p>Nos fechos diários <u>não</u> deve ser realizado <i>reset</i> aos registos de potência máxima definidos em REG_02 e REG_04.</p>
FD_04	<p><b>Reset dos registos de duração dos períodos de gestão da procura</b></p> <p>Nos fechos diários <u>não</u> deve ser efetuado <i>reset</i> aos registos de duração dos períodos de gestão da procura definidos em GP_05.</p>

## 5.6 Diagramas de Carga

Requisito	Descrição
DC_01	<p><b>Canais</b></p> <p>O equipamento deverá possuir canais configuráveis para registo de diagramas de carga. O equipamento monofásico deverá disponibilizar pelo menos 8 canais, enquanto que no caso do trifásico deverão ser no mínimo 12.</p> <p>O relógio e o código de estado (ver requisito DC_04) deverão ser sempre parte integrante da configuração do diagrama de cargas, pelo que não devem ser tidos em conta para efeitos de contabilização do número mínimo de canais a disponibilizar pelo equipamento.</p> <p>Cada canal poderá estar ativo ou inibido, sendo que um canal ativo tem uma grandeza associada.</p>
DC_02	<p><b>Grandezas e medidas</b></p> <p>O equipamento deverá possibilitar a configuração das seguintes grandezas e medidas para as associar aos canais disponíveis:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>energia ativa incremental, importada e exportada (+A e -A), com resolução de pelo menos 1 Wh;</li> <li>energia ativa incremental em formato compacto, importada e exportada (+A e -A), com resolução de 1 Wh;</li> <li>energia ativa acumulada, importada e exportada (+A e -A), com resolução de pelo menos 1 Wh;</li> <li>energia reativa incremental, nos quatro quadrantes (+Ri, +Rc, -Ri e -Rc), com resolução de pelo menos 1 varh;</li> <li>energia reativa incremental em formato compacto, nos quatro quadrantes (+Ri, +Rc, -Ri e -Rc), com resolução de 1 varh;</li> <li>energia reativa acumulada nos quatro quadrantes (+Ri, +Rc, -Ri e -Rc) contabilizada, com resolução de pelo menos 1 varh;</li> <li>tensão eficaz média, com resolução de pelo menos 0.1 V;</li> <li>tensão eficaz média em formato compacto, com resolução de 0.1 V;</li> <li>fator de potência médio, com 2 casas decimais de resolução;</li> <li>fator de potência médio em formato compacto, com 2 casas decimais de resolução.</li> </ol> <p>As grandezas em formato compacto são funcionalmente equivalentes às grandezas no seu formato normal, mas possuem um tipo de variável associado de menor dimensão (tal como previsto em REG_07).</p> <p>Por exemplo, o tipo de variável muda de duplo para longo.</p> <p>No equipamento trifásico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- As grandezas b), c), e), f), g) e h) são disponibilizadas por fase;</li> <li>- As grandezas i) e j) são disponibilizadas no conjunto das 3 fases.</li> </ul> <p>No cálculo das grandezas médias devem ser tidos em conta os seguintes pressupostos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O valor médio deve ser inicializado em cada período de integração (requisito DC_03);</li> </ul>

Requisito	Descrição
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante uma falha de alimentação a tensão deve ser contabilizada como 0.0V e o fator de potência como 1.00 (apenas aplicável à parte do período de integração onde não existe alimentação);</li> <li>- O valor do fator de potência ou tensão durante uma sincronização de relógio devem ser contabilizados com o valor médio calculado desde o início do período até ao momento da sincronização.</li> </ul> <p>Por omissão, o diagrama de cargas deve estar configurado para 1 canal com a grandeza energia ativa incremental, importada (+A), com resolução de 1 Wh.</p> <p>A configuração dos canais do diagrama de cargas deve gerar o evento correspondente.</p> <p><i>Nota: sempre que é realizada uma configuração às grandezas do diagrama de cargas deve ser realizado um reset a todos os canais de registo, devendo o evento de reset de dados correspondente ser associado ao primeiro período de integração apurado com a nova configuração.</i></p>
DC_03	<p><b>Período de integração</b></p> <p>O equipamento deve permitir a configuração do período de integração que poderá ser programável para intervalos de tempo de 5, 10, 15, 20, 30 e 60 minutos.</p> <p>O <i>timestamp</i> associado a cada período de integração deve ser referente ao final do período de integração.</p> <p>Por omissão o período de integração é igual a 15 minutos, devendo a sua configuração gerar o evento correspondente. A alteração do período de integração <u>não</u> deverá provocar um <i>reset</i> aos canais do diagrama de cargas.</p>
DC_04	<p><b>Código de estado do diagrama de cargas</b></p> <p>Deve ser incluída informação de estado associada a cada período de integração, o que permitirá identificar a ocorrência de um ou mais dos seguintes eventos nesse período:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>LI</b> - Leitura incompleta ou inexistente;</li> <li>- <b>AR</b> - Acerto do RTC - para um desvio igual ou superior ao limite de sincronização, por defeito igual a 30 s;</li> <li>- <b>OF</b> - <i>Overflow</i> - ocorre quando, durante o período em causa, um valor dos registos de energia ultrapassou o fim de escala e voltou a 0;</li> <li>- <b>SR</b> - Sincronização do RTC - para um desvio inferior ao limite de sincronização, por defeito igual a 30 s;</li> <li>- <b>AC</b> - Alteração da configuração do equipamento;</li> <li>- <b>RD</b> - <i>Reset</i> do diagrama de cargas;</li> <li>- <b>FA</b> - Falha de alimentação (<i>Power Down</i>);</li> <li>- <b>RA</b> - Restabelecimento da alimentação (<i>Power Up</i>).</li> </ul>

Requisito	Descrição
DC_05	<p><b>Código de estado – Acerto/Sincronização do relógio</b></p> <p>A ocorrência de uma sincronização ou acerto do relógio deve ser devidamente registada no código de estado do diagrama de cargas, associado a cada período de integração. O código de estado a gerar em todos os períodos de integração afetados, incluindo os compreendidos entre a nova data/hora e a anterior, dependerá do valor do desvio temporal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “Acerto do RTC” (AR) para um desvio igual ou superior ao limite de sincronização, por omissão igual a 30 segundos;</li> <li>- “Sincronização do RTC” (SR) para um desvio inferior ao limite de sincronização, por omissão igual a 30 segundos.</li> </ul> <p>Com o acerto/sincronização do relógio podem acontecer as seguintes situações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- caso o acerto/sincronização atrase o relógio, então as últimas entradas até à nova hora programada são eliminadas (ou até todos os registos serem eliminados). De forma a não se perder informação nos canais configurados com uma grandeza de energia incremental, a informação apagada é adicionada ao primeiro registo inserido após o acerto/sincronização;</li> <li>- caso o acerto/sincronização avance o relógio, então os eventuais períodos de integração do diagrama de cargas sem leituras são preenchidos com o valor “0” nos canais configurados com uma grandeza de energia incremental ou com o valor atual para as restantes grandezas, e o código do estado do diagrama de cargas registado com “Leitura incompleta ou inexistente” (LI) em complemento ao de acerto ou sincronização do RTC.</li> </ul> <p>Com a alteração do horário de verão para inverno e vice-versa não deve ser gerado qualquer código de estado, nomeadamente o referente ao “Acerto do RTC”, sendo aplicadas as seguintes regras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a mudança da hora de verão para inverno implica o atraso de 1 h. Neste dia são armazenadas 25h de registos, com uma hora repetida, uma de verão e outra de Inverno;</li> <li>- a mudança da hora de inverno para verão implica o adiantamento de 1 h. Neste dia são armazenadas somente 23h de registos.</li> </ul>
DC_06	<p><b>Código de estado – Falhas de alimentação</b></p> <p>As falhas de alimentação devem ser devidamente identificadas através do código de estado do diagrama de cargas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- o período em que ocorra uma falha de alimentação deve ter o código de estado “Falha de alimentação (<i>Power Down</i>)” (FA);</li> <li>- o período em que termina a falha de alimentação deve ter o código de estado “Restabelecimento da alimentação (<i>Power Up</i>)” (RA).</li> </ul> <p>No caso de uma falha de alimentação, os períodos de integração do diagrama de cargas sem leituras compreendidos entre os códigos de estado “Falha de alimentação (<i>Power Down</i>)” e “Restabelecimento da alimentação (<i>Power Up</i>)” são preenchidos com o valor “0” e o código do estado do diagrama de cargas registado com “Leitura incompleta ou inexistente” (LI).</p>

Requisito	Descrição
DC_07	<p><b>Código de estado - Configuração do equipamento</b></p> <p>A alteração da configuração de determinados parâmetros do equipamento deve ser devidamente registada no código de estado do diagrama de cargas, através do bit “Alteração da configuração do equipamento” (<i>bit 3 - AC</i>) do período de integração correspondente.</p> <p>Os parâmetros cuja alteração deve provocar a geração deste código de estado do diagrama de cargas são os seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- período de integração de potência;</li> <li>- período de integração do diagrama de cargas;</li> <li>- configuração dos canais do diagrama de cargas;</li> <li>- tempo máximo permitido para o acerto do relógio sem marcar o LI do código de estado do diagrama de cargas (<i>Clock Time Shift Invalid Limit</i>);</li> <li>- limite de sincronização do relógio (<i>Clock Time Shift Event Limit</i>), que efetua a diferenciação da sincronização (SR) do acerto (AR);</li> <li>- tensão de referência (<i>Reference Voltage for Power Quality Measurement</i>);</li> <li>- limite da tensão de alimentação para a determinação de interrupções longas de fornecimento (<i>Threshold for Long Power Failure</i>).</li> </ul>

### 5.7 Regulação do controlo de potência

Requisito	Descrição
ICP_01	<p><b>Controlo de potência</b></p> <p>O equipamento deverá incorporar um interruptor de controlo de potência (ICP), como forma de interrupção/retoma do fornecimento para efeitos de limitação da potência contratada/permitida e de gestão contratual do fornecimento de energia.</p>
ICP_02	<p><b>Potência contratada</b></p> <p>Deverá ser possível a configuração de um valor passivo de potência contratada por cada posto tarifário do tarifário 1. Um valor não definido corresponde ao valor 0 para efeitos de definição da potência limite referida em ICP_04.</p> <p>O valor de potência contratada associado ao posto tarifário em curso é o valor de potência contratada em vigor em cada momento.</p> <p>O equipamento apenas deve permitir a configuração de valores passivos de potência contratada dentro dos limites definidos para os equipamentos. Nomeadamente, valores iguais ou superiores a zero e até 13800 VA para os equipamentos monofásicos e 55200 VA para os equipamentos trifásicos. A alteração do valor passivo da potência contratada deve gerar o evento correspondente. Se a configuração de potência contratada por cada posto tarifário for feita durante a mesma sessão DLMS, independentemente da quantidade dos postos tarifários alterados, apenas um evento do mesmo tipo deve ser registado (o último). Soluções alternativas, funcionalmente equivalentes, devem ser validadas pela EDP Distribuição.</p> <p>Os valores passivos de potência contratada serão ativados através da data de ativação do tarifário 1, seguindo o mecanismo definido em TARIF_10.</p>

Requisito	Descrição
ICP_03	<p><b>Potência residual</b></p> <p>Deverá ser possível a configuração de um valor de potência residual, para utilização em períodos não críticos de gestão da procura, conforme descrito na secção 5.8.</p> <p>A configuração da potência residual deve gerar o evento correspondente.</p>
ICP_04	<p><b>Potência limite</b></p> <p>A potência limite é usada para efeitos do controlo de potência e consequente possibilidade de abertura do ICP, conforme descrito no requisito ICP_09.</p> <p>A potência limite é igual à potência contratada para o período tarifário em curso, com exceção dos seguintes casos (descritos na secção 5.8):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- período não crítico de gestão da procura – a potência limite será igual à potência residual se esta estiver definida e for inferior à potência contratada para o período tarifário em curso; caso contrário, manter-se-á igual à potência contratada;</li> <li>- período crítico de gestão da procura – a potência limite será igual à potência definida para este período crítico, tal como indicado no requisito GP_04.</li> </ul> <p>Se a potência limite for igual a zero, o que corresponde a uma potência contratada não definida para a tarifa em curso, o controlo de potência estará inibido durante o período tarifário respetivo.</p>
ICP_05	<p><b>Estado do ICP</b></p> <p>Deverão ser previstos os seguintes estados para o ICP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 – ICP aberto;</li> <li>- 1 – ICP fechado;</li> <li>- 2 – ICP aberto pronto para rearme.</li> </ul> <p>No ANEXO B - B2 TRANSIÇÕES DO ICP deste documento faz-se uma descrição mais detalhada destes estados e das transições possíveis entre eles.</p>
ICP_06	<p><b>Modo de controlo do ICP</b></p> <p>As transições de estado do ICP disponíveis devem obedecer às regras definidas pelo modo de controlo do ICP que estiver ativo, que será configurável de acordo com o previsto no ANEXO B - B2 TRANSIÇÕES DO ICP deste documento, com especial relevância para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modo 0 – ICP sempre no estado fechado;</li> <li>- Modo 4 – ICP no estado de funcionamento normal (valor por omissão).</li> </ul> <p>Sempre que exista uma alteração ao modo de controlo do ICP deve ser gerado o evento correspondente.</p> <p>A configuração do modo de controlo com valor 0 deve implicar a passagem automática do estado do ICP para fechado, independentemente do seu estado anterior. Neste modo de controlo, todas as transições de estado do ICP estão inibidas.</p> <p>Devem ser gerados eventos específicos, complementares ao acima referido, nas seguintes situações particulares:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- configuração do modo de controlo com valor 0;</li> <li>- alteração do valor do modo de controlo de 0 para outro valor distinto.</li> </ul>

Requisito	Descrição
ICP_07	<p><b>Inibição do controlo de potência no ICP</b></p> <p>Deverá ser prevista a possibilidade de inibição do controlo de potência no ICP, de modo a impedir transições do estado “ICP fechado” para o estado “ICP aberto pronto para rearme”, independentemente do modo de controlo do ICP referido no requisito ICP_06.</p> <p>Sempre que exista uma alteração do estado de inibição do controlo de potência no ICP deve ser gerado o evento correspondente.</p>
ICP_08	<p><b>Interrupção/reativação do fornecimento</b></p> <p>O equipamento deverá aceitar comandos de abertura e de rearme do ICP, conforme descrito no ANEXO B - B2 TRANSIÇÕES DO ICP deste documento.</p>
ICP_09	<p><b>Abertura do ICP por excesso de potência</b></p> <p>O equipamento deverá prever a abertura automática do ICP por excesso de potência, utilizando para esse efeito o valor da potência limite referido em ICP_04 e o valor absoluto da potência aparente instantânea. Este valor absoluto da potência aparente corresponderá à potência aparente importada (quadrantes QI e QIV) ou à potência aparente exportada (quadrantes QII e QIII), de acordo com as condições definidas em ICP_13.</p> <p>No caso dos equipamentos trifásicos, o controlo de potência deverá ser efetuado simultaneamente pela soma das fases nas mesmas condições descritas no parágrafo anterior, e também por fase utilizando para o efeito um limiar definido pelo máximo entre a potência limite referida em ICP_04 (dividido por 3) e um parâmetro relacionado com a potência máxima por fase da instalação.</p> <p>O tempo de atraso para a abertura do ICP deve ser calculado em função do algoritmo apresentado no ANEXO B - B1 CURVA DE DISPARO DO ICP do presente documento, que pretende simular a curva de disparo de um disjuntor.</p> <p>Os parâmetros indicados no algoritmo devem ser configuráveis.</p> <p>Em qualquer caso, a abertura do ICP está condicionada à observância dos requisitos ICP_07 e ICP_11.</p>

Requisito	Descrição
ICP_10	<p data-bbox="403 315 587 342"><b>Rearme do ICP</b></p> <p data-bbox="403 365 1449 465">O equipamento deverá dispor dos seguintes modos de rearme do ICP (para passagem ao estado “ICP fechado”), que poderão ser usados quando o ICP está no estado “ICP aberto pronto para rearme”:</p> <ul data-bbox="451 488 1449 1055" style="list-style-type: none"><li>- rearme manual por atuação do cliente na abertura do interruptor de corte geral, detetando-se variações de impedância na instalação ou alternativa equivalente num período não superior a 3 segundos. Para o efeito, o equipamento deve ter a sensibilidade suficiente para detetar valores de impedância na ordem dos 500kΩ medidos à frequência de 50 Hz. Soluções alternativas, funcionalmente equivalentes, devem ser validadas pela EDP Distribuição;</li><li>- rearme manual por atuação sobre o botão do equipamento;</li><li>- rearme manual temporizado, com um atraso aleatório entre 0 a 120s após as seguintes ordens de atuação:<ul data-bbox="550 846 1449 1055" style="list-style-type: none"><li>o de acordo com o requisito GP_01, após conclusão de um período de gestão da procura no início do qual o ICP estivesse no estado “ICP fechado”, e não tenha existido entretanto uma ordem de abertura do ICP (tendo este mudado para o estado “ICP aberto”);;</li><li>o de acordo com o requisito QS_07, após termino do temporizador <math>T_{RMT}</math> e se este estiver ativo (valor diferente de 0).</li></ul></li></ul> <p data-bbox="403 1077 1449 1211">A disponibilização destes modos de rearme deverá obedecer às regras definidas pelo modo de controlo do ICP ativo, de acordo com requisito ICP_06. Não obstante, estes rearmes poderão não estar disponíveis, independentemente do modo de controlo do ICP, nas seguintes condições:</p> <ul data-bbox="451 1234 1449 1514" style="list-style-type: none"><li>- rearme manual por atuação do cliente, quer seja por acionamento do interruptor de corte geral da instalação ou no botão do equipamento - no caso de existir uma sobretensão ativa, de acordo com o requisito QS_07, este rearme deve ser inibido por razões de segurança de pessoas e bens;</li><li>- rearme manual temporizado - deverá ser prevista a possibilidade de inibição deste tipo de rearme, por questões regulatórias e/ou de segurança. Sempre que exista uma alteração desta configuração deve ser gerado o evento correspondente.</li></ul> <p data-bbox="403 1536 1449 1662">No ANEXO B - B2 TRANSIÇÕES DO ICP deste documento encontra-se uma descrição detalhada das várias transições possíveis entre estados do ICP, em função do modo de controlo, das suas origens (<i>triggers</i>) e das condições que deverão ser cumpridas para que as mesmas estejam ativas.</p>

Requisito	Descrição
ICP_11	<p><b>Condições de abertura do ICP</b></p> <p>A interrupção do fornecimento apenas deve ser realizada para valores de corrente iguais ou inferiores à corrente estipulada de corte, e para potências instantâneas inferiores à potência máxima de corte do ICP (ambas definidas em DMA-C44-506/N), devendo o ICP manter-se fechado para valores de corrente superiores, independentemente do algoritmo para curva de disparo referido em ICP_09.</p> <p>Deve ser gerado um evento quando, esgotado o tempo de disparo (abertura) do ICP, a corrente for superior à corrente estipulada de corte, obrigando o ICP a manter-se fechado.</p> <p>Não deve ser gerado novo evento deste tipo enquanto a corrente se mantiver acima da corrente estipulada de corte.</p>
ICP_12	<p><b>Registo da abertura/fecho do ICP</b></p> <p>A ocorrência de uma abertura/fecho do ICP deve gerar um evento caracterizando o tipo de abertura/fecho (local, remoto, manual, manual temporizado).</p>
ICP_13	<p><b>Ativação do controlo de potência exportada</b></p> <p>Deverá ser prevista a possibilidade de ativação do controlo de potência ativa exportada (quadrantes QII e QIII), o que influenciará a funcionalidade de abertura do ICP por excesso de potência definido em ICP_09.</p> <p>Se este modo estiver desativado, que corresponde à configuração por omissão, o controlo de potência deverá fazer-se apenas para a potência ativa importada, utilizando-se nesse caso a potência aparente importada (quadrantes QI e QIV) para efeitos do algoritmo apresentado no ANEXO B - B1 CURVA DE DISPARO DO ICP.</p> <p>Se este modo estiver ativo, o controlo de potência deverá fazer-se para os 4 quadrantes, pelo que nesse caso o equipamento deverá utilizar a potência aparente importada (quadrantes QI e QIV) ou exportada (quadrantes QII e QIII) em função do valor que seja diferente de 0. No caso dos equipamentos trifásicos, para o controlo da soma das fases deverá ser utilizado o valor da potência aparente superior, se ambos forem diferentes de 0 (situação em que existe importação numas fases e exportação noutras).</p> <p>Sempre que exista uma alteração do estado de ativação do controlo de potência exportada deve ser gerado o evento correspondente.</p>

## 5.8 Gestão da procura

Requisito	Descrição
GP_01	<p><b>Tipos de períodos</b></p> <p>Para permitir reduzir o nível de consumo de energia em períodos de tempo específicos, o equipamento deverá aceitar a definição destes períodos. Existem dois tipos de períodos de gestão da procura:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- períodos não críticos – usados para limitar o nível de consumo à potência residual (requisito ICP_03), abrangendo apenas os equipamentos onde esta potência residual esteja definida;</li><li>- períodos críticos – usados para limitar o nível de consumo à potência indicada no próprio comando de definição do período crítico, abrangendo todos os equipamentos.</li></ul> <p><b>Nota:</b> a definição de um período não crítico num equipamento onde não esteja definida a potência residual referida em ICP_03, ou em que esta seja superior à potência contratada para o período tarifário em curso, implica que o período de gestão da procura <u>não</u> seja ativado, não sendo assim gerados os eventos referidos em GP_06.</p>
GP_02	<p><b>Definição de período de gestão da procura</b></p> <p>A definição de um período de gestão da procura é efetuada através da configuração dos seguintes parâmetros:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- tipo de período (crítico ou não crítico);</li><li>- data/hora de início do período;</li><li>- data/hora de fim do período;</li><li>- percentagem de redução sobre a potência contratada;</li><li>- valor absoluto da potência.</li></ul> <p>Se o tipo de período for não crítico, os parâmetros “percentagem de redução” e “valor absoluto” são ignorados. Se o período for crítico, terá de ser definido um (e apenas um) desses parâmetros – se forem definidos ambos, ignora-se o parâmetro “valor absoluto”.</p> <p>A definição de um período de gestão de procura deve gerar o evento correspondente, em função do tipo de período.</p> <p><b>Nota:</b> se a data/hora de início do período for anterior à data/hora atual, então o período de gestão da procura será ativado de imediato.</p>
GP_03	<p><b>Re-definição de período de gestão da procura</b></p> <p>Considera-se que, em cada momento, só pode estar definido um período de gestão da procura.</p> <p>Assim, a definição de um novo período de gestão da procura sobrepõe-se a um eventual outro período que já estivesse definido mas ainda não ativado.</p> <p>No caso de ser definido um novo período de gestão da procura enquanto o anterior está ativo, o equipamento deve proceder do seguinte modo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- o período de gestão da procura ativo é concluído de imediato;</li><li>- o novo período de gestão da procura será ativado de acordo com a sua data/hora de início.</li></ul>

Requisito	Descrição
GP_04	<p><b>Potência limite num período crítico</b></p> <p>No decurso de um período crítico de gestão da procura, o valor da potência limite, referida em ICP_04, será:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- igual à potência contratada reduzida do percentual indicado, caso seja definido o parâmetro “percentagem de redução” (exemplo: se o valor do parâmetro for 30%, então a potência limite será 70% da potência contratada para o período tarifário em curso);</li><li>- igual ao menor dos valores, em cada período tarifário, entre o valor da potência contratada e o “valor absoluto da potência”, caso este parâmetro seja o definido.</li></ul>
GP_05	<p><b>Registos de duração dos períodos de gestão da procura</b></p> <p>O equipamento deverá dispor de 2 registos totalizadores da duração dos períodos de gestão da procura: um registo para os períodos críticos e outro para os períodos não críticos. Estes registos acumularão o tempo decorrido em cada um dos tipos de período, em segundos.</p> <p>Não serão contabilizados os intervalos de tempo em que haja interrupção da alimentação, ou em que o ICP esteja no estado “ICP aberto”. No entanto, se o ICP alterar o seu estado de “ICP fechado” para “ICP Aberto pronto para rearme” durante um período de gestão da procura, o respetivo registo totalizador de duração deverá continuar a incrementar.</p>
GP_06	<p><b>Eventos de início e fim de período de gestão da procura</b></p> <p>O início e o fim de um período de gestão da procura devem gerar eventos caracterizando o tipo de período, os parâmetros relevantes para a sua definição e o seu início/fim.</p>
GP_07	<p><b>Eventos de nova potência limite durante período de gestão da procura</b></p> <p>Sempre que a potência limite (definida no requisito ICP_04) seja alterada durante um período de gestão da procura, excluindo-se o início e o fim do período, deve ser gerado um evento específico indicando o novo valor da potência limite.</p>
GP_08	<p><b>Aceitação de comandos em <i>broadcast</i></b></p> <p>Para a definição dos períodos de gestão da procura, o equipamento deverá aceitar comandos em <i>broadcast</i>.</p> <p>No caso de versão de <i>firmware</i> com extensão de cibersegurança, para a implementação deste requisito deverá ser usado o cliente <i>DLMS Secure Broadcast Client</i>, conforme requisito SEG_01.</p>
GP_09	<p><b>Indicação de período de gestão da procura</b></p> <p>Sempre que esteja ativo um período de gestão da procura, deverá ser exibida, no visor do equipamento, uma mensagem informativa dessa situação ou simbologia adequada.</p>

**5.9 Gestão do relógio e calendário**

Requisito	Descrição
REL_01	<b>Resolução do relógio</b> O RTC deverá ter a capacidade de discriminar e apresentar valores do tempo até ao segundo.
REL_02	<b>Mudança da hora legal</b> O relógio interno do equipamento deverá efetuar, de forma automática, a mudança da hora legal, com geração do correspondente evento. Deve ser possível configurar a data e hora da mudança da hora legal, com geração do evento correspondente. Recomenda-se que o equipamento não aceite a configuração de combinações data/hora para o período de mudança de hora legal de Inverno para Verão (último Domingo de Março de cada ano, entre a 1:01h e as 1:59h).
REL_03	<b>Acerto relógio</b> Deverá ser possível o acerto da data/hora, com geração do evento correspondente. Este evento deve ser sempre registado, independentemente do desvio de acerto/sincronização do relógio.
REL_04	<b>Calendário</b> O equipamento deverá possuir um calendário perpétuo, incluindo dia do mês, dia da semana, mês e ano (4 dígitos).
REL_05	<b>Tabela de feriados</b> Deverá ser possível a programação de uma tabela de feriados com pelo menos 100 entradas independentes, para cada tarifário passivo. A tabela de feriados deverá ser válida para todo o período de vida útil do equipamento. A tabela de feriados passiva será ativada através da configuração da data de ativação do respetivo tarifário, seguindo o mecanismo definido em TARIF_10.

### 5.10 Alimentação de recurso

Requisito	Descrição
ALIM_01	<p><b>Estado de carga da pilha</b></p> <p>O equipamento deverá realizar uma monitorização do estado de carga da pilha, de modo a poder informar sobre o seu estado de carga.</p> <p>A monitorização da pilha não deve colocar em causa a sua vida útil, nem a reserva de marcha mínima exigida para o relógio de tempo real do equipamento. Não obstante, esta deverá ser realizada pelo menos nas seguintes condições:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- sempre que o equipamento se inicie (<i>Reboot</i>);</li><li>- pelo menos uma vez por mês.</li></ul> <p>Caso a estimativa da carga da pilha seja uma função da sua tensão, o fabricante do equipamento deverá informar qual o método ou algoritmo que utiliza.</p> <p>Ver requisito AL_03.</p>
ALIM_02	<p><b>Tensão da pilha</b></p> <p>No âmbito da monitorização do estado da pilha definido em ALIM_01, o equipamento deverá medir a sua tensão com uma impedância equivalente aquela que existe quando o equipamento está sem alimentação da rede.</p> <p>Deverá ser possível consultar a informação sobre o último valor medido da tensão da pilha, assim como a data/hora a que foi realizada.</p>

### 5.11 Antifraude

Requisito	Descrição
AF_01	<p><b>Abertura de tampa</b></p> <p>O equipamento deverá ter capacidade de registar a abertura e fecho da tampa da placa de terminais do equipamento, mesmo que esteja sem alimentação da rede elétrica. Para o efeito, deverá registar os eventos associados a cada ação.</p> <p>Para evitar que se gerem falsos eventos, devido a efeitos de vibrações ou maus apertos, deverá ser introduzido um atraso de 1 a 2 segundos entre o registo de uma abertura e/ou fecho da tampa de terminais.</p>
AF_02	<p><b>Erro no estabelecimento de sessão DLMS (palavra-chave/LLS errado)</b></p> <p>Por cada tentativa de estabelecimento de sessão DLMS com necessidade de palavra-chave/LLS em que o valor introduzido não seja válido, deve ser registado um evento que caracterize a tentativa de acesso inválida.</p> <p>Deve ser também gerado o alarme referido em AL_04, que apenas deverá ser apagado após o fecho da primeira associação com o cliente <i>Management</i> (de acordo com o requisito SEG_01) que tenha sido corretamente aberta após o erro ocorrido.</p> <p>Este requisito apenas é aplicável à versão de <i>firmware</i> base. Para a versão de <i>firmware</i> com extensão de cibersegurança deverá aplicar-se o requisito AF_03.</p>

Requisito	Descrição
AF_03	<p><b>Erro de cibersegurança</b></p> <p>Para a versão de <i>firmware</i> com extensão de cibersegurança, o equipamento deve registar os eventos relacionados com erros e/ou falhas nas seguintes operações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erro na atualização das chaves de encriptação ou autenticação;</li> <li>- erro no estabelecimento da sessão;</li> <li>- erro de transporte da mensagem (encriptação ou autenticação);</li> <li>- erro na ativação da política de segurança;</li> <li>- erro na atualização da chave pública de <i>firmware</i>.</li> </ul> <p>O detalhe de cada evento está detalhado no documento DEF-C44-513/N.</p> <p>O registo de qualquer um destes eventos, pertencentes ao subgrupo 81 de acordo com o ANEXO A - A1 GRUPOS DE EVENTOS, deve também gerar o alarme referido em AL_10. Este alarme apenas deverá ser apagado após o fecho da primeira associação com o cliente <i>Secure General Client</i> (de acordo com o requisito SEG_01), que tenha sido corretamente aberta após o erro ocorrido.</p>
AF_04	<p><b>Corrente sem tensão</b></p> <p>Os equipamentos trifásicos deverão ter a capacidade de detetar corrente numa fase em que não exista tensão (falha de alimentação).</p> <p>O evento correspondente deve ser gerado quando ocorrer uma interrupção longa numa qualquer fase, nas condições definidas no requisito QS_03, e nessa mesma fase existir corrente (com uma intensidade superior a 1A). Deve ser também gerado o alarme referido em AL_04.</p> <p>Quando a interrupção longa da fase em causa terminar deverá ser considerado que a anomalia foi resolvida. Só após esta situação é que poderá ser gerado um novo evento deste tipo, no caso de se verificarem novamente as condições definidas (na mesma ou noutra fase).</p>
AF_05	<p><b>Presença de tensão na saída com o "ICP aberto"</b></p> <p>O equipamento deve monitorizar a presença de tensão aos terminais de saída quando o ICP estiver no estado "ICP aberto", registando os eventos no início e no fim do período e gerando o alarme referido em AL_09.</p> <p>A deteção desta situação deve ocorrer quando, estando o "ICP aberto", a tensão aos terminais de saída do equipamento permaneça dentro da gama da tensão de alimentação (entrada), com uma tolerância de <math>\pm 10\%</math>, durante um período pelo menos 60 segundos. Considera-se o fim deste período quando a tensão aos terminais de saída do equipamento é reposta abaixo de 50% da tensão de alimentação.</p> <p>No equipamento trifásico a monitorização da tensão deve ser efetuada em todos os terminais de saída (por fase).</p>
AF_06	<p><b>Abertura do invólucro (Preferencial)</b></p> <p>O equipamento poderá ter capacidade de registar a abertura e fecho do invólucro do equipamento, que deverá estar selado com o selo do fabricante. Para o efeito, deverá registar os eventos associados a cada ação, assim como gerar o alarme referido em AL_04.</p>

Requisito	Descrição
AF_07	<p><b>Medição da corrente de neutro (Preferencial)</b></p> <p>O equipamento poderá medir a corrente de neutro para validar que a soma vetorial das intensidades da(s) fase(s) e do neutro é igual ou próxima de 0, registando os eventos de início e fim do período em que tal não aconteça e gerar o alarme referido em AL_04.</p> <p>A deteção desta situação deve ocorrer quando a diferença entre a soma vetorial das intensidades da(s) fase(s) e do neutro for superior a um limite configurável, por omissão 10%. Considera-se o fim deste período quando a diferença entre a soma vetorial das intensidades for reposta abaixo do limite referido anteriormente.</p> <p>A comparação da soma vetorial das intensidades deverá ser realizada durante pelo menos 60 segundos, de modo a evitar falsos positivos causados pela incerteza associada aos sensores de medição.</p>
AF_08	<p><b>Deteção de campo magnético intenso (Preferencial)</b></p> <p>O equipamento poderá detetar e medir campos magnéticos externos cuja intensidade possa provocar o seu mau funcionamento.</p> <p>Para o efeito, deverá registar os eventos associados ao momento em que o campo magnético ultrapasse o valor aceitável, assim como gerar o alarme referido em AL_04.</p>

### 5.12 Eventos

Requisito	Descrição
EV_01	<p><b>Registo, tipo e filtragem de Eventos</b></p> <p>O equipamento deverá registar e armazenar eventos em memória não volátil, identificados com data, hora, minuto e segundo de ocorrência. Cada evento será armazenado no <i>log</i> de eventos respetivo, que deverá ter a estrutura de grupos, subgrupos e o número mínimo de entradas indicadas no ANEXO A – A1 GRUPOS DE EVENTOS do presente documento.</p> <p>O equipamento deverá permitir ainda a configuração de um filtro para cada <i>log</i> de eventos que, de todos os eventos que podem ser gerados, indica aqueles cuja geração deve ser inibida ou permitida. Desta forma, para que um qualquer evento referido no requisito EV_02 seja realmente gerado é necessário que o filtro de eventos respetivo assim o permita.</p> <p>Deve ser possível realizar o <i>reset</i> a cada um dos <i>logs</i> de eventos, com geração do evento correspondente.</p>
EV_02	<p><b>Lista de Eventos</b></p> <p>O equipamento deve ter a capacidade de registar, no mínimo, os eventos descritos no ANEXO A – A2 LISTA DE EVENTOS do presente documento.</p> <p>Todas as alterações de parâmetros do equipamento devem gerar um evento correspondente. Caso não exista um evento específico associado, as alterações devem ser registadas com o evento genérico “<i>Other parameters changed</i>”.</p>

Requisito	Descrição
EV_03	<p><b>Recolha de Eventos</b></p> <p>Os eventos armazenados em memória devem poder ser recolhidos local e remotamente.</p>

### 5.13 Alarmes e erros

Requisito	Descrição
AL_01	<p><b>Geração de alarmes</b></p> <p>O equipamento deverá ter a capacidade para gerar alarmes como consequência da ocorrência de alguns eventos específicos, sendo classificados como críticos ou não críticos.</p> <p>Os alarmes deverão ser apagados quando a condição que lhe deu origem se extinguir, ou por ação externa ao equipamento (comando local ou remoto).</p>
AL_02	<p><b>Filtragem de alarmes</b></p> <p>O equipamento deverá permitir a configuração de um filtro que, dentro de todos os alarmes que podem ser gerados, indica aqueles cuja geração deve ser inibida e aqueles cuja geração é permitida. Desta forma, para que um qualquer alarme especificado neste documento seja realmente gerado é necessário que o filtro de alarmes definido assim o permita.</p> <p>A inibição do filtro de um alarme que esteja ativo deverá apagá-lo. Por outro lado, para que um alarme seja gerado o evento/condição de origem tem que ser realizado enquanto o mesmo estiver ativo no filtro, ou seja, se a condição de um alarme for originada enquanto o alarme estiver inibido este não deverá ser gerado se entretanto for ativado no filtro.</p>
AL_03	<p><b>Alarme de falha de pilha (não crítico)</b></p> <p>Será gerado um evento e o correspondente alarme quando a carga disponível na pilha for inferior a 10% do total, de acordo com a monitorização definida no requisito ALIM_01.</p> <p>Quando a carga voltar a ser superior a 50% do total será gerado um evento. Este evento só é aplicável se a pilha for substituível ou de tecnologia recarregável.</p>
AL_04	<p><b>Alarme Antifraude (não crítico)</b></p> <p>O equipamento deverá prever a geração de um alarme antifraude sempre que se registem eventos do tipo antifraude. Entre estes eventos incluem-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erro no estabelecimento de sessão DLMS (palavra-chave/LLS errado), de acordo com o requisito AF_02 (válido apenas para versão de <i>firmware</i> base);</li> <li>- corrente sem tensão, de acordo com o requisito AF_04;</li> <li>- abertura do invólucro do equipamento, de acordo com o requisito AF_06;</li> <li>- deteção de desequilíbrio na corrente de neutro, de acordo com o requisito AF_07;</li> <li>- deteção de campo magnético intenso de acordo com o requisito AF_08.</li> </ul> <p>A ocorrência deste alarme não deve ser sinalizada no visor do equipamento.</p>

Requisito	Descrição
AL_05	<p><b>Alarme de variação de tensão (não crítico)</b></p> <p>O equipamento deverá prever a geração de um alarme por forma a assinalar variações do valor da tensão durante períodos longos, conforme referido no requisito QS_05. No equipamento trifásico será gerado um único alarme independentemente da(s) fase(s) onde foi detetada a variação de tensão.</p>
AL_06	<p><b>Alarme de falha de fase (crítico)</b></p> <p>O equipamento deverá prever a geração de um alarme por forma a assinalar situações de falha de fase, sempre que se detetem interrupções longas no seu fornecimento conforme referido no requisito QS_03. Será gerado um único alarme independentemente da(s) fase(s) onde foi detetada a falha.</p> <p>Este alarme só é aplicável ao equipamento trifásico.</p>
AL_07	<p><b>Alarme de Perda de Neutro (crítico)</b></p> <p>O equipamento deverá identificar os períodos onde se detete uma eventual perda de neutro, registando os eventos no início e no fim do período e gerando o correspondente alarme.</p> <p>A deteção de perda de neutro ocorre sempre que a tensão da fase (ou de uma qualquer fase no equipamento trifásico) permaneça acima de <math>U_r + \Delta_{PN}\%</math> durante um período de <math>T_{PN}</math> segundos, e caso exista importação de energia ativa ou marcha em vazio, sendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>U_r</math> a tensão de referência definida em QS_02;</li> <li>- <math>\Delta_{PN}</math> o limite configurável em percentagem para ser considerada a possibilidade da perda de neutro<sup>1</sup>;</li> <li>- <math>T_{PN}</math> o tempo configurável de monitorização da tensão para que seja considerada uma perda de neutro<sup>1</sup>, e no qual a tensão da(s) fase(s) deverá permanecer acima de <math>U_r + \Delta_{PN}\%</math>.</li> </ul> <p>O período de deteção de perda de neutro termina, assim como o respetivo alarme, quando a tensão voltar a estar abaixo de <math>U_r + \Delta_{RN}\%</math> durante um período de <math>T_{RN}</math> segundos, sendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\Delta_{RN}</math> o limite configurável em percentagem para se considerar o restabelecimento do neutro<sup>2</sup>;</li> <li>- <math>T_{RN}</math> o tempo configurável de monitorização da tensão para que seja considerado o restabelecimento de neutro, e no qual a tensão da(s) fase(s) deverá permanecer abaixo de <math>U_r + \Delta_{RN}\%</math>.</li> </ul> <p>Por omissão tem-se <math>\Delta_{PN}=40\%</math>, <math>T_{PN}=60\text{seg}</math>, <math>\Delta_{RN}=20\%</math> e <math>T_{RN}=60\text{seg}</math>, devendo a configuração destes parâmetros gerar os eventos correspondentes.</p> <p><b>Nota<sup>1</sup>:</b> os parâmetros <math>\Delta_{PN}</math> e <math>T_{PN}</math> também são utilizados para a deteção de sobretensões, de acordo com o requisito QS_07.</p> <p><b>Nota<sup>2</sup>:</b> o parâmetro <math>\Delta_{RN}</math> também é utilizado para a monitorização do restabelecimento de sobretensões, de acordo com o requisito QS_07.</p>

Requisito	Descrição
AL_08	<p><b>Erros internos do equipamento</b></p> <p>Adicionalmente aos alarmes, o equipamento deve prever a geração de erros internos do equipamento como resultado de autoavaliações ao seu funcionamento (ex: testes à memória).</p> <p>Os erros podem ser críticos ou não críticos. Os erros críticos poderão obrigar à substituição do equipamento.</p>
AL_09	<p><b>Alarme de tensão na saída com “ICP aberto” (não crítico)</b></p> <p>O equipamento deverá prever a geração de um alarme por forma a assinalar situações de presença de tensão aos terminais de saída quando o ICP estiver no estado “ICP aberto”, conforme referido no requisito AF_05.</p> <p>Apesar deste alarme ser de antifraude, deverá ter tratamento separado do referido em AL_04. No entanto, a ocorrência deste alarme também não deve ser sinalizada no visor do equipamento.</p>
AL_10	<p><b>Alarme de segurança (não crítico)</b></p> <p>O equipamento deverá prever a geração de um alarme de segurança sempre que se registre algum dos eventos definidos em AF_03.</p> <p>A ocorrência deste alarme não deve ser sinalizada no visor do equipamento.</p>
AL_11	<p><b>Alarme de “ICP aberto” por sobretensão (crítico)</b></p> <p>O equipamento deverá prever a geração de um alarme por forma a assinalar situações em que o ICP passou ao estado “ICP aberto pronto para rearme” devido a sobretensão, conforme referido no requisito QS_07. No equipamento trifásico será gerado um único alarme independentemente da(s) fase(s) onde foi detetada a sobretensão.</p> <p>Se a funcionalidade de monitorização de sobretensões estiver desativada este alarme não deverá ser gerado. No entanto, se a funcionalidade estiver no modo ativo mas com as transições do ICP desativadas, este alarme deverá continuar a ser gerado.</p> <p>No caso de o alarme estar ativo e a funcionalidade for desativada, o alarme respetivo deverá ser apagado.</p>
AL_12	<p><b>Alarme de sequência de fases invertida (crítico)</b></p> <p>O equipamento deverá prever a geração de um alarme por forma a assinalar situações de sequência de fases invertida, conforme referido no requisito MEP_05.</p> <p>Este alarme só é aplicável ao equipamento trifásico.</p>

## 5.14 Qualidade de Serviço

Requisito	Descrição
QS_01	<p><b>Interrupções de fornecimento e reinicializações do equipamento</b></p> <p>O equipamento deve registar eventos associados à interrupção e restabelecimento do fornecimento de energia.</p> <p>No caso do equipamento trifásico, os eventos devem ser gerados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- com discriminação para cada fase;</li> <li>- considerando que a interrupção total de fornecimento ocorre quando existe interrupção em todas as fases;</li> <li>- considerando que o restabelecimento de fornecimento ocorre quando existe reposição em pelo menos uma das fases.</li> </ul> <p>A cada reinicialização do equipamento deve estar associado um evento que caracterize se a mesma ocorreu com ou sem falha de dados.</p>
QS_02	<p><b>Tensão de referência</b></p> <p>A tensão de referência (<math>U_r</math>), utilizada para efeitos de qualidade de serviço, deve ser configurável.</p> <p>Por omissão, o valor da tensão de referência deve ser igual à tensão nominal (230V), devendo a configuração deste parâmetro gerar o evento correspondente.</p>
QS_03	<p><b>Interrupções longas</b></p> <p>O equipamento deverá detetar interrupções longas de fornecimento. Para esse efeito, deverá registar o evento do início da falha e do fim da mesma., No caso do equipamento trifásico, os eventos devem ser gerados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- com discriminação para cada fase;</li> <li>- considerando o início de uma interrupção longa geral quando existe interrupção em todas as fases;</li> <li>- considerando o fim da interrupção longa geral quando existe a reposição de pelo menos uma das fases.</li> </ul> <p>Considera-se interrupção longa aquela onde o fornecimento de energia elétrica permanece interrompido (tensão de alimentação inferior ao limite configurável <math>\Delta\%</math> de <math>U_r</math>) por mais do que T minutos.</p> <p>Logo que, no equipamento trifásico, se deteta a existência de uma interrupção longa de uma fase (isto é, T minutos após o início da falha), deve ser gerado o alarme referido em AL_06.</p> <p>Considera-se o fim de uma interrupção longa, quando é restabelecido o fornecimento de energia elétrica (tensão de alimentação superior ao limite referido anteriormente) que estava suspenso há pelo menos T minutos.</p> <p>Por omissão tem-se <math>\Delta=50\%</math> e <math>T=3\text{min}</math>, devendo a configuração destes parâmetros gerar os eventos correspondentes.</p>

Requisito	Descrição
QS_04	<p><b>Registo da duração e quantidade de interrupções longas</b></p> <p>O equipamento deverá efetuar um registo da quantidade de interrupções longas de fornecimento ocorridas, assim como um registo do tempo acumulado de duração destas interrupções.</p> <p>Nos equipamentos trifásicos deve ser realizado o registo da quantidade de interrupções longas e do respetivo tempo acumulado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- com discriminação para cada fase;</li> <li>- para qualquer fase, considerando que o início de uma interrupção de fornecimento corresponde ao momento em que existe interrupção em pelo menos uma das fases, e que o restabelecimento de fornecimento (fim da interrupção) corresponde ao momento em que existe a reposição em todas as fases;</li> <li>- para todas as fases, considerando que o início de uma interrupção de fornecimento corresponde ao momento em que existe interrupção em todas as fases, e que o restabelecimento de fornecimento (fim da interrupção) corresponde ao momento em que existe a reposição em pelo menos uma das fases.</li> </ul> <p>Estes registos poderão ser reiniciados por invocação de um método de <i>reset</i> específico, de acordo com o requisito RST_03.</p>
QS_05	<p><b>Variações de tensão na gama <math>\pm\Delta\%</math> de <math>U_r</math></b></p> <p>Se num período de T minutos o valor médio da tensão eficaz estiver fora da gama <math>\pm\Delta\%</math> de <math>U_r</math>, deve ser registado um evento do início da falha e do fim da mesma (com discriminação por fase no equipamento trifásico).</p> <p>Independentemente do número de períodos de T minutos consecutivos fora da gama <math>\pm\Delta\%</math> de <math>U_r</math>, devem apenas ser gerados dois eventos (um de início e outro de fim, sendo o evento de início gerado no término do período onde o valor médio da tensão eficaz sai fora da gama definida e o evento de fim gerado no término do período onde o valor médio da tensão eficaz regressa à gama definida).</p> <p>Após um período de T minutos onde tenha existido uma variação de tensão (isto é, imediatamente a seguir ao término de um período T onde o valor médio da tensão eficaz esteja fora da gama <math>\pm\Delta\%</math> de <math>U_r</math>), deve ser gerado o alarme referido em AL_05.</p> <p>Quando existir uma alteração no valor do período T utilizado para o cálculo do valor médio da tensão eficaz, deve ser garantido que o mesmo está sincronizado com as 00:00h do dia atual.</p> <p>Os períodos em que a tensão de alimentação desça abaixo do limite definido para a determinação de uma interrupção (por omissão 50% de <math>U_r</math> definida em QS_02) não devem ser considerados para efeitos das variações de tensão, independentemente do tempo de permanência da alimentação abaixo deste valor. Estas situações deverão ser tratados no âmbito do requisito QS_03 (interrupções longas).</p> <p>Por omissão tem-se <math>\Delta=10\%</math> e <math>T=10\text{min}</math>, devendo a configuração destes parâmetros gerar os eventos correspondentes.</p> <p><b>Nota:</b> o parâmetro <math>\Delta</math> deve poder tomar um valor distinto para as subtensões e sobretensões.</p>

Requisito	Descrição
QS_06	<p><b>Registo da duração e quantidade de períodos de variações de tensão</b></p> <p>O equipamento deverá efetuar um registo da quantidade de períodos de variação de tensão ocorridos, assim como um registo do tempo acumulado de duração destes períodos. A contabilização da quantidade de períodos com variação deve ser igual ao número de períodos entre os quais ocorreram os eventos de início e de fim, inclusive, deduzido de um (o período onde existe o evento de fim não deve ser contabilizado). Assim, o incremento ao registo do tempo acumulado deve ser igual ao número calculado anteriormente multiplicado pelo período T atual.</p> <p>Nos equipamentos trifásicos deve ser realizado o registo da quantidade de variações de tensão e respetivo tempo acumulado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- com discriminação para cada fase;</li> <li>- para qualquer fase, considerando que o início corresponde ao período em que o valor médio da tensão eficaz de pelo menos uma das fases sai fora da gama definida e que o fim corresponde ao período em que o valor médio da tensão eficaz de todas as fases volta a situar-se dentro da gama estabelecida;</li> <li>- para a média das três fases, considerando que o início corresponde ao período em que a média dos valores médios da tensão eficaz das três fases se situa fora da gama definida e que o fim corresponde ao período em que a média dos valores médios da tensão eficaz das três fases volta a situar-se dentro da gama estabelecida.</li> </ul> <p>Estes registos poderão ser reiniciados por invocação de um método de <i>reset</i> específico, de acordo com o requisito RST_03.</p>
QS_07	<p><b>Monitorização de sobretensões</b></p> <p>O equipamento deverá ser capaz de identificar sobretensões na rede e consequentemente interromper o circuito (abrir o ICP), com o objetivo de prevenir eventuais danos na instalação de utilização. Deve ainda ser capaz de distinguir as situações onde exista consumo (importação) ou produção (exportação) de energia.</p> <p>Considera-se a existência de uma sobretensão sempre que a tensão da fase (ou de uma qualquer fase no equipamento trifásico) permaneça acima de <math>U_r + \Delta\%</math> durante um período de <math>T_{MS}</math> segundos, sendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caso exista importação de energia ou marcha em vazio (situação igual à perda de neutro<sup>1</sup>, descrita no requisito AL_07):             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>\Delta = \Delta_{PN}</math> o limite configurável em percentagem para ser considerada a possibilidade da perda de neutro;</li> </ul> </li> <li>- Caso exista exportação de energia:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>\Delta = \Delta_{EP}</math> o limite configurável em percentagem para ser considerada a possibilidade de injeção de excesso de produção;</li> </ul> </li> <li>- <math>T_{MS} = T_{PN}</math> o tempo configurável de monitorização da tensão<sup>2</sup>, e no qual a tensão da(s) fase(s) deverá permanecer acima de <math>U_r + \Delta\%</math>.</li> </ul> <p>Assim, sempre que a tensão de uma qualquer fase permaneça acima do limite definido, e durante o tempo necessário para confirmar que não é uma sobretensão intempestiva, o ICP deverá ser aberto para o estado "ICP aberto pronto para rearme", e registado o evento de início do período e o alarme respetivo (ver requisito AL_11). A mudança de estado do ICP só deverá ser executada se forem garantidas as condições de segurança necessárias, definidas no requisito ICP_11.</p>

Requisito	Descrição
	<p>Após a concretização da abertura do ICP o equipamento deverá monitorizar a rede de forma a verificar o restabelecimento da tensão de todas as fases, devendo enquanto estiver nesse estado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inibir o rearme manual por atuação do cliente, quer seja no interruptor de corte geral da instalação ou no botão do equipamento;</li> <li>- Apresentar uma mensagem informativa no visor, de acordo com o requisito VISOR_19, que informe o cliente da presença de uma sobretensão e da inibição do rearme manual do ICP.</li> </ul> <p>Quando a tensão de todas as fases estiver abaixo de <math>U_r + \Delta_{EP}\%</math> durante um período de <math>T_{MRS}</math> segundos, correspondente ao tempo configurável de monitorização do restabelecimento da sobretensão, o equipamento deverá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registrar o evento de fim do período;</li> <li>- Permitir o rearme manual por atuação do cliente, quer seja por acionamento do interruptor de corte geral da instalação ou no botão do equipamento;</li> <li>- Apresentar uma mensagem informativa no visor, de acordo com o requisito VISOR_19, que informe o cliente do restabelecimento de uma sobretensão e da reativação do rearme manual do ICP.</li> </ul> <p>Se durante o período de monitorização do restabelecimento da sobretensão<sup>3</sup> a tensão da rede subir acima de <math>U_r + \Delta_{EP}\%</math>, em qualquer uma das fases, o temporizador comparativo com <math>T_{MRS}</math> deve ser reiniciado. Adicionalmente, se existir uma interrupção de fornecimento e o equipamento se desligar, e se após o restabelecimento da alimentação a tensão estiver regularizada (abaixo de <math>U_r + \Delta_{EP}\%</math>) em todas as fases, o equipamento deve considerar que o <math>T_{MRS}</math> foi atingido.</p> <p>Tendo-se concluído o período de restabelecimento da sobretensão (<math>T_{MRS}</math> atingido), o ICP poderá passar do estado “ICP aberto pronto para rearme” para “fechado” por um dos seguintes modos previstos em ICP_10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rearme manual por atuação do cliente, quer seja no interruptor de corte geral da instalação ou no botão do equipamento;</li> <li>- rearme manual temporizado - após um período de <math>T_{RMT}</math> segundos, correspondente ao tempo configurável de rearme manual temporizado. Se o valor de <math>T_{RMT}</math> for igual a 0 deverá ser considerado que este modo está inibido.</li> </ul> <p>No momento em que o ICP passe ao estado “ICP fechado” deve ser gerado o evento respetivo e o alarme referido em AL_11 deve ser apagado.</p> <p>Deverá ser possível inibir a funcionalidade de monitorização de sobretensões, que apenas estará ativa se, cumulativamente, o ICP estiver no estado “ICP fechado” (instalação alimentada). Para além disso, deve existir um modo de funcionamento em que as transições de estado do ICP estão desativadas (no âmbito deste requisito), mas a restante funcionalidade está ativa (registo de eventos e alarme). Por omissão esta funcionalidade deve estar totalmente inibida.</p> <p>As ordens de mudança de estado do ICP, locais (porta ótica) ou remotas (PLC PRIME ou série RS485), devem ser executadas pelo equipamento, independentemente da funcionalidade de monitorização de sobretensões.</p> <p>Por omissão tem-se <math>\Delta_{PN}=40\%</math>, <math>\Delta_{EP}=20\%</math>, <math>T_{MS}=60\text{seg}</math>, <math>T_{MRS}=600\text{seg}</math> e <math>T_{RMT}=0\text{seg}</math>, devendo a configuração destes parâmetros gerar os eventos correspondentes.</p>

Requisito	Descrição
	<p><b>Nota<sup>1</sup>:</b> a deteção de sobretensões, no caso de existir importação de energia ou marcha em vazio, é funcionalmente igual à deteção da perda de neutro descrita no requisito AL_07, pelo que os parâmetros de configuração são os mesmos: <math>\Delta=\Delta_{PN}</math> e <math>T_{MS}=T_{PN}</math>.</p> <p><b>Nota<sup>2</sup>:</b> a deteção de sobretensões, no caso de existir exportação de energia, utiliza o mesmo tempo de monitorização da tensão <math>T_{MS}=T_{PN}</math>, embora o limite de tensão seja distinto (<math>\Delta_{EP}\neq\Delta_{PN}</math>). Para efeitos de implementação deve ser considerado que <math>\Delta_{EP}\leq\Delta_{PN}</math>.</p> <p><b>Nota<sup>3</sup>:</b> a monitorização do restabelecimento da sobretensão utiliza o mesmo tempo de monitorização (<math>T_{MRS}</math>) e limite de tensão (<math>\Delta_{EP}</math>), independentemente da situação que lhe deu origem: consumo (importação) ou produção (exportação) de energia.</p>

### 5.15 Memória

Requisito	Descrição
MEM_01	<p><b>Armazenamento de históricos dos fechos do período de faturação</b></p> <p>O equipamento deverá permitir armazenar em memória circular pelo menos os 12 últimos registos históricos dos fechos do período de faturação.</p>
MEM_02	<p><b>Armazenamento de históricos de fechos diários</b></p> <p>O equipamento deverá permitir armazenar em memória circular pelo menos os 45 últimos registos históricos de fechos diários.</p>
MEM_03	<p><b>Armazenamento de diagramas de carga</b></p> <p>O equipamento deverá permitir armazenar em memória circular os registos do diagrama de cargas durante pelo menos 70 dias com período de integração de 15 minutos para 3 canais de medida.</p>
MEM_04	<p><b>Armazenamento de eventos</b></p> <p>O armazenamento dos eventos deve seguir o definido no presente documento no ANEXO A – EVENTOS.</p>
MEM_05	<p><b>Gestão da memória (Preferencial)</b></p> <p>O equipamento deve efetuar uma gestão dinâmica do armazenamento dos dados em memória, de modo a assegurar a sua eficiente utilização. Isto é particularmente relevante no armazenamento de dados relativos aos diagramas de carga, uma vez que o número de canais ativos é variável, assim como o período de integração (exemplo: se estiver configurado apenas um canal, então toda a memória disponível para diagramas de carga deverá ser atribuída a este canal, se estiverem configurados 2 canais, então cada um deverá ter metade da memória disponível para diagramas de carga).</p>
MEM_06	<p><b>Capacidade de reserva da memória</b></p> <p>O equipamento deverá ter uma capacidade de reserva da memória de acordo com o indicado no requisito FW_07.</p>

Requisito	Descrição
MEM_07	<p><b>Armazenamento de dados</b></p> <p>O armazenamento da configuração do equipamento e de todo o tipo de registos de dados será retido, na ausência de alimentação, em memória não volátil durante um período de, pelo menos, 2 anos.</p>

### 5.16 Reset da parametrização

Requisito	Descrição
RST_01	<p><b>Reset das chaves de comunicação</b></p> <p>O equipamento deverá permitir realizar o <i>reset</i> às chaves de comunicação, através de função própria acedido pelo visor em modo menu (acesso condicionado). Com esta ação o equipamento deverá repor as palavras-chave (LLS) de comunicação por omissão (para a versão de <i>firmware</i> base).</p> <p>Para as versões de <i>firmware</i> com extensão de cibersegurança, este <i>reset</i> deverá provocar as seguintes ações adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- o equipamento deve repor a 0 as políticas de segurança dos clientes seguros (de forma a passarem a estar desativas);</li> <li>- todas as chaves de comunicação dos clientes seguros devem ser apagadas, exceto a chave mestra (<i>Master Key</i>) que não é afetada pela operação;</li> <li>- as palavras-chave (LLS) dos clientes seguros (e não seguros) devem ser repostas com os valores por omissão.</li> </ul> <p>Para cada tipo de equipamento será disponibilizado um ficheiro onde estará definida a ação que o <i>reset</i> das chaves de comunicação terá sobre os objetos DLMS/COSEM afetados.</p> <p>O <i>reset</i> das chaves de comunicação deve gerar o evento correspondente (que será diferente em função da versão de <i>firmware</i>, com ou sem extensão de cibersegurança).</p>
RST_02	<p><b>Reset dos dados</b></p> <p>Deverá ser possível realizar um <i>reset</i> total ao equipamento, através de comando local ou remoto.</p> <p>Este <i>reset</i> deverá apagar todos os dados armazenados, com exceção dos registos de energia, e deverá repor todas as configurações de fábrica. Não deverão, no entanto, ser alteradas as configurações relativas a comunicações, a data/hora do equipamento e o estado do ICP.</p> <p>Para cada tipo de equipamento será disponibilizado um ficheiro onde estará definida a ação que o <i>reset</i> de dados terá sobre os objetos DLMS/COSEM afetados, nomeadamente se serão repostos com o valor por omissão ou limpos (com o valor 0 ou não especificado/<i>wildcard</i>). Os objetos DLMS/COSEM que não constem deste ficheiro não serão afetados por esta operação.</p> <p>O <i>reset</i> dos dados deve gerar o evento correspondente.</p>

Requisito	Descrição
RST_03	<b>Reset dos registos de Qualidade de Serviço</b> Deverá ser possível realizar um <i>reset</i> específico aos registos de duração e quantidade de interrupções longas e variações de tensão, referidos em QS_04 e QS_06, através de comando local ou remoto.  O <i>reset</i> dos registos de Qualidade de Serviço deve gerar o evento correspondente.
RST_04	<b>Configuração por omissão</b> Para cada tipo de equipamento será disponibilizado um ficheiro onde estará definida a configuração por omissão aplicável.

## 6 INTERFACE COM O UTILIZADOR

### 6.1 Visor

Requisito	Descrição
VISOR_01	<b>Valores de energia</b> Para valores referentes a energia, o visor deve dispor de 6 dígitos, no mínimo, sem casas decimais, sendo os valores apresentados em kWh ou kvarh.
VISOR_02	<b>Valores de potência</b> Para valores referentes a potências, o visor deve dispor pelo menos de 4 dígitos – 2 dígitos para a parte inteira e 2 casas decimais – e um ponto decimal, sendo os valores apresentados em kW, kvar ou kVA.
VISOR_03	<b>Valores de tensão</b> Para valores referentes a tensões, o visor deve dispor pelo menos de 4 dígitos – 3 dígitos para a parte inteira e 1 casa decimal – e um ponto decimal, sendo os valores apresentados em V.
VISOR_04	<b>Valores de intensidade de corrente</b> Para valores referentes a intensidades de corrente, o visor deve dispor pelo menos de 4 dígitos – 3 dígitos para a parte inteira e 1 casa decimal – e um ponto decimal, sendo os valores apresentados em A.
VISOR_05	<b>Valores de fator de potência</b> Para valores referentes a fatores de potência, o visor deve dispor pelo menos de 3 dígitos – 1 dígito para a parte inteira e 2 casas decimais – e um ponto decimal.
VISOR_06	<b>Identificação das unidades</b> Para identificação das unidades das funções exibidas, o visor deve dispor do número de dígitos/caracteres ou dos símbolos adequados para identificar clara e corretamente essas unidades.

Requisito	Descrição
VISOR_07	<p><b>Arredondamento dos valores</b></p> <p>Os valores de energia e potência exibidos no visor deverão ser arredondados por defeito.</p>
VISOR_08	<p><b>Modos de consulta de informação</b></p> <p>O equipamento deverá possibilitar a consulta de informação alfanumérica de forma sequencial através do modo automático e do modo manual (função de <i>scroll</i>) de exibição de informação. Deverá também prever um modo menu para consulta de informação.</p> <p>Por omissão, estará ativo o modo automático.</p>
VISOR_09	<p><b>Identificação de funções</b></p> <p>A função cujo valor estiver a ser visualizado, deverá ser inequivocamente identificada através do respetivo código OBIS no visor (ou melhor, parte desse código).</p> <p>Para identificação das funções o visor deve dispor de pelo menos 5 dígitos e dos pontos decimais adequados, conforme descrito abaixo.</p> <p>O código a ser exibido no visor deve estar associado aos segmentos C, D e E dos respetivos códigos OBIS das funções exibidas, com a estrutura "CC.D.E". Exemplo: Para o registo totalizador de energia ativa positiva (OBIS 1.1.1.8.0.255), o código exibido no visor é "1.8.0".</p> <p>Tomam-se como exceções à regra acima descrita as seguintes situações:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- registos históricos de fechos de períodos de faturação, onde o código a ser exibido no visor deve ser constituído pelos segmentos C, D, E e F dos respetivos códigos OBIS do histórico exibido, com a estrutura "C.D.E.FF". Exemplo: Para o registo histórico 5 do registo 1 energia ativa positiva (OBIS 1.1.1.8.1.5), o código exibido no visor é "1.8.1.05";</li><li>- o código a ser exibido no visor para as funções de visualização dos alarmes e erros deve ser constituído pelos segmentos B, C e D dos respetivos códigos OBIS e por um segmento E que diferenciará o byte respetivo, com a estrutura "B.C.D.E". Exemplo: Para os alarmes críticos (OBIS 0.0.97.98.0.255) o código exibido no visor será "0.97.98.1";</li><li>- todas as funções em que os segmentos C, D e E não sejam suficientes para identificar inequivocamente o código OBIS em causa, o código a ser exibido no visor deve ser constituído pelos segmentos B, C, D, e E dos respetivos códigos OBIS, com a estrutura "B.C.D.E". Exemplo: Para a versão atual do firmware aplicacional (OBIS 1.1.0.2.0.255), o código exibido no visor será "1.0.2.0";</li><li>- os casos particulares em que os segmentos D e E podem ter mais do que um dígito, dependendo do OBIS da função apresentada;</li><li>- os casos em que a informação apresentada não tem um código OBIS atribuído, para os quais deve ser apresentada a indicação "-.-.-".</li></ul> <p>No presente documento, ANEXO H - H1 MODO AUTOMÁTICO E MANUAL, são indicados com maior detalhe os códigos que devem ser utilizados para a identificação de cada uma das funções apresentadas no visor.</p>

Requisito	Descrição
VISOR_10	<b>Identificação da tarifa em curso</b> No modo automático e no modo manual, o equipamento deverá assinalar a tarifa em curso através dos caracteres T1 a T6. Poderá ser acordado com a EDP Distribuição uma forma alternativa de apresentação da "TARIFA EM CURSO".
VISOR_11	<b>Modo automático (<i>auto scroll</i>)</b> No modo automático (ou <i>auto scroll</i> ) apresenta-se permanentemente, de forma cíclica e sequencial, um conjunto de informação (pré-configurado).
VISOR_12	<b>Modo manual (<i>função scroll</i>)</b> No modo manual o tempo de exposição de cada dado passa a ser comandado pelo utilizador, devendo o conjunto de informação (pré-configurado) ser exibido de forma cíclica e sequencial como resultado de pressões breves no botão. O conjunto de informação apresentado no modo manual pode ser diferente daquele que é apresentado no modo automático. O modo manual de consulta de informação é ativado através de pressão breve no botão quando se está no modo automático.
VISOR_13	<b>Modo consulta</b> O modo consulta, que recorre à utilização de menus, é chamado através de pressão longa no botão quando se está no modo automático ou no modo manual.
VISOR_14	<b>Configuração da informação a disponibilizar</b> Deverá ser possível a leitura e configuração, local e remota, das funções e ordem de apresentação das mesmas no modo automático e no modo manual, por indicação dos códigos OBIS de cada função. A configuração da informação a disponibilizar nos modos automático e manual deve gerar os eventos correspondentes. Deverá ser assumida como configuração por omissão a que se encontra detalhada no ANEXO H - H1 MODO AUTOMÁTICO E MANUAL do presente documento. No ANEXO H - H2 CONFIGURAÇÃO DO VISOR é apresentado o detalhe da informação que poderá ser configurada para ser apresentada no visor em modo automático ou manual.
VISOR_15	<b>Tempo de exposição no modo automático</b> No modo automático, o tempo de exposição de cada valor deve ser configurável em segundos. Entre exposições pode haver um intervalo com o visor apagado com duração máxima de 1seg. Por omissão o tempo de exposição deve ser de 5 segundos, devendo a configuração deste parâmetro gerar o evento correspondente.

Requisito	Descrição
VISOR_16	<p><b>Retorno ao modo automático</b></p> <p>Uma vez no modo manual ou no modo menu, o equipamento deverá retornar ao modo automático depois de decorrido um período de tempo, configurável em segundos, sem que haja atuação no botão por parte do utilizador.</p> <p>Por omissão o período de retorno ao modo automático é de 60 segundos, devendo a configuração deste parâmetro gerar o evento correspondente.</p>
VISOR_17	<p><b>Indicadores</b></p> <p>No visor deverá existir uma área para visualização do estado de funcionamento do equipamento, que deve incluir os seguintes indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- presença de tensão e sentido da corrente (em cada fase, no caso dos equipamentos trifásicos);</li><li>- sequência correta de fases (para equipamentos trifásicos);</li><li>- quadrante da potência;</li><li>- posto tarifário em curso (tarifário 1);</li><li>- estado do ICP (3 estados possíveis);</li><li>- estado da comunicação remota pela interface série RS485 (2 estados possíveis);</li><li>- estado da comunicação local (2 estados possíveis);</li><li>- estado da comunicação HAN (2 estados possíveis);</li><li>- existência de alarmes críticos;</li><li>- existência de alarmes não críticos;</li><li>- período de Gestão da Procura ativo (a decorrer)</li></ul> <p>Os indicadores podem ser constituídos por símbolos adequados ou por dígitos/caracteres.</p> <p>No presente documento, ANEXO H - H3 INDICADORES, apresenta-se uma proposta base para o cumprimento deste requisito. Alterações a esta proposta terão que ser acordadas com a EDP Distribuição.</p>
VISOR_18	<p><b>Erros internos</b></p> <p>Apesar do equipamento dever registar os erros internos, de acordo com o requisito AL_08, estes não deverão ser apresentados no visor. Não obstante, serão recolhidos periodicamente para tratamento adequado.</p>

Requisito	Descrição
VISOR_19	<p><b>Mensagens informativas</b></p> <p>O visor deve possibilitar a apresentação de mensagens informativas sobre o estado de funcionamento do equipamento ou decorrentes de ações manuais efetuadas sobre o mesmo. Devem ser previstas, pelo menos, as seguintes situações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abertura do ICP por excesso de potência - ICP no estado “ICP aberto pronto para rearme”, de acordo com os requisitos ICP_05 e ICP_09: “Prima o botão mais de 2 segundos para fechar o interruptor de corte”</li> <li>- Monitorização de sobretensões - ICP no estado “ICP aberto pronto para rearme” durante o período de monitorização do restabelecimento da sobretensão, de acordo com os requisitos ICP_09 e QS_07: “Anomalia na rede - Contacte o operador da rede de distribuição”</li> <li>- Monitorização de sobretensões - ICP no estado “ICP aberto pronto para rearme” após o período de monitorização do restabelecimento da sobretensão (T<sub>MRS</sub> atingido), de acordo com os requisitos ICP_09 e QS_07: “Restabelecimento da rede - Prima o botão mais de 2 segundos para fechar o interruptor de corte”</li> <li>- Confirmação da realização de ações solicitadas a partir do menu de acesso condicionado, de acordo com o descrito no requisito MENU_06.</li> </ul> <p>Poderá ser acordado com a EDP Distribuição outro conteúdo para as mensagens informativas apresentadas no visor.</p>
VISOR_20	<p><b>Apresentação de informação no visor</b></p> <p>Caso a informação a apresentar no visor não possa ser visualizada num único ecrã, o equipamento deverá apresentá-la de forma deslizante, da direita para a esquerda, com uma cadência de um carácter por cada 0,5 segundos.</p> <p>Esta solução deverá ser aplicada às mensagens informativas, de acordo com o requisito VISOR_19, mas também para qualquer outra função que tenha uma dimensão superior aos dígitos/caracteres disponíveis no visor.</p>

## 6.2 Botão de chamada

Requisito	Descrição
BOT_01	<p><b>Botão do visor</b></p> <p>O equipamento deverá dispor de pelo menos um botão junto ao visor que poderá acumular as funções de rearme do ICP, aceitação de mensagens e navegação pela função de <i>scroll</i> e menus do equipamento.</p> <p>No caso de o equipamento dispor de mais do que um botão para estas funções, deverá ser acordado com a EDP Distribuição o seu modo de funcionamento.</p>

Requisito	Descrição
BOT_02	<b>Pressão longa e pressão breve no botão</b> Uma pressão no botão igual ou inferior a 2 segundos é considerada uma pressão breve. Uma pressão no botão superior a 2 segundos é considerada uma pressão longa.

### 6.3 Sistema de Menus

Requisito	Descrição
MENU_01	<b>Estrutura de menus</b> O sistema de menus deve estar estruturado nos seguintes 3 níveis: <ul style="list-style-type: none"><li>- Menu Principal -&gt; Menus Secundários -&gt; Dados</li></ul> Cada menu pode ter vários itens. Os Dados consistem num conjunto de um ou mais valores. No presente documento, ANEXO H - H4 ESTRUTURA DE MENUS, apresenta-se com maior detalhe a estrutura de menus.
MENU_02	<b>Seleção num menu</b> A seleção de um item do menu deve ser realizada por via de uma pressão longa no botão quando o item pretendido é exibido no visor. A seleção de um item no Menu Principal dá acesso a um Menu Secundário, a seleção de um item num Menu Secundário dá acesso à visualização de Dados (ou, no caso especial referido no requisito MENU_06, dá acesso à execução de ações).
MENU_03	<b>Navegação num menu</b> Para navegar dentro de um menu realizam-se pressões breves no botão, passando-se de um item para o item seguinte. Do último item do menu passa-se para o primeiro item.
MENU_04	<b>Sair de um menu</b> A saída de um menu deve ser realizada por pressão longa do botão quando a opção para saída do menu é exibida no visor: <ul style="list-style-type: none"><li>- do Menu Principal sai-se para o modo automático;</li><li>- de um Menu Secundário sai-se para o Menu Principal (para o item do Menu Principal correspondente a esse Menu Secundário).</li></ul> Em qualquer caso, a inatividade do botão por um período suficientemente longo provoca o retorno ao modo automático, conforme indicado no requisito VISOR_16.

Requisito	Descrição
MENU_05	<p><b>Navegação nos Dados apresentados</b></p> <p>Para navegar dentro dos Dados de um menu secundário específico, realizam-se pressões breves no botão, passando-se de um valor para o valor seguinte. Do último valor passa-se para o primeiro valor do conjunto de Dados onde se está a navegar.</p> <p>A saída desta apresentação sequencial dos Dados deve ser realizada por pressão longa do botão, voltando-se para o item do menu secundário correspondente a esses dados.</p> <p>Em qualquer caso, a inatividade do botão por um período suficientemente longo provoca o retorno ao modo automático, conforme indicado no requisito VISOR_16.</p>
MENU_06	<p><b>Menus secundários de acesso condicionado</b></p> <p>Devem existir dois itens do Menu Principal, com acesso condicionado, que permitem aceder a menus secundários para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a realização das seguintes ações:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- fecho manual do período de faturação para os dois tarifários (conforme requisito FF_01);</li> <li>- <i>reset</i> das chaves de comunicação (conforme requisito RST_01);</li> <li>- apagar alarmes (conforme requisito AL_01);</li> <li>- apagar erros (conforme requisito AL_08);</li> <li>- função LED - sinalizar energia ativa (conforme requisito LED_01, sendo apenas aplicável a equipamentos que só disponham de um LED para sinalização de contagem);</li> <li>- função LED - sinalizar energia reativa (conforme requisito LED_01, sendo apenas aplicável a equipamentos que só disponham de um LED para sinalização de contagem).</li> </ul> </li> <li>- a consulta da seguinte informação:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- alarmes e erros;</li> <li>- <i>firmware</i>;</li> <li>- endereços de comunicação PLC PRIME;</li> <li>- configurações da porta ótica e da interface série RS485;</li> <li>- função LED (conforme requisito LED_01, sendo apenas aplicável a equipamentos que só disponham de um LED para sinalização de contagem).</li> </ul> </li> </ul> <p>Estes menus secundários (e os itens correspondentes no menu principal) só deverão estar visíveis e, portanto, disponíveis, numa das seguintes condições alternativas, que implicam a destruição de selagem do equipamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O sensor de abertura da tampa da placa de terminais está ativo, indicando que a tampa está aberta, ou;</li> <li>- no modo menu é pressionado um botão com selagem – botão opcional referido no documento DMA-C44-506/N – que passa a permitir a visualização deste menu (esta condição é anulada logo que se retorne ao modo automático).</li> </ul> <p>No presente documento, ANEXO H - H4 ESTRUTURA DE MENUS, apresenta-se com maior detalhe a estrutura de menus.</p>

**6.4 Emissores de luz**

Requisito	Descrição
LED_01	<p><b>LEDs para sinalização de contagem de energia</b></p> <p>Para efeitos de verificação e ensaios, o equipamento deverá dispor de dois LEDs sinalizadores das contagens de energia ativa e reativa. Os LEDs pulsarão a frequências correspondentes a constantes entre 500 e 4000 impulsos por kWh (ou kvarh), as quais serão impressas na placa de características em local adjacente aos referidos LEDs.</p> <p>No caso de marcha em vazio os LEDs deverão permanecer acessos.</p> <p>Alternativamente, o equipamento poderá dispor de apenas um LED, desde que através do modo menu do visor se consiga selecionar a função do LED (neste caso, por omissão, deverá sinalizar a energia ativa). A função selecionada deverá manter-se até que o equipamento seja reinicializado, devendo nesse caso voltar ao modo de sinalização de energia ativa.</p>
LED_02	<p><b>LED indicador no módulo PLC PRIME</b></p> <p>O módulo de comunicações PLC PRIME, deverá dispor de um LED indicador do estado das comunicações remotas, com o seguinte código de cores:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- apagado: o equipamento não deteta nenhum outro componente de comunicações</li><li>- encarnado: o equipamento deteta outros equipamentos de comunicações, com os quais não pode estabelecer comunicação para efeitos de registo</li><li>- amarelo: o equipamento está em processo de registo</li><li>- verde: o equipamento está registado e operacional</li></ul> <p>O LED a piscar indica que há comunicações remotas em curso (transmissão e/ou receção).</p>

## 7 COMUNICAÇÕES

### 7.1 Comunicação local

Requisito	Descrição
OPT_01	<p><b>Porta ótica</b></p> <p>O equipamento deve estar equipado com uma porta ótica, que permita a interação com um equipamento externo para executar as funcionalidades descritas neste documento que careçam de interação local ou remota (exemplo - recolha de dados, configuração de todas as funções e configurações do equipamento e upgrade de <i>firmware</i>, etc).</p> <p>A alteração dos parâmetros configuráveis desta interface deve gerar o evento correspondente, assim como o início e fim de cada sessão de comunicação local. Quando os parâmetros da interface forem alterados pela própria via estes apenas deverão tomar efeito após o encerramento da sessão DLMS em curso.</p> <p>Deverá ser possível executar através de comunicação local aquilo que é possível executar através de comunicação remota, a não ser que haja algo expressamente referido em contrário.</p> <p>Esta interface deve estar de acordo com os requisitos definidos no presente documento no ANEXO C – <i>Interface local ótica</i>.</p>
OPT_02	<p><b>Sinalização de comunicação</b></p> <p>A existência de atividade de comunicação local deverá ser sinalizada no visor.</p>
OPT_03	<p><b>Priorização</b></p> <p>O equipamento não deve suportar duas comunicações DLMS/COSEM em simultâneo (exemplo: local e remota), devendo a comunicação local ter prioridade sobre qualquer comunicação remota (PLC PRIME ou RS485).</p>
OPT_04	<p><b>Limite tempo sem mensagens válidas</b></p> <p>Uma vez estabelecida uma comunicação com o equipamento, caso não se detetem mensagens válidas num período de tempo superior a 3 minutos, deverá ser garantido que as comunicações remotas não são afetadas por eventual ruído na interface local.</p>

## 7.2 Comunicação remota

Requisito	Descrição
COM_01	<p><b>Acesso remoto através de duas interfaces</b></p> <p>O equipamento deve suportar a comunicação remota, não simultânea, através de duas interfaces distintas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interface PLC PRIME, conforme descrito na secção 7.2.1;</li> <li>- Interface série RS485, conforme descrito na secção 7.2.2.</li> </ul> <p>Deverá ser possível executar através de comunicação remota aquilo que é possível executar através de comunicação local, a não ser que haja algo expressamente referido em contrário neste documento.</p> <p>A resposta a cada pedido deve ser enviada pela mesma interface remota que o rececionou, ou seja, mensagens rececionadas via PLC PRIME devem ser respondidas via PLC PRIME e mensagens rececionadas via interface série RS485 devem ser respondidas via interface RS485.</p> <p>A não simultaneidade da comunicação nas duas interfaces remotas, PLC PRIME e série RS485, deve ser garantida pelo equipamento através da gestão da sessão DLMS. Enquanto existir uma sessão DLMS aberta numa das interfaces remotas, não deve ser possível estabelecer uma nova através de outra interface remota.</p>
COM_02	<p><b>Ativação/Inativação da comunicação remota</b></p> <p>Deve ser possível, por configuração, ativar e/ou desativar a comunicação em cada uma das interfaces de comunicação remota.</p> <p>Deve ser possível selecionar um dos seguintes estados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 - Comunicação DLMS ativa nas duas interfaces de comunicação remota, PLC PRIME e série RS485;</li> <li>- 1 - Comunicação DLMS apenas ativa na interface remoto PLC PRIME<sup>1</sup>;</li> <li>- 2 - Comunicação DLMS apenas ativa na interface RS485, mantendo-se a interface PLC PRIME ativo nas camadas protocolares inferiores (MAC e PHY). Neste modo o equipamento continua a funcionar como repetidor/<i>switch</i> na rede PLC PRIME;</li> <li>- 3 (preferencial) - Comunicação DLMS apenas ativa na interface RS485, estando a comunicação na interface PLC PRIME totalmente desativada<sup>2</sup>.</li> </ul> <p>Por omissão, o equipamento deve estar no estado "0", isto é, ambas as interfaces remotas habilitadas para comunicação remota.</p> <p>Caso a comunicação DLMS esteja inativa numa das interfaces remotas, o equipamento não deverá responder a qualquer pedido DLMS efetuado por essa mesma interface. O envio de eventos espontâneos, sendo uma comunicação DLMS, apenas deverá ocorrer caso a interface PLC PRIME esteja ativa (estados 0 e 1), tal como referido no requisito COM_08.</p> <p>A alteração do estado deste parâmetro deverá gerar o evento correspondente.</p> <p><b>Nota<sup>1</sup>:</b> No caso do estado "1" a comunicação HAN (protocolo Modbus RTU) permanece ativa.</p> <p><b>Nota<sup>2</sup>:</b> Admite-se que este estado possa não ser implementado, devido a limitações da arquitetura do equipamento. Nesse caso, este deve rejeitar qualquer tentativa de configuração do objeto respetivo com este valor.</p>

Requisito	Descrição
COM_03	<p><b>Comunicação simultânea</b></p> <p>O equipamento deve suportar a comunicação simultânea nas duas interfaces, PLC PRIME e série RS485, na seguinte situação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocolo DLMS/COSEM na interface PLC PRIME (comunicação remota);</li> <li>- Protocolo ModBus RTU na interface série RS485 (comunicação HAN).</li> </ul>
COM_04	<p><b>Contador de sessões DLMS estabelecidas por comunicação remota</b></p> <p>O equipamento deve dispor de um contador de sessões DLMS estabelecidas por cada interface remoto (PLC PRIME e RS485), com o objetivo de avaliar a sua utilização.</p> <p>Estes contadores só deverão ser incrementados por cada nova sessão estabelecida com sucesso (AARQ/AARE), e deverá ser possível efetuar o seu <i>reset</i>.</p> <p>Quando for atingido o fim de escala previsto para cada contador este deverá ser reiniciado com o valor zero.</p>

### 7.2.1 PLC PRIME

Requisito	Descrição
COM_05	<p><b>Interface PLC PRIME</b></p> <p>O equipamento deverá dispor de um módulo de comunicações interno PLC PRIME que possibilite toda a interação com um sistema remoto para executar as funcionalidades descritas neste documento que careçam de interação local ou remota (exemplo - recolha de dados, configuração remota de todas as funções e configurações do equipamento e upgrade de <i>firmware</i>, etc).</p> <p>A alteração dos parâmetros configuráveis desta interface deve gerar o evento correspondente, assim como o início e fim de cada sessão de comunicação remota. Quando os parâmetros da interface forem alterados pela própria via estes apenas deverão tomar efeito após o encerramento da sessão DLMS em curso.</p> <p>Relativamente à pilha de protocolos aplicável a esta interface, deverá ser seguido o ANEXO D do presente documento.</p>
COM_06	<p><b>Identificação do tipo de interface</b></p> <p>Deverá ser prevista a identificação clara e permanente no quadrante do equipamento do tipo de interface para comunicação remota disponível no equipamento. Exemplo: PLC PRIME.</p>
COM_07	<p><b>Localização do módulo de comunicação remota PLC PRIME</b></p> <p>O módulo de comunicação remota deve ser parte integrante do equipamento, mesmo no caso em que seja fisicamente um módulo independente.</p>

Requisito	Descrição
COM_08	<p><b>Comunicação espontânea</b></p> <p>O equipamento deverá despoletar uma comunicação espontânea com o equipamento ou sistema que o gere, através da interface PLC PRIME, sempre que seja registado um evento configurado para esse efeito e a comunicação DLMS estiver ativa nesta interface, de acordo com o requisito COM_02.</p> <p>Para essa função o equipamento deverá dispor de um filtro para cada <i>log</i> de eventos, de acordo com o referido no requisito EV_01, e que de todos os eventos que podem ser gerados indica aqueles cuja geração deve despoletar uma comunicação espontânea.</p> <p>Se um evento espontâneo for despoletado durante uma comunicação em curso, o equipamento deverá armazená-lo e enviá-lo apenas quando exista uma oportunidade para o efeito (por exemplo, depois do encerramento da sessão DLMS), de modo a não impactar o sucesso da comunicação.</p> <p>Adicionalmente, o equipamento deve ter a capacidade de gerar e enviar até 5 eventos espontâneos de forma sequencial, no caso da sua ocorrência simultânea. Não obstante, aplicar-se-á o mesmo comportamento do parágrafo anterior.</p>

### 7.2.2 Série RS485

Requisito	Descrição
COM_09	<p><b>Interface série RS485</b></p> <p>O equipamento deve suportar a comunicação remota através da interface série RS485 existente, por ligação a um módulo de comunicação externo.</p> <p>Esta comunicação deve ser suportada nos protocolos de comunicação DLMS/COSEM e HDLC, conforme detalhe apresentado no anexo 0 do presente documento.</p> <p>Devem estar disponíveis através desta interface as mesmas funcionalidades acessíveis através da interface remota PLC PRIME (por exemplo: recolha de dados, configuração de parâmetros do equipamento, execução de ações e atualização remota de firmware).</p> <p>O início e fim de cada sessão de comunicação remota (através da abertura e fecho da sessão DLMS) deve gerar o evento correspondente.</p>
COM_10	<p><b>Coexistência de múltiplos protocolos na interface série RS485</b></p> <p>Uma vez que fisicamente a interface série RS485 é utilizada também para a comunicação HAN (secção 7.3), esta deverá suportar a coexistência, não simultânea, dos dois tipos de comunicação.</p> <p>Assim, em cada momento o equipamento apenas terá que comunicar através de um dos modos/protocolos correspondentes.</p> <p>A não simultaneidade dos dois modos/protocolos na interface série RS485 deve ser garantida pelo módulo de comunicação externo. Não obstante, existindo uma sessão DLMS estabelecida pela interface remota RS485 o equipamento deve rejeitar/ignorar qualquer mensagem baseada no protocolo Modbus RTU (relativa à HAN) que possa, porventura, ser rececionada por esta mesma interface.</p>

Requisito	Descrição
COM_11	<p><b>Identificação automática do tipo de mensagens na interface série RS485</b></p> <p>O equipamento deve conseguir identificar, de forma autónoma e automática, o protocolo de comunicação utilizado em cada uma das mensagens rececionadas através da interface RS485 (i.e. identificar se se trata de uma comunicação remota DLMS/COSEM ou HAN).</p> <p>A resposta a cada uma das mensagens rececionadas através desta interface deve ser dada utilizando o mesmo protocolo do respetivo pedido.</p>
COM_12	<p><b>Parâmetros da interface série RS485</b></p> <p>Deve ser possível proceder à alteração, local e remota, dos seguintes parâmetros da interface série RS485:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Velocidade de comunicação (para ambos os protocolos);</li> <li>- Tempo de inatividade (<i>timeout</i>);</li> <li>- Endereço HDLC (para a comunicação HDLC/DLMS).</li> </ul> <p>O valor por defeito do endereço HDLC da interface RS485 deve ser individualizado em função do número de série do equipamento, de forma a permitir conectar um único módulo de comunicação externo a mais do que um equipamento. Assim, para um equipamento com o número de série AAXXXXDDD (terminado em DDD), o endereço deverá ser 0x1DDD (em hexadecimal).</p> <p>A alteração dos parâmetros configuráveis da interface série RS485 deverá gerar o evento correspondente. Quando os parâmetros da interface forem alterados pela própria via estes apenas deverão tomar efeito após o encerramento da sessão DLMS em curso.</p>
COM_13	<p><b>Sinalização de comunicação remota através da interface série RS485</b></p> <p>A existência de atividade de comunicação remota através da interface série RS485 deverá ser sinalizada no visor, sendo gerida em função da sessão DLMS.</p>
COM_14	<p><b>Localização do módulo de comunicação remota externo</b></p> <p>O módulo de comunicação remota externo deverá ficar alojado debaixo da tampa de terminais do equipamento, no espaço reservado para o efeito de acordo com o ANEXO A do documento DMA-C44-506/N.</p>

### 7.3 Comunicação HAN

Requisito	Descrição
HAN_01	<p><b>Interface HAN</b></p> <p>O equipamento deverá dispor de uma interface HAN com conector próprio para ligação a um módulo de comunicações HAN, que poderá ser adicionado posteriormente. Fisicamente esta interface é partilhada para a comunicação remota por RS485.</p> <p>O início e fim de cada sessão de comunicação deve gerar o evento correspondente, considerando o início na primeira trama rececionada e o final somente após 3 minutos sem comunicação Modbus RTU válida.</p> <p>Esta interface está especificada no ANEXO F – Interface HAN.</p>

Requisito	Descrição
HAN_02	<b>Localização do módulo HAN</b> O equipamento deverá dispor de espaço adequado por baixo da tampa de acesso aos bornes ou outro local conveniente que não implique acesso ao módulo de contagem, para instalação futura de um módulo de comunicações HAN.
HAN_03	<b>Proteção em caso de má ligação ou sobre consumo</b> O equipamento deverá dispor de mecanismos de proteção interna para garantir que uma má ligação dos fios do conector da interface série HAN, incluindo os fios de alimentação, assim como um sobre consumo do módulo HAN, não provocarão uma falha ou mau funcionamento do equipamento, para além da comunicação HAN. Esta proteção deverá ser dimensionada por forma a não ser destruída quando for acionada, ou seja, quando forem repostas as condições estabelecidas a interface HAN deve também voltar a funcionar normalmente.
HAN_04	<b>Parâmetros de comunicação da HAN</b> Deve ser possível consultar e alterar a configuração do endereço do equipamento para a comunicação HAN. A alteração deste parâmetro deve gerar o evento correspondente. A velocidade de comunicação da interface HAN deve também ser configurável, no entanto apenas deverá existir um parâmetro para gerir a velocidade de comunicação na interface série RS485, independentemente do protocolo de comunicação (Modbus RTU ou HDLC/DLMS). Assim, a alteração deste parâmetro deve gerar o mesmo evento referido em COM_12.
HAN_05	<b>Perfil de acesso</b> Deve ser possível definir, da lista de registos disponíveis na interface HAN, qual a informação que está acessível. Por omissão, todos os registos disponíveis na interface HAN devem estar inacessíveis. A configuração do perfil de acesso da interface HAN deve gerar o evento correspondente.
HAN_06	<b>Contador de pedidos Modbus RTU</b> O equipamento deve dispor de um contador de pedidos Modbus RTU recebidos através da interface HAN, com o objetivo de avaliar a sua utilização. Este contador só deverá ser incrementado por cada novo pedido válido, incluindo-se os pedidos em <i>broadcast</i> , e deverá ser possível efetuar o seu <i>reset</i> . Quando for atingido o fim de escala previsto para o contador este deverá ser reiniciado com o valor zero.
HAN_07	<b>Sinalização de comunicação HAN</b> A existência de atividade de comunicação HAN deverá ser sinalizada no visor, sendo gerida em função dos eventos de início e fim de comunicação HAN (de acordo com o requisito HAN_01).

#### 7.4 Segurança e níveis de acesso

Requisito	Descrição
SEG_01	<p><b>Níveis de acesso (clientes DLMS)</b></p> <p>O equipamento deve disponibilizar os clientes DLMS listados de seguida, para cada uma das interfaces de comunicação.</p> <p>No caso de versão de <i>firmware</i> com extensão de cibersegurança:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Público (local/ótica, PLC PRIME e série RS485);</li> <li>- <i>Secure General Client</i> (PLC PRIME e série RS485);</li> <li>- <i>Secure Broadcast Client</i> (apenas interface PLC PRIME);</li> <li>- <i>Reading</i> (local/ótica);</li> <li>- <i>Management</i> (local/ótica);</li> <li>- <i>Firmware</i> (local/ótica).</li> </ul> <p>No caso de versão de <i>firmware</i> base:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Público (local/ótica, PLC PRIME e série RS485);</li> <li>- <i>Reading</i> (local/ótica, PLC PRIME e série RS485);</li> <li>- <i>Management</i> (local/ótica, PLC PRIME e série RS485);</li> <li>- <i>Firmware</i> (local/ótica, PLC PRIME e série RS485).</li> </ul> <p>Os níveis de acesso de cada cliente estão definidos detalhadamente nos documentos DEF-C44-507/N e DEF-C44-512/N.</p>
SEG_02	<p><b>Palavras-chave (LLS)</b></p> <p>Por cada nível de acesso deverão existir palavras-chave (LLS) distintas, que serão autenticadas em cada sessão de comunicação local ou remota que seja estabelecida com o equipamento.</p> <p>A alteração da palavra-chave de cada nível de acesso deve gerar o evento correspondente.</p> <p>Este requisito apenas é aplicável à versão de <i>firmware</i> base. Para a versão de <i>firmware</i> com extensão de cibersegurança deverá aplicar-se o definido no documento DEF-C44-513/N.</p>
SEG_03	<p><b>Extensão de cibersegurança - encriptação e autenticação</b></p> <p>De forma a assegurar a segurança e privacidade no transporte dos dados gerados e armazenados pelo equipamento, este deverá suportar uma versão de <i>firmware</i> com extensão de cibersegurança.</p> <p>Os requisitos necessários à implementação desta funcionalidade estão detalhados nos documentos a seguir referidos, cujo acesso está concionado a um acordo de confidencialidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DEF-C44-512/N - <i>Security Functional Specification</i>;</li> <li>- DEF-C44-513/N - <i>DLMS/COSEM Profile Security Extension</i>.</li> </ul>

## 8 FIRMWARE

Requisito	Descrição
FW_01	<p><b>Atualização de <i>firmware</i></b></p> <p>O equipamento deverá permitir a atualização do seu <i>firmware</i>, por carregamento de novas versões, não sendo os parâmetros metrológicos (constantes da unidade de contagem, constantes de calibração, número de fabrico e registos totalizadores) passíveis de alteração.</p> <p>A atualização de <i>firmware</i> aplicacional/funcional poderá ser realizada tanto local como remotamente, podendo neste último caso ser feita em “unicast” ou “broadcast”/”multicast” (pela interface PLC PRIME). Poderá ser usado um dos seguintes métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- método DLMS (por qualquer interface) - utilizando para o efeito o procedimento definido no <i>standard</i> DLMS/COSEM;</li> <li>- método PRIME (pela interface PLC PRIME) - utilizando para o efeito o método definido no protocolo PRIME versão 1.3.6.</li> </ul> <p>De forma a não comprometer a relação entre a exequibilidade e performance do processo de atualização de <i>firmware</i>, a dimensão dos blocos da imagem deverá ser configurável. Este tamanho poderá ser adaptado em função da interface não devendo, no entanto, ser inferior a 64 bytes nem superior a 128.</p>
FW_02	<p><b>Nível de acesso <i>Firmware</i></b></p> <p>No caso de versão de <i>firmware</i> base, a atualização de <i>firmware</i> do equipamento apenas poderá ser realizada através do nível de acesso <i>Firmware</i>.</p> <p>No caso de versão de <i>firmware</i> com extensão de cibersegurança, para a implementação deste requisito deverão ser usados os clientes DLMS <i>Secure General Client</i> (para as interfaces PLC PRIME e série RS485) ou <i>Secure Broadcast Client</i> (para a interface PLC PRIME), conforme requisito SEG_01. Na porta ótica deverá continuar a ser possível a atualização de <i>firmware</i> do equipamento através do nível de acesso <i>Firmware</i>.</p>
FW_03	<p><b>Registo da atualização de <i>firmware</i></b></p> <p>O equipamento deverá registar, através de evento próprio, cada atualização de <i>firmware</i> que lhe é realizada, devendo ser registada informação da versão introduzida, data e hora de atualização.</p>
FW_04	<p><b>Informação a preservar</b></p> <p>Na atualização remota de <i>firmware</i> deve ser garantido que não são eliminados ou alterados os valores de medida armazenados (ex: registos históricos de faturação, históricos diários, totalizadores e diagramas de carga), os parâmetros de segurança (todas as chaves e palavras-chave), os logs de eventos, bem como todos os parâmetros de configuração do equipamento.</p>
FW_05	<p><b>Continuidade da atualização em caso de falha de comunicação</b></p> <p>Numa eventual falha de comunicações durante um processo de atualização remota do <i>firmware</i>, quando restabelecidas as comunicações, o equipamento deverá assegurar a continuidade do processo de atualização de <i>firmware</i> a partir do ponto em que este foi interrompido.</p>

Requisito	Descrição
FW_06	<p><b>Firmware do módulo de comunicações</b></p> <p>Deve ser adotada uma arquitetura modular para o código de comunicações remotas (PLC PRIME), devendo neste caso ser prevista a possibilidade de atualização local e remota da versão de <i>firmware</i> do módulo de comunicações de forma independente do código para o restante equipamento.</p>
FW_07	<p><b>Reserva de capacidade para evolução futura</b></p> <p>Para garantir que o equipamento tem capacidade de evolução futura, com alteração ou adição de funcionalidade através de atualização do seu <i>firmware</i>, é necessário garantir a seguinte reserva de capacidade, para além das exigências de funcionalidade expressas neste documento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- memória de dados (não volátil): reserva de pelo menos 10% da memória existente;</li> <li>- memória de código: reserva de pelo menos 30% da memória existente;</li> <li>- capacidade de processamento: reserva de pelo menos 30% da capacidade de processamento do equipamento.</li> </ul> <p>Deverá ser acordado com a EDP Distribuição o método de verificação destes valores, ou de outros eventualmente aceites.</p>
FW_08	<p><b>Identificação das imagens de <i>firmware</i></b></p> <p>As imagens (ficheiros) de <i>firmware</i> devem seguir a seguinte nomenclatura:</p> <p style="text-align: center;">"FLAG_ID[3]"_"model_code[4]"_"fw_type"_"version[5]".xxx</p> <p>onde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "FLAG_ID[3]": flag ID do fabricante;</li> <li>- "model_code[4]": código de modelo (ver requisito REG_08), representação hexadecimal da tipologia do equipamento e da comunicação (atribuído pela EDP Distribuição);</li> <li>- "fw_type": tipo de <i>firmware</i>, DLMS para aplicacional ou PRIME para comunicações ;</li> <li>- "version[5]": versão do <i>firmware</i> no formato Vxxxx.</li> </ul> <p>As dimensões mencionadas entre parenteses retos estão indicadas em caracteres.</p>

## 9 SOFTWARE DE APOIO

Requisito	Descrição
SW_01	<p><b>Software de apoio para comunicação local</b></p> <p>Deverá fazer parte integrante do fornecimento uma aplicação para configuração local do equipamento, via porta ótica e RS485.</p> <p>Devem ser previstas atualizações futuras nesta aplicação, seja para a introdução de correções e melhorias, seja para a introdução e alteração de funcionalidades que venham a ser incluídas em novas versões de <i>firmware</i> do equipamento.</p>
SW_02	<p><b>Compatibilidade com sistemas operativos</b></p> <p>Salvaguardados os requisitos mínimos de <i>hardware</i>, deve ser garantida a compatibilidade do <i>software</i> de apoio com os sistemas operativos atualmente disponíveis no mercado, para PC.</p>
SW_03	<p><b>Compatibilidade com evoluções tecnológicas</b></p> <p>Deverá ser garantida a evolução e suporte das aplicações para outras plataformas (<i>hardware</i> e sistemas operativos) que possam vir a existir durante a vida útil do equipamento.</p>
SW_04	<p><b>Funcionalidade a assegurar</b></p> <p>O <i>software</i> de apoio deverá possuir, no mínimo, os seguintes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- selecionar os parâmetros relevantes para estabelecer a comunicação com o equipamento (endereço, velocidade de comunicação, cliente DLMS, chaves, etc.);</li><li>- alterar todos os parâmetros configuráveis do equipamento que não respeitem à componente metrológica, independente do método de comunicação utilizado;</li><li>- recolha de toda a informação presente no equipamento (dados de configuração, registos, eventos, diagramas de carga, fechos diários, grandezas instantâneas, etc);</li><li>- possibilidade de definição de perfis de acesso, devendo ser assegurada a possibilidade de seleção das funcionalidades disponíveis para cada perfil;</li><li>- o <i>software</i> de apoio deverá ser compatível com todas as versões de <i>firmware</i> previstas para o equipamento, quer sejam versões base ou com extensão de cibersegurança.</li></ul>

## ANEXO A      EVENTOS

### A1 GRUPOS DE EVENTOS

Na tabela seguinte apresentam-se os tipos de eventos e a sua estrutura em grupos e subgrupos. Para cada subgrupo indica-se o número mínimo de entradas (registos em memória) que o equipamento deve suportar. Se o número o número de entradas disponível for excedido, perder-se-ão os eventos mais antigos.

Grupo de Eventos	Subgrupo de Eventos	Entradas mínimas	Tipo de Evento	Descrição
1	10	100	<i>Standard</i>	Todos os eventos não incluídos nos restantes subgrupos.
	11	15	Potência contratada	Eventos relativos a alteração da potência contratada.
	12	15	<i>Firmware</i>	Eventos relativos a atualizações de <i>firmware</i> .
	13	15	Sincronização	Eventos associados a sincronizações de relógio.
	14	20	Configuração	Eventos associados à configuração do equipamento.
2	20	20	ICP	Eventos associados ao ICP.
3	31	15	Falhas de energia	Eventos associados a falhas de energia.
	32	15	Qualidade de serviço	Eventos associados à qualidade de serviço.
4	40	10	Antifraude	Eventos relativos à deteção de fraude e intrusão.
5	50	15	Gestão da procura	Eventos associados aos períodos de gestão da procura.
6	60	100	Ocorrência elevada	Eventos associados às comunicações locais e remotas.
8	80	100	Operações de segurança com sucesso	Eventos relativos às operações de segurança realizadas com sucesso.
	81	30	Operações de segurança falhadas	Eventos relativos às operações de segurança falhadas.

## A2 LISTA DE EVENTOS

Na tabela seguinte apresenta-se a lista de eventos associada a equipamentos monofásicos e trifásicos, assim como a correspondência com os requisitos deste documento. Na coluna “Aplicação” identifica-se, para cada um dos eventos, o tipo de equipamentos que o deverá gerar:

- Geral: evento gerado por todos os equipamentos (monofásicos e trifásicos);
- Trifásico: evento gerado apenas por equipamentos trifásicos.

A lista dos eventos do grupo 8, subgrupos 80 e 81, está detalhada no documento DEF-C44-513/N.

Nº Evento	Grupo de Eventos	Subgrupo de Eventos	Nome do Evento	Descrição do Evento	Requisito	Aplicação
255	1,2,3,4,5,6	10,11,12,13, 14,20,31,32, 40,50,60,70	<i>Event Log Reset</i>	<i>Reset</i> do log de eventos	EV_01	Geral
1	1	10	<i>Reboot F</i>	Reinicialização do equipamento com falha de dados	QS_01	Geral
2	1	10	<i>Reboot</i>	Reinicialização do equipamento sem falha de dados	QS_01	Geral
3	1	10	<i>Power down</i>	Evento registado quando se verifica uma: - Monofásico: interrupção do fornecimento - Trifásico: interrupção de fornecimento nas três fases	QS_01	Geral
4	1	10	<i>Power down L1</i>	Evento registado quando se verifica uma interrupção do fornecimento na fase L1	QS_01	Trifásico
5	1	10	<i>Power down L2</i>	Evento registado quando se verifica uma interrupção do fornecimento na fase L2	QS_01	Trifásico
6	1	10	<i>Power down L3</i>	Evento registado quando se verifica uma interrupção do fornecimento na fase L3	QS_01	Trifásico
7	1	10	<i>Neutral loss</i>	Perda de neutro	AL_07	Geral
8	1	10	<i>Low battery</i>	O evento é registado quando a reserva de marcha da pilha fica reduzida a 10%	AL_03	Geral

Nº Evento	Grupo de Eventos	Subgrupo de Eventos	Nome do Evento	Descrição do Evento	Requisito	Aplicação
9	1	10	<i>Critical internal error</i>	Evento registado quando ocorrem erros internos que estão associados à necessidade de substituição do equipamento	AL_08	Geral
10-20	1	10	<i>Manufacturer other errors</i>	Reservado a outros erros	AL_08	Geral
21	1	10	<i>Power up L1</i>	Evento registado quando se verifica o restabelecimento do fornecimento na fase L1	QS_01	Geral
22	1	10	<i>Power up L2</i>	Evento registado quando se verifica o restabelecimento do fornecimento na fase L2	QS_01	Geral
23	1	10	<i>Power up L3</i>	Evento registado quando se verifica o restabelecimento do fornecimento na fase L3	QS_01	Geral
24	1	10	<i>Hour changed W_S</i>	Evento registado quando ocorre a mudança da hora legal numa das data/hora programadas (inverno--> verão)	REL_02	Geral
25	1	10	<i>Hour changed S_W</i>	Evento registado quando ocorre a mudança da hora legal numa das data/hora programadas (verão--> inverno)	REL_02	Geral
26	1	10	<i>Power up</i>	Evento registado quando se verifica: - Monofásico: o restabelecimento do fornecimento - Trifásico: o restabelecimento do fornecimento em pelo menos uma das três fases	QS_01	Geral
27	1	10	<i>Neutral recovery</i>	Restabelecimento do neutro	AL_07	Geral
28	1	10	<i>HAN address changed</i>	Alteração do endereço da porta HAN	HAN_04	Geral
29	1	10	<i>HAN access profile changed</i>	Alteração do perfil de acesso da porta HAN	HAN_05	Geral
30	1	10	<i>Other parameters changed</i>	Alteração de outros parâmetros para os quais não estejam discriminados eventos específicos	EV_02	Geral
31	1	10	<i>COM parameters changed</i>	Alteração de parâmetros de portas de comunicação (exceto do endereço e perfil de acesso da porta HAN)	OPT_01 COM_05 COM_12 HAN_04	Geral
32	1	10	<i>Reading access password changed</i>	Alteração de palavra-chave de leitura Aplicável para versões de <i>firmware</i> base.	SEG_02	Geral

Nº Evento	Grupo de Eventos	Subgrupo de Eventos	Nome do Evento	Descrição do Evento	Requisito	Aplicação
33	1	10	<i>Management access password changed</i>	Alteração da palavra-chave de escrita Aplicável para versões de <i>firmware</i> base.	SEG_02	Geral
34	1	10	<i>FW access password changed</i>	Alteração da palavra-chave de firmware Aplicável para versões de <i>firmware</i> base.	SEG_02	Geral
35	1	10	<i>Battery charged</i>	O evento é registado quando num cenário de presença de alarme de falha de pilha, se verifica uma reserva de marcha de 50 %.	AL_03	Geral
36	1	10	<i>DST changed</i>	Alteração da configuração da mudança automática da hora legal ( <i>DST - Daylight Saving Time</i> )	REL_02	Geral
37	1	10	<i>Not used</i>	Não utilizado	-	-
38	1	10	<i>Load Profile IP changed</i>	Alteração do período de integração do diagrama de carga	DC_03	Geral
39	1	10	<i>Not used</i>	Não utilizado	-	-
40	1	10	<i>Not used</i>	Não utilizado	-	-
41	1	10	<i>Calendar name changed</i>	Alteração da identificação/descrição da configuração tarifária ( <i>calendar_name_active</i> ) do tarifário 1	TARIF_10	Geral
42-43	1	10	<i>Not used</i>	Não utilizado	-	-
44	1	10	<i>Closure command prompted contract 1</i>	Evento registado cada vez que ocorre um fecho mensal automático no tarifário 1	FF_01	Geral
45	1	10	<i>Parameters contract 1 changed</i>	Evento registado quando é efetivada uma alteração na configuração do tarifário 1 (passagem de passivo para activo)	TARIF_10	Geral
46	1	10	<i>Reserved for future use</i>	Evento reservado para utilização futura	-	-
47	1	10	<i>Special days table contract 1 passive changed</i>	Evento registado quando é realizada uma alteração na tabela de feriados do tarifário 1 passivo	TARIF_05 REL_05	Geral
48	1	10	<i>Contract 1 passive changed</i>	Evento registado quando é efetuada uma alteração na configuração tarifária do tarifário 1 passivo	TARIF_01	Geral
49	1	10	<i>Contract 1 passive cleared</i>	Tarifário 1 passivo apagado	TARIF_01	Geral
50	1	10	<i>Automatic billing end contract 1 passive changed</i>	Evento registado quando é realizada uma alteração da data/hora de fecho do período de faturação do tarifário 1 passivo	FF_02	Geral

Nº Evento	Grupo de Eventos	Subgrupo de Eventos	Nome do Evento	Descrição do Evento	Requisito	Aplicação
51	1	10	<i>Activation date contract 1 passive changed</i>	Evento registado quando é efetuada uma alteração a uma data de ativação do tarifário 1 passivo	TARIF_10	Geral
52	1	10	<i>Closure command prompted contract 2</i>	Evento registado cada vez que ocorre um fecho mensal automático no tarifário 2	FF_01	Geral
53	1	10	<i>Parameters contract 2 changed</i>	Evento registado quando é efetivada uma alteração na configuração do tarifário 2 (passagem de passivo para ativo)	TARIF_10	Geral
54	1	10	<i>Special days table contract 2 passive changed</i>	Evento registado quando é realizada uma alteração na tabela de feriados do tarifário 2 passivo	TARIF_05 REL_05	Geral
55	1	10	<i>Contract 2 passive changed</i>	Evento registado quando é efetuada uma alteração na configuração tarifária do tarifário 2 passivo	TARIF_01	Geral
56	1	10	<i>Contract 2 passive cleared</i>	Tarifário 2 passivo apagado	TARIF_01	Geral
57	1	10	<i>Automatic billing end contract 2 passive changed</i>	Evento registado quando é realizada uma alteração da data/hora de fecho do período de faturação do tarifário 2 passivo	FF_02	Geral
58	1	10	<i>Activation date contract 2 passive changed</i>	Evento registado quando é efetuada uma alteração a uma data de ativação do tarifário 2 passivo	TARIF_10	Geral
59	1	10	<i>Phase sequence inverted</i>	Evento registado quando a sequência de fases está invertida	MEP_05	Trifásico
60	1	10	<i>Phase sequence replaced</i>	Evento registado quando a sequência de fases é reposta	MEP_05	Trifásico
61-89	1	10	<i>Reserved for future use</i>	Eventos reservados para utilização futura	-	-
90	1	10	<i>Time threshold for over/under voltage changed</i>	Alteração dos limites temporais para deteção de subtensões e sobretensões	QS_05	Geral
91	1	10	<i>Time threshold for long power failures changed</i>	Alteração do limite temporal para deteção de interrupções longas de fornecimento	QS_03	Geral
92	1	10	<i>Reference voltage changed</i>	Alteração do valor de referência da tensão	QS_02	Geral
93	1	10	<i>Threshold for overvoltage changed</i>	Alteração do valor para a determinação das sobretensões	QS_05	Geral
94	1	10	<i>Threshold for undervoltage changed</i>	Alteração do valor para a determinação das subtensões	QS_05	Geral

Nº Evento	Grupo de Eventos	Subgrupo de Eventos	Nome do Evento	Descrição do Evento	Requisito	Aplicação
95	1	10	<i>Threshold for long power failures changed</i>	Alteração do limite de tensão para a deteção de interrupções longas de fornecimento	QS_03	Geral
96	1	11	<i>Contract power changed</i>	Evento registado quando é realizada uma alteração da potência contratada	ICP_02	Geral
97	1	12	<i>Firmware update</i>	Evento registado quando ocorre uma atualização do firmware aplicacional do equipamento	FW_03	Geral
98	1	13	<i>Clock sync</i>	Evento registado quando ocorre um acerto/sincronização do relógio de tempo real	REL_03	Geral
99	1	10	<i>Passwords reset</i>	Reset a todas as palavras-chave, assumindo os valores de fábrica Aplicável para versões de <i>firmware</i> base.	RST_01	Geral
100	1	10	<i>Data reset</i>	Reset de dados, em que todos os parâmetros tomam os valores de fábrica e os registos de faturação e diagrama de carga são apagados	RST_02	Geral
101	1	10	<i>Season changed contract 1</i>	Evento registado quando ocorre a mudança da estação tarifária do tarifário 1	TARIF_02	Geral
102	1	10	<i>Season changed contract 2</i>	Evento registado quando ocorre a mudança da estação tarifária do tarifário 2	TARIF_02	Geral
103	1	10	<i>QoS reset</i>	Reset dos registos de duração e quantidade de interrupções longas e variações de tensão	RST_03	Geral
104	1	10	<i>Manual billing</i>	Evento registado cada vez que ocorre um fecho mensal manual em todos os tarifários	FF_01	Geral
105-107	1	10	<i>Reserved for future use</i>	Eventos reservados para utilização futura	-	-
108	1	10	<i>Reset power max contract 1</i>	Evento associado ao reset dos registos de ponta máxima do tarifário 1	FF_04	Geral
109	1	10	<i>Reset power max contract 2</i>	Evento associado ao reset dos registos de ponta máxima do tarifário 2	FF_04	Geral
110	1	10	<i>Reset load profile</i>	Evento associado ao reset dos registos de diagramas de carga	DC_02	Geral
111	1	10	<i>Overflow</i>	Evento registado quando algum registo totalizador ou tarifário atinge o seu valor limite	DC_04	Geral

Nº Evento	Grupo de Eventos	Subgrupo de Eventos	Nome do Evento	Descrição do Evento	Requisito	Aplicação
112-117	1	10	<i>Reserved for future use</i>	Eventos reservados para utilização futura	-	-
118	1	14	<i>ICP curve parameters changed</i>	Evento registado quando ocorrem alterações aos parâmetros da curva de disparo do ICP	ICP_09	Geral
119	1	12	<i>Firmware comm update</i>	Evento registado quando ocorre uma atualização do firmware do módulo de comunicações	FW_03 FW_06	Geral
120-121	1	10	<i>Reserved for future use</i>	Eventos reservados para utilização futura	-	-
122	1	14	<i>Load profile config</i>	Evento registado quando é realizada uma alteração da configuração dos canais do diagrama de carga	DC_02	Geral
123	1	14	<i>Demand IP changed</i>	Evento registado quando é realizada uma alteração ao período de integração da potência	MEP_03	Geral
124	1	14	<i>Free registers</i>	Evento registado quando é efetuada uma alteração à configuração de pelo menos um dos registos livres	REG_06	Geral
125	1	14	<i>Reserved for future use</i>	Evento reservado para utilização futura	-	-
126	1	14	<i>Auto scroll config</i>	Evento registado quando é realizada uma alteração da configuração do scroll automático do visor	VISOR_14	Geral
127	1	14	<i>Manual scroll config</i>	Evento registado quando é realizada uma alteração da configuração do scroll manual do visor	VISOR_14	Geral
128	1	14	<i>Reserved for future use</i>	Evento reservado para utilização futura	-	-
129	1	14	<i>Time expose auto scroll changed</i>	Evento registado quando é realizada uma alteração à configuração do tempo de exposição de cada função	VISOR_15	Geral
130	1	14	<i>Return time to auto scroll changed</i>	Evento registado quando é realizada uma alteração no tempo de retorno ao scroll automático do visor	VISOR_16	Geral
131	1	14	<i>Monthly billing config contract 1 changed</i>	Evento registado quando é realizada uma alteração à informação a reter nos fechos de faturação do tarifário 1	FF_03	Geral
132	1	14	<i>Monthly billing config contract 2 changed</i>	Evento registado quando é realizada uma alteração à informação a reter nos fechos de faturação do tarifário 2	FF_03	Geral
133	1	14	<i>Daily billing config contract 1 changed</i>	Evento registado quando é realizada uma alteração à informação a reter nos fechos diários do tarifário 1	FD_02	Geral

Nº Evento	Grupo de Eventos	Subgrupo de Eventos	Nome do Evento	Descrição do Evento	Requisito	Aplicação
134	1	14	<i>Daily billing config contract 2 changed</i>	Evento registado quando é realizada uma alteração à informação a reter nos fechos diários do tarifário 2	FD_02	Geral
135	1	14	<i>Threshold for neutral loss or overvoltage with consumption detection changed</i>	Alteração do valor para a determinação de uma perda de neutro ( $\Delta_{PN}$ ) ou uma sobretensão com importação de energia ou marcha em vazio	AL_07 QS_07	Geral
136	1	14	<i>Threshold for neutral recovery or overvoltage with production detection changed</i>	Alteração do valor para a determinação de um restabelecimento de neutro ( $\Delta_{RN}$ ) ou de uma sobretensão com exportação de energia ( $\Delta_{EP}$ )	AL_07 QS_07	Geral
137	1	14	<i>Time threshold for neutral loss/overvoltage detection changed</i>	Alteração do limite temporal para ser considerada uma perda de neutro ( $T_{PN}$ ) ou sobretensão ( $T_{MS}$ )	AL_07 QS_07	Geral
138	1	14	<i>Time threshold for neutral recovery changed</i>	Alteração do limite temporal para ser considerado o restabelecimento de neutro ( $T_{RN}$ )	AL_07	Geral
139	1	14	<i>Time threshold for monitoring of overvoltage recovery changed</i>	Alteração do limite temporal para ser considerado o restabelecimento da sobretensão ( $T_{MRS}$ )	QS_07	Geral
140	1	14	<i>Time threshold for timed manual connection changed</i>	Alteração do tempo de rearme manual temporizado ( $T_{RMT}$ )	QS_07	Geral
141	1	14	<i>Overvoltage monitoring disabled</i>	Evento registado quando é desativada a função de monitorização de sobretensões	QS_07	Geral
142	1	14	<i>Overvoltage monitoring enabled without ICP triggering</i>	Evento registado quando é ativada a função de monitorização de sobretensões com as transições do ICP desativadas	QS_07	Geral
143	1	14	<i>Overvoltage monitoring enabled with ICP triggering</i>	Evento registado quando é ativada a função de monitorização de sobretensões com as transições do ICP ativadas	QS_07	Geral
144	1	14	<i>Timed manual connection enabled</i>	Evento registado quando é ativado o rearme manual temporizado (alteração de 0 para outro valor diferente)	QS_07	Geral
145	1	14	<i>Timed manual connection disabled</i>	Evento registado quando é desativado o rearme manual temporizado (valor igual a 0)	QS_07	Geral
146-254	1		<i>Reserved for future use</i>	Eventos reservados para utilização futura	-	-
1	2	20	<i>Manual button connection</i>	Evento registado quando se verifica o rearme do ICP por atuação no botão	ICP_10 ICP_12	Geral

Nº Evento	Grupo de Eventos	Subgrupo de Eventos	Nome do Evento	Descrição do Evento	Requisito	Aplicação
2	2	20	<i>Remote disconnection</i>	Evento registado quando verificada a abertura do ICP por comando remoto	ICP_08 ICP_12	Geral
3	2	20	<i>Remote connection</i>	Evento registado quando verificado o fecho do ICP por comando remoto	ICP_08 ICP_12	Geral
4	2	20	<i>Imported power control disconnection</i>	Evento registado quando se verifica a abertura do ICP por excesso de potência importada	ICP_09 ICP_12	Geral
5	2	20	<i>Manual DCP connection</i>	Evento registado quando se verifica o rearme do ICP por variação de impedância no circuito de saída do equipamento (por ação sobre o Disjuntor de Controlo de Potência)	ICP_10 ICP_12	Geral
6	2	20	<i>ICP no trip current exceeded</i>	Evento registado quando, esgotado o tempo de disparo (abertura) do ICP, a corrente atual ultrapassa a corrente estipulada de corte e/ou o poder de corte é insuficiente, e deixa de ser possível a interrupção do fornecimento	ICP_11	Geral
7	2	20	<i>Disconnect enabled</i>	Evento registado quando o modo de controlo do ICP é alterado do modo 0 para um outro diferente (transições permitidas)	ICP_06	Geral
8	2	20	<i>Disconnect disabled</i>	Evento registado quando o modo de controlo do ICP é colocado no modo 0 (transições não permitidas)	ICP_06	Geral
9	2	20	<i>Residual power disconnection</i>	Evento registado quando se verifica a abertura do ICP por ultrapassagem do valor residual de potência, num período de gestão da procura não crítico	ICP_03 ICP_12	Geral
10	2	20	<i>Not used</i>	Não utilizado	-	-
11	2	20	<i>Residual power connection</i>	Evento registado quando se verifica o rearme do ICP após a ultrapassagem do valor residual de potência, num período de gestão da procura não crítico	ICP_10 ICP_12	Geral
12	2	20	<i>Critical demand period disconnection</i>	Evento registado quando se verifica a abertura do ICP por ultrapassagem do valor limite de potência, num período de gestão da procura crítico	GP_04 ICP_12	Geral

Nº Evento	Grupo de Eventos	Subgrupo de Eventos	Nome do Evento	Descrição do Evento	Requisito	Aplicação
13	2	20	<i>Critical demand period connection</i>	Evento registado quando se verifica o fecho do ICP após a ultrapassagem do valor limite de potência, num período de gestão da procura crítico	GP_04 ICP_10 ICP_12	Geral
14	2	20	<i>ICP control inhibition enabled</i>	Evento registado quando é inibida a função de controlo de potência do ICP	ICP_07	Geral
15	2	20	<i>ICP control inhibition disabled</i>	Evento registado quando é permitida a função de controlo de potência do ICP	ICP_07	Geral
16	2	20	<i>ICP control mode changed</i>	Evento registado quando é alterado o modo de controlo do ICP	ICP_06	Geral
17	2	20	<i>ICP export power control enabled</i>	Evento registado quando é ativado o controlo de potência exportada no ICP	ICP_13	Geral
18	2	20	<i>ICP export power control disabled</i>	Evento registado quando é desativado o controlo de potência exportada no ICP	ICP_13	Geral
19	2	20	<i>Exported power control disconnection</i>	Evento registado quando se verifica a abertura do ICP por excesso de potência exportada	ICP_09 ICP_12	Geral
20	2	20	<i>Overvoltage disconnection</i>	Evento registado quando se verifica a abertura do ICP por existência de uma sobretensão na rede	QS_07	Geral
21	2	20	<i>Timed manual connection</i>	Evento registado quando se verifica o rearme do ICP depois da existência de uma sobretensão na rede, após o período de restabelecimento da sobretensão e tendo sido atingido o tempo de rearme manual temporizado	QS_07	Geral
22-254	2		<i>Reserved for future use</i>	Eventos reservados para utilização futura	-	-
1	3	31	<i>Under limit voltage (phases average)</i>	Evento registado quando, num período ou no primeiro de uma sequência de períodos de T minutos: -Monofásico: o valor médio da tensão de fornecimento se situa abaixo do limite $-\Delta\%$ de $U_n$ -Trifásico: a média dos valores médios das tensões de fornecimento das três fases se situa abaixo do limite $-\Delta\%$ de $U_n$	QS_05	Geral

Nº Evento	Grupo de Eventos	Subgrupo de Eventos	Nome do Evento	Descrição do Evento	Requisito	Aplicação
2	3	31	<i>Under limit voltage L1</i>	Evento registado quando, num período ou no primeiro de uma sequência de períodos de T minutos, o valor médio da tensão de fornecimento da fase L1 se situa abaixo do limite $-\Delta\%$ de $U_n$	QS_05	Trifásico
3	3	31	<i>Under limit voltage L2</i>	Evento registado quando, num período ou no primeiro de uma sequência de períodos de T minutos, o valor médio da tensão de fornecimento da fase L2 se situa abaixo do limite $-\Delta\%$ de $U_n$	QS_05	Trifásico
4	3	31	<i>Under limit voltage L3</i>	Evento registado quando, num período ou no primeiro de uma sequência de períodos de T minutos, o valor médio da tensão de fornecimento da fase L3 se situa abaixo do limite $-\Delta\%$ de $U_n$	QS_05	Trifásico
5	3	31	<i>Over limit voltage (phases average)</i>	Evento registado quando, num período ou no primeiro de uma sequência de períodos de T minutos: -Monofásico: o valor médio da tensão de fornecimento se situa acima do limite $+\Delta\%$ de $U_n$ -Trifásico: a média dos valores médios das tensões de fornecimento das três fases se situa acima do limite $+\Delta\%$ de $U_n$	QS_05	Geral
6	3	31	<i>Over limit voltage L1</i>	Evento registado quando, num período ou no primeiro de uma sequência de períodos de T minutos, o valor médio da tensão de fornecimento da fase L1 se situa acima do limite $+\Delta\%$ de $U_n$	QS_05	Trifásico
7	3	31	<i>Over limit voltage L2</i>	Evento registado quando, num período ou no primeiro de uma sequência de períodos de T minutos, o valor médio da tensão de fornecimento da fase L2 se situa acima do limite $+\Delta\%$ de $U_n$	QS_05	Trifásico
8	3	31	<i>Over limit voltage L3</i>	Evento registado quando, num período ou no primeiro de uma sequência de períodos de T minutos, o valor médio da tensão de fornecimento da fase L3 se situa acima do limite $+\Delta\%$ de $U_n$	QS_05	Trifásico

Nº Evento	Grupo de Eventos	Subgrupo de Eventos	Nome do Evento	Descrição do Evento	Requisito	Aplicação
9	3	31	<i>Long power failure</i>	Evento registado no início de uma: -Monofásico: interrupção longa de fornecimento (após T minutos sem alimentação) -Trifásico: interrupção longa de fornecimento em todas as três fases (após T minutos sem alimentação)	QS_03	Geral
10	3	31	<i>Long power failure L1</i>	Evento registado no início de uma interrupção longa de fornecimento na fase L1 (após T minutos sem alimentação)	QS_03	Trifásico
11	3	31	<i>Long power failure L2</i>	Evento registado no início de uma interrupção longa de fornecimento na fase L2 (após T minutos sem alimentação)	QS_03	Trifásico
12	3	31	<i>Long power failure L3</i>	Evento registado no início de uma interrupção longa de fornecimento na fase L3 (após T minutos sem alimentação)	QS_03	Trifásico
13	3	32	<i>QoS – Under limit voltage (phases average)</i>	Evento registado quando, após um ou mais períodos de T minutos: -Monofásico: o valor médio da tensão de fornecimento num período se recompõe acima do limite $-\Delta\%$ de $U_n$ -Trifásico: a média dos valores médios das tensões de fornecimento das três fases num período se recompõe acima do limite $-\Delta\%$ de $U_n$	QS_05	Geral
14	3	32	<i>QoS – Under limit voltage L1</i>	Evento registado quando o valor médio da tensão de fornecimento da fase L1 se recompõe dentro da gama $\pm\Delta\%$ de $U_n$ após um ou mais períodos de T minutos abaixo do limite $-\Delta\%$ de $U_n$	QS_05	Trifásico
15	3	32	<i>QoS – Under limit voltage L2</i>	Evento registado quando o valor médio da tensão de fornecimento da fase L2 se recompõe dentro da gama $\pm\Delta\%$ de $U_n$ após um ou mais períodos de T minutos abaixo do limite $-\Delta\%$ de $U_n$	QS_05	Trifásico

Nº Evento	Grupo de Eventos	Subgrupo de Eventos	Nome do Evento	Descrição do Evento	Requisito	Aplicação
16	3	32	<i>QoS – Under limit voltage L3</i>	Evento registado quando o valor médio da tensão de fornecimento da fase L3 se recompõe dentro da gama $\pm\Delta\%$ de $U_n$ após um ou mais períodos de T minutos abaixo do limite $-\Delta\%$ de $U_n$	QS_05	Trifásico
17	3	32	<i>QoS – Over limit voltage (phases average)</i>	Evento registado quando, após um ou mais períodos de T minutos: -Monofásico: o valor médio da tensão de fornecimento num período se recompõe abaixo do limite $+\Delta\%$ de $U_n$ -Trifásico: a média dos valores médios das tensões de fornecimento das três fases num período se recompõe abaixo do limite $+\Delta\%$ de $U_n$	QS_05	Geral
18	3	32	<i>QoS – Over limit voltage L1</i>	Evento registado quando o valor médio da tensão de fornecimento da fase L1 se recompõe dentro da gama $\pm\Delta\%$ de $U_n$ após um ou mais períodos de T minutos acima do limite $+\Delta\%$ de $U_n$	QS_05	Trifásico
19	3	32	<i>QoS – Over limit voltage L2</i>	Evento registado quando o valor médio da tensão de fornecimento da fase L2 se recompõe dentro da gama $\pm\Delta\%$ de $U_n$ após um ou mais períodos de T minutos acima do limite $+\Delta\%$ de $U_n$	QS_05	Trifásico
20	3	32	<i>QoS – Over limit voltage L3</i>	Evento registado quando o valor médio da tensão de fornecimento da fase L3 se recompõe dentro da gama $\pm\Delta\%$ de $U_n$ após um ou mais períodos de T minutos acima do limite $+\Delta\%$ de $U_n$	QS_05	Trifásico
21	3	32	<i>QoS – Long power failure</i>	Evento registado no fim de uma: -Monofásico: interrupção longa de fornecimento -Trifásico: interrupção longa de fornecimento, quando é restabelecida pelo menos uma das fases	QS_03	Geral
22	3	32	<i>QoS – Long power failure L1</i>	Evento registado no fim de uma interrupção longa de fornecimento na fase L1	QS_03	Trifásico
23	3	32	<i>QoS – Long power failure L2</i>	Evento registado no fim de uma interrupção longa de fornecimento na fase L2	QS_03	Trifásico

Nº Evento	Grupo de Eventos	Subgrupo de Eventos	Nome do Evento	Descrição do Evento	Requisito	Aplicação
24	3	32	<i>QoS – Long power failure L3</i>	Evento registado no fim de uma interrupção longa de fornecimento na fase L3	QS_03	Trifásico
25	3	31	<i>Overvoltage with consumption begin</i>	Evento registado quando é detectada uma sobretensão (tensão de qualquer fase acima de $U_r + \Delta\%$ durante um período de $T_{MS}$ segundos) e existe importação de energia ou marcha em vazio	QS_07	Geral
26	3	31	<i>Overvoltage with production begin</i>	Evento registado quando é detectada uma sobretensão (tensão de qualquer fase acima de $U_r + \Delta\%$ durante um período de $T_{MS}$ segundos) e existe exportação de energia	QS_07	Geral
27	3	32	<i>QoS – Overvoltage with consumption end</i>	Evento registado quando a sobretensão é regularizada (tensão de todas as fases abaixo de $U_r + \Delta_{EP}\%$ durante um período de $T_{MRS}$ segundos) e existia importação de energia ou marcha em vazio no seu início	QS_07	Geral
28	3	32	<i>QoS – Overvoltage with production end</i>	Evento registado quando a sobretensão é regularizada (tensão de todas as fases abaixo de $U_r + \Delta_{EP}\%$ durante um período de $T_{MRS}$ segundos) e existia exportação de energia no seu início	QS_07	Geral
29-254	3		<i>Reserved for future use</i>	Eventos reservados para utilização futura	-	-
1	4	40	<i>Cover open</i>	O evento assinala a abertura da tampa de bornes	AF_01	Geral
2	4	40	<i>Cover close</i>	O evento assinala o fecho da tampa de bornes	AF_01	Geral
3	4	40	<i>Strong MF presence</i>	O evento assinala a deteção de um campo magnético superior ao valor aceitável (padrão)	AF_08	Geral
4	4	40	<i>Strong MF absence</i>	O evento assinala o desaparecimento de um campo magnético superior ao valor aceitável (padrão)	AF_08	Geral
5	4	40	<i>Current without voltage</i>	O evento é registado quando o equipamento deteta uma corrente, mas não deteta tensão	AF_04	Trifásico
6	4	40	<i>Communication Fraud detection</i>	O evento é registado quando é tentada uma comunicação com o equipamento com uma palavra-chave errada. Aplicável para versões de <i>firmware</i> base.	AF_02	Geral

Nº Evento	Grupo de Eventos	Subgrupo de Eventos	Nome do Evento	Descrição do Evento	Requisito	Aplicação
7	4	40	<i>Voltage in the output terminals with ICP disconnected period begin</i>	Evento registado no início de um período onde é detetada tensão nos terminais de saída do equipamento com o ICP aberto	AF_05	Geral
8	4	40	<i>Voltage in the output terminals with ICP disconnected period end</i>	Evento registado no fim de um período onde foi detetada tensão nos terminais de saída do equipamento com o ICP aberto	AF_05	Geral
9	4	40	<i>Casing open</i>	O evento assinala a abertura do invólucro do equipamento	AF_06	Geral
10	4	40	<i>Casing close</i>	O evento assinala o fecho do invólucro do equipamento	AF_06	Geral
11	4	40	<i>Unbalance current period begin</i>	Evento registado no início de um período onde é detetado um desequilíbrio na soma vetorial das correntes face ao neutro	AF_07	Geral
12	4	40	<i>Unbalance current period end</i>	Evento registado no fim de um período onde foi detetado um desequilíbrio na soma vetorial das correntes face ao neutro	AF_07	Geral
13-254	4	40	<i>Reserved for future use</i>	Eventos reservados para utilização futura	-	-
1	5	50	<i>Not used</i>	Não utilizado	-	-
2	5	50	<i>Reception order: subscribed power % decrease critical demand period</i>	Receção de ordem de início de período crítico de gestão da procura, por indicação da percentagem de redução sobre a potência contratada	GP_02	Geral
3	5	50	<i>Reception order: absolute value critical demand period</i>	Receção de ordem de início de período crítico de gestão da procura, por indicação do valor absoluto da potência	GP_02	Geral
4	5	50	<i>Reception order: residual power no critical demand period</i>	Receção de ordem de início de período não crítico de gestão da procura	GP_02	Geral
5-12	5	50	<i>Not used</i>	Não utilizado	-	-
13	5	50	<i>Residual power changed</i>	Alteração do valor da potência residual	ICP_03	Geral
14	5	50	<i>Residual power no critical demand period begin</i>	Início de período de potência residual (período de gestão da procura não crítico)	GP_06	Geral

Nº Evento	Grupo de Eventos	Subgrupo de Eventos	Nome do Evento	Descrição do Evento	Requisito	Aplicação
15	5	50	<i>Residual power no critical demand period end</i>	Fim de período de potência residual (período de gestão da procura não crítico)	GP_06	Geral
16	5	50	<i>Subscribed power % decrease critical demand period begin</i>	Início de período de redução de potência em % da potência contratada (período de gestão da procura crítico)	GP_06	Geral
17	5	50	<i>Subscribed power % decrease critical demand period end</i>	Fim de período de redução de potência em % da potência contratada (período de gestão da procura crítico)	GP_06	Geral
18	5	50	<i>Absolute value critical demand period begin</i>	Início de período de redução para o valor absoluto indicado (período de gestão da procura crítico)	GP_06	Geral
19	5	50	<i>Absolute value critical demand period end</i>	Fim de período de redução para o valor absoluto indicado (período de gestão da procura crítico)	GP_06	Geral
20	5	50	<i>Not used</i>	Não utilizado	-	-
21	5	50	<i>Power limit changed during active demand period</i>	Alteração do valor da potência limite durante o período de gestão da procura	GP_07	Geral
22-254	5	50	<i>Reserved for future use</i>	Eventos reservados para utilização futura	-	-
1	6	60	<i>Remote port communication start</i>	Regista o início de uma comunicação remota PLC PRIME	COM_05	Geral
2	6	60	<i>Remote port communication end</i>	Regista o fim de uma comunicação remota PLC PRIME	COM_05	Geral
3	6	60	<i>Optical port communication start</i>	Regista o início de uma comunicação local pela porta ótica	OPT_01	Geral
4	6	60	<i>Optical port communication end</i>	Regista o fim de uma comunicação local pela porta ótica	OPT_01	Geral
5	6	60	<i>RS485 (HAN/Modbus) port communication start</i>	Registra o início de uma comunicação local pela interface RS485 (HAN/Modbus)	HAN_01	Geral
6	6	60	<i>RS485 (HAN/Modbus) port communication end</i>	Registra o fim de uma comunicação local pela interface RS485 (HAN/Modbus)	HAN_01	Geral
7	6	60	<i>RS485 (HDLC/DLMS) port communication start</i>	Registra o início de uma comunicação remota pela interface RS485 (HDLC/DLMS)	COM_09	Geral

Nº Evento	Grupo de Eventos	Subgrupo de Eventos	Nome do Evento	Descrição do Evento	Requisito	Aplicação
8	6	60	<i>RS485 (HDLC/DLMS) port communication end</i>	Registra o início de uma comunicação remota pela interface RS485 (HDLC/DLMS)	COM_09	Geral

**ANEXO B ICP****B1 CURVA DE DISPARO DO ICP**

Para realizar o controlo de potência o equipamento deverá implementar uma curva de disparo que tenta emular o comportamento de um DCP, de forma a calcular o tempo de atraso para a abertura do ICP.

De forma a dar seguimento à aplicação do artigo 25.º do RSRIDEE publicado pela ERSE, que define que salvaguardada a segurança de pessoas e bens o controlo da potência contratada pelo equipamento de medição inteligente em instalações trifásicas com potências contratadas iguais ou inferiores a 6,9 kVA deve ser realizado pela soma das 3 fases, foi definida uma solução que tenta harmonizar o controlo de potência em função das condições da instalação.

**B1.1 EQUIPAMENTOS MONOFÁSICOS**

Os equipamentos monofásicos deverão implementar uma única fórmula para o cálculo do tempo de abertura do ICP, em função da potência aparente importada (quadrantes QI e QIV) ou exportada (quadrantes QII e QIII):

$$T_{disp} = \frac{Q}{\frac{S_{inst}}{S_C} - k}$$

Em que:

$T_{disp}$  – Tempo de disparo (abertura) do ICP, em segundos;

$Q$  – É uma constante parametrizável (por omissão = 50);

$k$  – É uma constante parametrizável que corresponde à tolerância para controlo de potência (por omissão = 1,2);

$S_C$  – Potência limite no período em questão, em VA. A potência limite será igual à potência contratada na tarifa em curso, com exceção dos períodos ativos de gestão da procura conforme definido no requisito ICP\_04;

$S_{inst}$  – Potência aparente instantânea de acordo com o estado do controlo de potência exportada, em VA:

- Se o controlo de potência exportada estiver desativado:

$$S_{inst} = S_{QI+QIV}$$

- Se o controlo de potência exportada estiver ativo:

$$\begin{cases} S_{QI+QIV} > 0 \Rightarrow S_{inst} = S_{QI+QIV} \\ S_{QII+QIII} > 0 \Rightarrow S_{inst} = S_{QII+QIII} \end{cases}$$

A fórmula para o cálculo de  $T_{disp}$  aplica-se apenas para valores de potência  $S_{inst}$  superiores a ( $k * S_C$ ). Para valores inferiores de  $S_{inst}$  o ICP não deverá abrir.

O valor  $T_{disp}$  é assim função de  $S_{inst}$  e deve ser recorrentemente calculado.

A partir do momento em que se observa  $S_{inst} > (k * S_C)$  deve ser ativado e incrementado um contador de tempo  $T_i$ , em segundos, que se vai comparando com o valor de  $T_{disp}$  para determinar se o ICP deve abrir.

$$S_{inst} > k * S_C \Rightarrow T_i \uparrow$$

Logo que  $S_{inst} \leq (k * S_C)$  o contador  $T_i$  deve ser repostado e mantido em 0 enquanto essa condição se mantiver.

$$S_{inst} \leq k * S_C \Rightarrow T_{iT} = 0$$

A condição de abertura ocorre quando, num determinado momento,  $T_i > T_{disp}$ :

$$T_i > T_{disp} \Rightarrow ICP \text{ abre}$$

## B1.2 EQUIPAMENTOS TRIFÁSICOS

Nos equipamentos trifásicos o controlo de potência deverá ser efetuado simultaneamente pela soma das fases, nas mesmas condições dos equipamentos monofásicos, mas também por fase.

Para o efeito, deverão ser implementadas quatro fórmulas para o cálculo do tempo de abertura do ICP, em função da potência aparente importada (quadrantes QI e QIV) ou exportada (quadrantes QII e QIII), uma aplicável para o total da soma das fases e outra para cada uma das 3 fases:

- **Soma das fases (total):**

$$T_T = \frac{Q}{\frac{S_{QI+QIV_T}}{S_C} - k}$$

Em que:

$T_T$  – Tempo de disparo (abertura) do ICP em função da potência da soma das fases, em segundos;

$Q$  – É uma constante parametrizável (por omissão = 50);

$k$  – É uma constante parametrizável que corresponde à tolerância para controlo de potência (por omissão = 1,3);

$S_C$  – Potência limite total no período em questão, em VA. A potência limite será igual à potência contratada na tarifa em curso, com exceção dos períodos ativos de gestão da procura conforme definido no requisito ICP\_04;

$S_{QI+QIV}$  – Potência aparente instantânea total de acordo com o estado do controlo de potência exportada, em VA:

- Se o controlo de potência exportada estiver desativado:

$$S_{inst_T} = S_{QI+QIV_T}$$

- Se o controlo de potência exportada estiver ativo:

$$S_{inst_T} = \max\{S_{QI+QIV_T}; S_{QII+QIII_T}\}$$

A fórmula para o cálculo de  $T_T$  aplica-se apenas para valores de potência  $S_{inst_T}$  superiores a ( $k * S_C$ ). Para valores inferiores de  $S_{inst_T}$  deve ser considerado que o valor de  $T_T$  é infinito.

- **Para cada uma das 3 fases:**

$$T_{fi} = \frac{Q}{\frac{S_{inst_{fi}}}{S_F} - k}$$

Em que:

$T_{fi}$  – Tempo de disparo (abertura) do ICP em função da potência de cada fase, em segundos;

$Q$  – É uma constante parametrizável (por omissão = 50);

$k$  – É uma constante parametrizável que corresponde à tolerância para controlo de potência (por omissão = 1,3);

$S_F$  – Limite de potência por fase, em VA). Este valor deve ser igual ao máximo entre a potência limite por fase, que é igual à potência limite total a dividir por 3, e um parâmetro relacionado com a potência máxima por fase da instalação ( $S_{PMF}$ , por omissão igual a 0):

$$S_F = \max\left\{\frac{S_C}{3}; \frac{S_{PMF}}{k}\right\}$$

$S_{inst_{fi}}$  – Potência aparente instantânea por fase de acordo com o estado do controlo de potência exportada, em VA:

- Se o controlo de potência exportada estiver desativado:

$$S_{inst_{fi}} = S_{QI+QIV_{fi}}$$

- Se o controlo de potência exportada estiver ativo:

$$\begin{cases} S_{QI+QIV_{fi}} > 0 \Rightarrow S_{inst_{fi}} = S_{QI+QIV_{fi}} \\ S_{QII+QIII_{fi}} > 0 \Rightarrow S_{inst_{fi}} = S_{QII+QIII_{fi}} \end{cases}$$

A fórmula para o cálculo de  $T_{fi}$  aplica-se apenas para valores de potência  $S_{inst_{fi}}$  superiores a ( $k * S_F$ ). Para valores inferiores de  $S_{inst_{fi}}$  deve ser considerado que o valor de  $T_{fi}$  é infinito.

Assim, o valor do tempo de disparo (abertura) do ICP,  $T_{\text{disp}}$ , é uma função da potência aparente total ( $S_{\text{inst } T}$ ) e por fase ( $S_{\text{inst } fi}$ ), que deve ser recorrentemente calculado.

A partir do momento em que se observa  $S_{\text{inst } T} > (k * S_C)$  ou  $S_{\text{inst } fi} > (k * S_F)$  deve ser ativado e incrementado um contador de tempo parcial, em segundos, que vai sendo comparado com o valor de tempo de disparo calculado correspondente (total e/ou para a fase com excesso de potência) para determinar se o ICP deve abrir.

$$\begin{cases} S_{\text{inst } T} > k * S_C \Rightarrow T_{i_T} \uparrow \\ S_{\text{inst } f_1} > k * S_F \Rightarrow T_{i_{f_1}} \uparrow \\ S_{\text{inst } f_2} > k * S_F \Rightarrow T_{i_{f_2}} \uparrow \\ S_{\text{inst } f_3} > k * S_F \Rightarrow T_{i_{f_3}} \uparrow \end{cases}$$

Logo que  $S_{\text{inst } T} \leq (k * S_C)$  ou  $S_{\text{inst } fi} \leq (k * S_F)$  o contador de tempo parcial correspondente,  $T_{iT}$  ou  $T_{ifi}$  respetivamente, deve ser reposto e mantido em 0 enquanto essa condição se mantiver.

$$\begin{cases} S_{\text{inst } T} \leq k * S_C \Rightarrow T_{i_T} = 0 \\ S_{\text{inst } f_1} \leq k * S_F \Rightarrow T_{i_{f_1}} = 0 \\ S_{\text{inst } f_2} \leq k * S_F \Rightarrow T_{i_{f_2}} = 0 \\ S_{\text{inst } f_3} \leq k * S_F \Rightarrow T_{i_{f_3}} = 0 \end{cases}$$

A condição de abertura ocorre quando, num determinado momento, qualquer um dos contadores parciais  $T_{iT}$  ou  $T_{ifi}$  for superior ao tempo de disparo correspondente:

$$\begin{cases} T_{i_T} > T_T \\ T_{i_{f_1}} > T_{f_1} \\ T_{i_{f_2}} > T_{f_2} \\ T_{i_{f_3}} > T_{f_3} \end{cases} \Rightarrow \text{ICP abre}$$

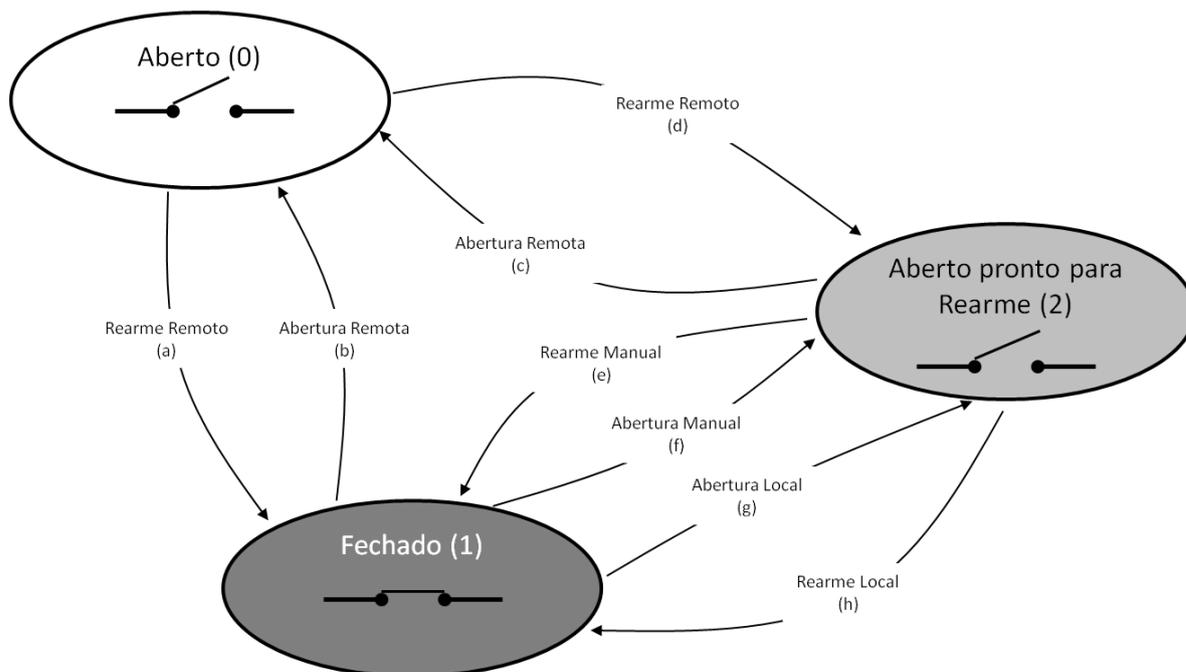
A abertura do ICP deve ser simultânea para todas as 3 fases, independente da fase que deu origem à ordem.

Eventuais desvios a esta curva de disparo do ICP, na implementação concreta no equipamento, terão de ser acordados com a EDP Distribuição.

## B2 TRANSIÇÕES DO ICP

O funcionamento do ICP, nomeadamente as transições entre estados, é gerido através do objeto “Disconnect control” definido no documento DEF-C44-507/N.

A figura seguinte caracteriza os vários estados lógicos do ICP e as transições de estado possíveis entre os mesmos, que estarão ou não disponíveis em função do modo de controlo ativo:



Os estados possíveis do ICP são apresentados na tabela abaixo. Uma vez que o objeto que gere o ICP não tem memória, todos os comandos de alteração de estado deverão ser executados imediatamente.

Estados do ICP		
Estado lógico	Estado do ICP	Descrição
0	Aberto	O ICP está aberto e o fornecimento de energia cortado
1	Fechado	O ICP encontra-se fechado estando a ser realizado o fornecimento de energia
2	Aberto pronto para rearme	O ICP encontra-se aberto e o fornecimento de energia suspenso. O ICP está pronto para rearme para restabelecimento do fornecimento.

A disponibilidade das transições de estado do ICP depende do modo de controlo do ICP, de acordo com a seguinte tabela:

Modos de controlo do ICP		
Modo de controlo	Tipo de transição	Descrição
0	Nenhuma	-

Modos de controlo do ICP		
Modo de controlo	Tipo de transição	Descrição
1	Abertura	Remota (b, c), Manual (f*), Local (g)
	Rearme	Remoto (d), Manual (e), Manual temporizado (e)
2	Abertura	Remota (b, c), Manual (f*), Local (g)
	Rearme	Remoto (a), Manual (e), Manual temporizado (e)
3	Abertura	Remota (b, c), Local (g)
	Rearme	Remoto (d), Manual (e), Manual temporizado (e)
4	Abertura	Remota (b, c), Local (g)
	Rearme	Remoto (a), Manual (e), Manual temporizado (e)
5	Abertura	Remota (b, c), Manual (f*), Local (g)
	Rearme	Remoto (d), Manual (e), Manual temporizado (e), Local (h*)
6	Abertura	Remota (b, c), Local (g)
	Rearme	Remoto (d), Manual (e), Manual temporizado (e), Local (h*)

**Nota\*** - Transições não definidas para o equipamento.

Na tabela seguinte é apresentada uma descrição detalhada das várias transições do ICP, em função do modo de controlo, das suas origens (*triggers*) e das condições que deverão ser cumpridas para que as mesmas estejam ativas.

Transição	Designação da transição	Modos de controlo aplicáveis	Origem	Condições de disponibilidade
a)	Rearme remoto	2, 4	- Ordem local (porta ótica) ou remota (PLC PRIME ou série RS485).	-
d)		1, 3, 5, 6		
b), c)	Abertura remota	1, 2, 3, 4, 5, 6	- Ordem local (porta ótica) ou remota (PLC PRIME ou série RS485).	-
e)	Rearme manual	1, 2, 3, 4, 5, 6	- Acionamento do interruptor de corte geral da instalação.	- Fim do período de restabelecimento de sobretensões ( $T_{MRS}$ atingido), caso o alarme de "ICP aberto" por sobretensão esteja ativo.

Transição	Designação da transição	Modos de controlo aplicáveis	Origem	Condições de disponibilidade
			- Pressão no botão do equipamento.	- Fim do período de restabelecimento de sobretensões ( $T_{MRS}$ atingido), caso o alarme de “ICP aberto” por sobretensão esteja ativo.
	Rearme manual temporizado	1, 2, 3, 4, 5, 6	- Fim do período de Gestão da Procura.	- “ICP fechado” no início do período de Gestão da Procura; - Não tenha existido uma ordem de abertura do ICP durante o período de Gestão da Procura.
			- Fim do período de monitorização do restabelecimento de sobretensões ( $T_{MRS}$ atingido), somando-se o tempo de rearme manual temporizado $T_{RMT}$ .	- Monitorização de sobretensões ativada; - Não tenha existido uma ordem de abertura do ICP durante o período de monitorização do restabelecimento de sobretensões e do tempo de rearme manual temporizado; - $T_{RMT} > 0$ .
f)	Abertura manual	1, 2, 5	- Transição não definida.	-
g)	Abertura local	1, 2, 3, 4, 5, 6	- Excesso de potência.	- Potência de corte do ICP; - Inibição do controlo de potência no ICP.
			- Excesso de potência durante um período de Gestão da Procura.	- Potência de corte do ICP.
			- Monitorização de sobretensões ( $T_{MS}$ atingido).	- Potência de corte do ICP; - Monitorização de sobretensões ativada.
h)	Rearme local	5, 6	- Transição não definida.	-

**ANEXO C INTERFACE LOCAL ÓTICA****C0 INTRODUÇÃO**

O presente anexo apresenta a pilha de protocolos utilizada na comunicação através da porta ótica do equipamento.

**C1 REFERÊNCIAS**

Este anexo tem como referência disposições enunciadas nos seguintes documentos:

[Ref.ª]	Nome do Documento
[1]	<b>EN 62056-21: 2002</b> Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control Part 21: Direct local data exchange
[2]	<b>EN 62056-61:2007</b> Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control Part 61: Object identification system (OBIS)
[3]	<b>EN 62056-62:2007</b> Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control Part 62: Interface classes
[4]	<b>DEF-C44-507/N</b> Equipamento de Medição Inteligente, para pontos de BTN monofásicos / trifásicos – Complemento aos <i>standards</i> para modelo de dados e interfaces de comunicação

**C2 PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO****C2.1 Arquitetura de comunicação****C2.1.1 Camada física**

O equipamento deve estar equipado com uma porta ótica, de acordo com os requisitos definidos na norma EN 62056-21, que permita a ligação a terminal portátil (TPL) e/ou *smartphone* para leitura dos registos e para programação dos respetivos parâmetros.

O material constituinte da janela da interface ótica deve ser transparente ao comprimento de onda utilizado.

**C2.1.2.1 Velocidade de transmissão**

Deverá ser prevista uma velocidade mínima transmissão de 9600 baud.

**C2.1.2 Camada de dados**

No geral, esta camada deve estar conforme descrito no documento [1].

#### C2.1.3 Camada de rede

Não estão previstos nenhuns protocolos específicos nesta camada da interface.

#### C2.1.4 Camada de transporte

Não estão previstos nenhuns protocolos específicos nesta camada da interface.

#### C2.1.5 Camada de sessão/apresentação/aplicação

Esta camada deve estar conforme o especificado nos documentos [2] e [3], com as necessárias adaptações constantes do documento [4].

### **C3 MODELO DE DADOS**

No geral, esta camada deve estar conforme descrito no documento [4].

**ANEXO D INTERFACE REMOTO PLC PRIME****D0 INTRODUÇÃO**

O presente anexo apresenta a pilha de protocolos utilizada na comunicação entre DTC / concentrador este equipamento.

**D1 REFERÊNCIAS**

Este anexo tem como referência disposições enunciadas nos seguintes documentos:

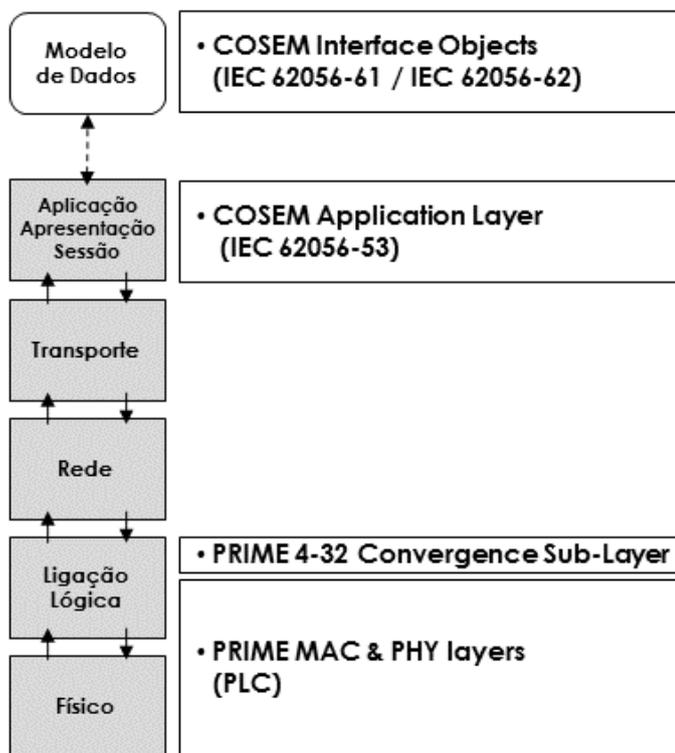
[Ref.ª]	Nome do Documento
[1]	<b>IEC 62056-53:2004</b> Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control. Part 53: COSEM application layer
[2]	<b>EN 62056-61:2007</b> Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control Part 61: Object identification system (OBIS)
[3]	<b>EN 62056-62:2007</b> Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control Part 62: Interface classes
[4]	PowerLine Intelligent Metering Evolution (PRIME) specification revision 1.3.6
[5]	<b>DEF-C44-507/N</b> Equipamento de Medição Inteligente, para pontos de BTN monofásicos / trifásicos – Complemento aos <i>standards</i> para modelo de dados e interfaces de comunicação

**D2 PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO****D2.1 Arquitetura física**

Os protocolos de comunicação devem poder ser utilizados em arquiteturas com um ou vários DTCs ou concentradores instalados num e/ou vários Postos de Transformação, cada qual por sua vez comunica com um ou vários equipamentos instalados nas redes BT a jusante.

## D2.2 Arquitetura de comunicação

O protocolo de comunicações deverá usar como referência o modelo OSI, conforme indicado na figura seguinte.



### D2.2.1 Camada física

Esta camada deve cumprir o especificado no documento [4].

### D2.2.2 Camada de dados

Esta camada deve suportar os seguintes protocolos, conforme descritos no documento [4].

- IEC 61334-4-32 *data link layer (LLC)*;
- PRIME 4-32 *Convergence Layer*.

### D2.2.3 Camada de rede

Não estão previstos nenhuns protocolos específicos nesta camada da interface.

### D2.2.4 Camada de transporte

Não estão previstos nenhuns protocolos específicos nesta camada da interface.

#### D2.2.5 Camada de sessão/apresentação/aplicação

Esta camada deve estar conforme o especificado nos documentos [1], [2] e [3], com as necessárias adaptações constantes do documento [5].

Sobre o protocolo, deve suportar o modelo de dados descrito na secção D3.

### **D3 MODELO DE DADOS**

O modelo de dados deve estar conforme o descrito documento [5].

**ANEXO E INTERFACE REMOTO SÉRIE RS485****E0 INTRODUÇÃO**

O presente anexo apresenta a pilha de protocolos utilizada na comunicação remota através da interface série RS485 do equipamento para ligação a um módulo de comunicação externo.

**E1 REFERÊNCIAS**

Este anexo tem como referência disposições enunciadas nos seguintes documentos:

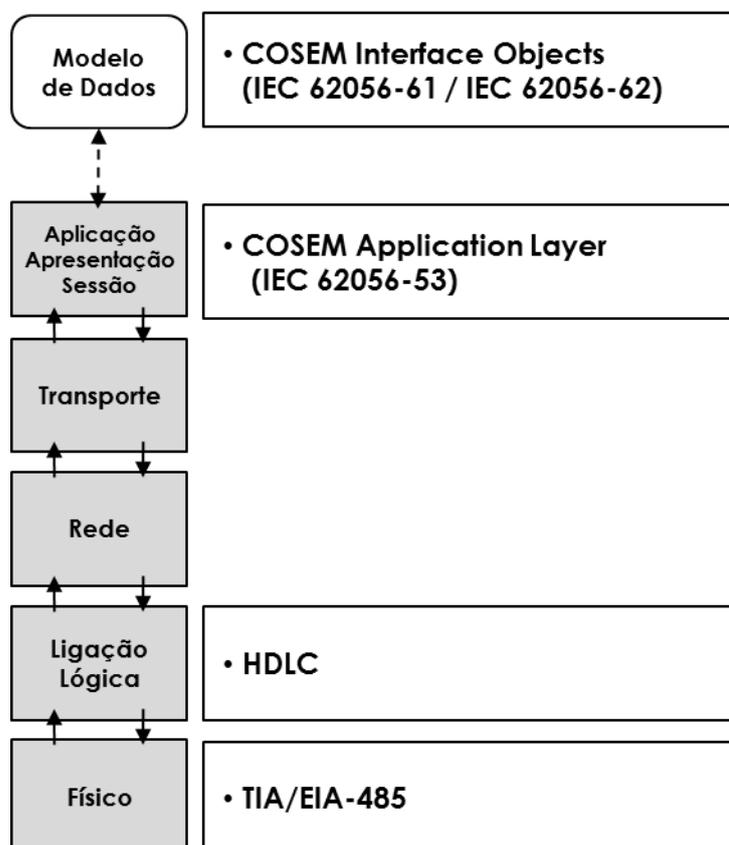
[Ref.ª]	Nome do Documento
[1]	<b>IEC 62056-42:2002</b> Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control. Part 42: Physical
[2]	<b>IEC 62056-46:2007</b> Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control. Part 46: HDLC
[3]	<b>IEC 62056-53:2006</b> Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control. Part 53: COSEM application layer
[4]	<b>EN 62056-61:2007</b> Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control. Part 61: Object identification system (OBIS)
[5]	<b>EN 62056-62:2007</b> Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control. Part 62: Interface classes
[6]	<b>DEF-C44-507/N</b> Equipamentos de monitorização de rede, de telegestão e de contagem, estáticos, combinados, para pontos de BTN monofásicos / trifásicos. Complemento aos <i>standards</i> para modelo de dados e interfaces de comunicação

**E2 PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO****E2.1 Arquitetura física**

Os protocolos de comunicação devem poder ser utilizados em arquiteturas com um ou vários dispositivos ligados ao equipamento através da porta RS485.

## E2.2 Arquitetura de comunicação

O protocolo de comunicações deverá usar como referência o modelo OSI, conforme indicado na figura seguinte.



### E2.2.1 Camada física

#### E2.2.1.1 Generalidades

No geral, esta camada deve estar conforme descrito no documento [1].

A velocidade de comunicação máxima deve ser pelo menos de 19200 bps. Por omissão, a velocidade de comunicação deve ser de 9600 bps.

Deve considerar-se a transmissão de dados no seguinte formato: 1 bit de início, 8 bits de dados, 1 bit de fim e sem paridade (8N1).

#### E2.2.1.2 Interface elétrica

Deve ser implementado uma interface elétrico em conformidade com o standard EIA/TIA-485 (conhecido como RS485) com comunicação half-duplex, adequadamente terminada (tipicamente 120 Ω).

Deve ser assegurado o isolamento galvânico da interface, considerando os níveis de isolamento previstos na norma MID (EN 50470-1 e EN 50470-3) para os circuitos auxiliares.

Fisicamente esta interface é partilhada com a comunicação local HAN, de acordo com os requisitos COM\_10 e HAN\_01.

### E2.2.1.3 Conector (ficha)

Deve ser usado um conector RJ12 (RJ11 com 6 fios), com os pinos de comunicação (A com polarização não invertida e B com polarização invertida) duplicados internamente (ligação fio a fio entre o pino 2 e 5 e entre o pino 3 e 4) e com o pino 1 como referência (GND). A ficha deve ainda disponibilizar alimentação para o módulo de comunicações externo através dos pinos 1 e 6. A atribuição de pinos é a seguinte:

- 1 – GND;
- 2 – A (+);
- 3 – B (-);
- 4 – B (-);
- 5 – A (+);
- 6 – 5Vdc  $\pm$  10% (capacidade de fornecimento de corrente até 150mA).

### E2.2.2 Camada de dados

No geral, esta camada deve estar conforme descrito no documento [2].

### E2.2.3 Camada de rede

Não estão previstos nenhuns protocolos específicos nesta camada da interface.

### E2.2.4 Camada de transporte

Não estão previstos nenhuns protocolos específicos nesta camada da interface.

### E2.2.5 Camada de sessão/apresentação/aplicação

Esta camada deve estar conforme o especificado nos documentos [3], [4] e [5], com as necessárias adaptações constantes do documento [6].

## E3 MODELO DE DADOS

No geral, esta camada deve estar conforme descrito no documento [6].

**ANEXO F INTERFACE HAN****F0 INTRODUÇÃO**

O presente anexo apresenta a pilha de protocolos utilizada na comunicação entre o equipamento e outros dispositivos através da HAN.

**F1 REFERÊNCIAS**

Este anexo tem como referência disposições enunciadas nos seguintes documentos:

[Ref.ª]	Nome do Documento
[1]	MODBUS over serial line specification and implementation guide V1.02, Dec 20, 2006
[2]	MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION, V1.1b, Dec 28, 2006
[3]	<b>DEF-C44-509/N</b> Equipamento de Medição Inteligente, para pontos de BTN monofásicos / trifásicos – EMI - Protocolo da interface HAN   <i>EMI - HAN protocol specification</i>

**F2 PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO****F2.1 Arquitetura física**

O protocolo de comunicação deve poder ser utilizado em arquiteturas “*Master-Slave*”, com um ou vários dispositivos ligados ao equipamento através da HAN.

**F2.2 Arquitetura de comunicação****F2.2.1 Camada física****F2.2.1.1 Generalidades**

No geral, esta camada deve estar conforme descrito no documento [1].

A velocidade de comunicação máxima deve ser pelo menos de 19200 bps. Por omissão, a velocidade de comunicação deve ser de 9600 bps.

Deve considerar-se a transmissão de dados no seguinte formato: 1 *bit* de início, 8 *bits* de dados, 1 *bit* de fim e sem paridade (8N1).

**F2.2.1.2 Interface elétrica**

Deve ser implementada uma interface elétrica em conformidade com o standard EIA/TIA-485 (conhecido como RS485) com comunicação half-duplex, adequadamente terminada (tipicamente 120 Ω).

Deve ser assegurado o isolamento galvânico da interface.

Fisicamente esta interface é partilhada para a comunicação remota por RS485, de acordo com os requisitos COM\_10 e HAN\_01.

### F2.2.1.3 Conector (ficha)

Deve ser usado um conector RJ12 (RJ11 com 6 fios), com os pinos de comunicação (A com polarização não invertida e B com polarização invertida) duplicados internamente (ligação fio a fio entre o pino 2 e 5 e entre o pino 3 e 4) e com o pino 1 como referência (GND). A ficha deve ainda disponibilizar alimentação para o módulo de comunicações HAN através dos pinos 1 e 6. A atribuição de pinos é a seguinte:

- 1 – GND;
- 2 – A (+);
- 3 – B (-);
- 4 – B (-);
- 5 – A (+);
- 6 – 5Vdc  $\pm$  10% (capacidade de fornecimento de corrente até 150mA).

### F2.2.2 Camada de dados

No geral, esta camada deve estar conforme descrito no documento [1].

O modo de transmissão deve ser o modo RTU.

### F2.2.3 Camada de rede

Não estão previstos nenhuns protocolos específicos nesta camada da interface.

### F2.2.4 Camada de transporte

Não estão previstos nenhuns protocolos específicos nesta camada da interface.

### F2.2.5 Camada de sessão/apresentação/aplicação

No geral, esta camada deve estar conforme descrito no documento [2].

## F3 MODELO DE DADOS

O modelo de dados para transmissão de informação é o definido no documento [3].

## ANEXO G TARIFÁRIO

## G1 ESTRUTURA

Apresenta-se abaixo o resumo da estrutura de um tarifário, incluindo o número mínimo previsto de instâncias configuráveis de cada uma das entidades.

Instâncias	Entidades	Descrição
	Tarifário	Conjunto de parâmetros que estruturam o tratamento das medidas elétricas para suportarem os acordos contratuais de faturação.
2	Estação Tarifária	Período de tempo igual ou inferior a 1 ano, onde se repetem os mesmos ciclos, postos tarifários e períodos horários.
2	Ciclo Tarifário	Identificação dos diferentes tipos de dia considerados ao longo de uma semana
10	Tipo de Dia	Caracterização dos diferentes tipos de dia em função da estação tarifária (dias úteis, sábados, domingos e feriados)
10 x 24	Período horário	Intervalo de tempo durante o qual se aplica o mesmo posto tarifário (isto é, a mesma tarifa).
6	Posto tarifário	Conjunto de períodos horários onde se aplica a mesma tarifa (exemplo - "horas de vazio").

## G2 NÚMERO DE REGISTOS

Na tabela seguinte apresenta-se o número total de registos totalizadores e o número mínimo de registos tarifários configuráveis a considerar em cada um dos tarifários ativos, para os equipamentos monofásicos e trifásicos:

Grandeza	Registos Totalizadores (Monofásico/Trifásico)	Registos Totalizadores por Tarifário (Monofásico/Trifásico)	Registos Tarifários por Tarifário (Monofásico/Trifásico)
+A	1 / 1+3	1 / 1 <sup>1</sup>	6 / 6 <sup>1</sup>
-A	1 / 1+3	1 / 1 <sup>1</sup>	6 / 6 <sup>1</sup>
+Ri	1 / 1+3	1 / 1 <sup>1</sup>	6 / 6 <sup>1</sup>
-Ri	1 / 1+3	1 / 1 <sup>1</sup>	6 / 6 <sup>1</sup>
+Rc	1 / 1+3	1 / 1 <sup>1</sup>	6 / 6 <sup>1</sup>
-Rc	1 / 1+3	1 / 1 <sup>1</sup>	6 / 6 <sup>1</sup>
Pot. Max. +A	1 / 1+3	1 / 1+3 <sup>2</sup>	6 / 6 <sup>1</sup>
Pot. Max. -A	1 / 1+3	1 / 1+3 <sup>2</sup>	6 / 6 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> - Valor para o conjunto das 3 fases.

<sup>2</sup> - Apenas para o tarifário 1.

**ANEXO H VISOR E MENUS****H1 MODO AUTOMÁTICO E MANUAL**

Na tabela seguinte indica-se a codificação e sequência a apresentar no visor em modo automático (configuração por omissão):

Parâmetro	Código no Visor
Hora	0.9.1
Data	0.9.2
Ciclo horário	13.0.1
Energia Ativa T1	1.8.1
Energia Ativa T2	1.8.2
Energia Ativa T3	1.8.3
Versão <i>firmware</i> metrológico	0.0.2.0

Na tabela seguinte indica-se a codificação e sequência a apresentar no visor em modo manual (configuração por omissão):

Parâmetro	Código no Visor
Nº de série do equipamento	96.1.0
Hora	0.9.1
Data	0.9.2
Ciclo horário	13.0.1
Energia Ativa T1	1.8.1
Energia Ativa T2	1.8.2
Energia Ativa T3	1.8.3
Energia Ativa Total	1.8.0
Potência Ativa Máxima	1.6.10
Data/Hora da Potência Ativa Máxima	1.6.10
Potência Limite	94.35.31
Versão <i>firmware</i> metrológico	0.0.2.0
Versão <i>firmware</i> aplicacional	1.0.2.0
Versão <i>firmware</i> do módulo de comunicações	2.0.2.0

## H2 CONFIGURAÇÃO DO VISOR

Na tabela seguinte indica-se os parâmetros que poderão ser configurados para apresentação no visor em modo automático ou manual, e respetiva codificação:

Tipo	Parâmetro	Código no Visor	Observações
Objetos abstratos	Nº de série do equipamento ( <i>Device ID 1</i> )	96.1.0	
	Identificador do tipo de equipamento ( <i>Device ID 2</i> )	96.1.1	
	Identificador para comunicações ( <i>Device ID 5</i> )	96.1.4	
	Versão <i>firmware</i> aplicacional anterior ( <i>Device ID 7</i> )	96.1.6	
	Código do Ponto de entrega (CPE)	96.1.10	
	Hora	0.9.1	
	Data	0.9.2	
	Ciclo horário	13.0.1	
	Potência contratada por tarifa	94.35.x.	x=1...6
	Potência Limite	94.35.31	
	Inibição do ICP	94.35.21	
	Potência residual	94.35.61	
	Estado da Gestão da Procura	94.35.64	
	Versão <i>firmware</i> metrológico	0.0.2.0	
	Versão <i>firmware</i> aplicacional	1.0.2.0	
Versão <i>firmware</i> do módulo de comunicações	2.0.2.0		
Objetos relacionados com Eletricidade	Registos de energia ativa importada (+A)	1.8.x	x=0 - Total x=1...6 - Tarifas do tarifário 1 x=10 - Total do tarifário 1
	Registos de energia ativa exportada (-A)	2.8.x	
	Registos de energia reativa QI (+Ri)	5.8.x	
	Registos de energia reativa QII (+Rc)	6.8.x	
	Registos de energia reativa QIII (-Ri)	7.8.x	
	Registos de energia reativa QIV (-Rc)	8.8.x	
	Potência ativa máxima importada e respetiva data/hora	1.6.x	
	Potência ativa máxima exportada e respetiva data/hora	2.6.x	

### H3 INDICADORES

O equipamento deve apresentar um conjunto de indicadores que permitam dar a conhecer o estado do equipamento relativamente a alguns dos seus principais parâmetros de funcionamento. Estes indicadores podem ser representados por símbolos próprios, por caracteres no visor ou por um misto de ambos.

Na tabela seguinte apresenta-se o conjunto de caracteres que deverão ser apresentados no visor, se for esta a forma escolhida de apresentação dos indicadores:

Indicador	Caracteres Monofásicos	Caracteres Trifásicos	Notas
Presença de tensão e sentido da corrente	1+ 1-	1+2+3+ 1-2-3-	Sinal + indica importação (consumo) Sinal - indica exportação (produção) Apagado - Ausência de tensão
Sequência correta de fases	Não aplicável	1+2+3+ 1+3+2+	Ordem correta: 1 2 3 Ordem incorreta: 1 3 2
Quadrante da potência	Q1		Q1, Q2, Q3 ou Q4
Posto tarifário em curso Período de gestão da procura em curso	T1 a T6		T1 a T6 - Posto tarifário Piscar - Período gestão da procura em curso
Estado do ICP	X		3 estados possíveis): Apagado - ICP ligado Fixo - ICP desligado Piscar - ICP pronto a ligar
Estado da comunicação remota - interface RS485 (HDLC/DLMS)	W		2 estados possíveis: Apagado - Sem comunicação Fixo - Em comunicação
Estado da comunicação HAN (Modbus RTU)	H		2 estados possíveis: Apagado - Sem comunicação Fixo - Em comunicação
Estado da comunicação local	*		2 estados possíveis: Apagado - Sem comunicação Fixo - Em comunicação
Existência de alarmes	NC		N - Existência de alarme(s) não crítico(s) C - Existência de alarme(s) crítico(s) Apagado - Sem alarmes Se o visor não tiver capacidade para apresentar os dois tipos de alarme simultaneamente, apenas o crítico deverá ser exibido através do "C".

Os detalhes de apresentação dos indicadores deverão ser acordados com a EDP Distribuição.

#### H4 ESTRUTURA DE MENUS

Na tabela seguinte apresenta-se a estrutura de menus prevista para o equipamento:

Nível	Menu Principal	Menu Secundário	Dados	Código no Visor	Notas	
1	Registos				Valores do tarifário 1	
1.1		Totalizadores				
1.1.1			Totalizador +A	1.8.0		
1.1.2			Totalizador -A	2.8.0		
1.1.3			Totalizador +Ri	5.8.0		
1.1.4			Totalizador -Ri	7.8.0		
1.1.5			Totalizador +Rc	6.8.0		
1.1.6			Totalizador -Rc	8.8.0		
1.1.7			Totalizador +A L1	21.8.0	Só para equipamento trifásico	
1.1.8			Totalizador +A L2	41.8.0		
1.1.9			Totalizador +A L3	61.8.0		
1.1.10			Totalizador -A L1	22.8.0		
1.1.11			Totalizador -A L2	42.8.0		
1.1.12			Totalizador -A L3	62.8.0		
1.1.13			Totaliz. potência Max +A	1.6.10		
1.1.14			Data/hora totaliz. potência Max +A	1.6.10		
1.1.15			Totaliz. potência Max -A	2.6.10		
1.1.16			Data/hora totaliz. potência Max -A	2.6.10		
1.2			Tarifários			
1.2.1		Registo tarifário +A #1		1.8.1	São apresentados apenas os registos tarifários de energia configurados	
1.2.2		Registo tarifário +A #2		1.8.2		
1.2.3		Registo tarifário +A #3		1.8.3		
1.2.4		Registo tarifário +A #4		1.8.4		
1.2.5		Registo tarifário +A #5		1.8.5		
1.2.6		Registo tarifário +A #6		1.8.6		
1.2.7		Registo tarif. potência +A #1		1.6.1	São apresentados apenas os registos tarifários de potência configurados	
1.2.8		Registo tarif. potência +A #2		1.6.2		
1.2.9		Registo tarif. potência +A #3		1.6.3		
1.2.10		Registo tarif. potência +A #4		1.6.4		
1.2.11		Registo tarif. potência +A #5		1.6.5		
1.2.12		Registo tarif. potência +A #6	1.6.6			
1.3	Sair				Retorna ao Menu Principal	
2	Fechos					
2.1		Fecho 1 DD-MM-AA				Só devem ser apresentados os fechos existentes. A ordem de apresentação deve ser crescente, ou seja, o primeiro fecho a ser apresentado ("Fecho 1") deverá ser sempre o mais recente.
2.1.1			Totalizador +A	1.8.0.01		
2.1.2			Registo tarifário +A #1	1.8.1.01		
2.1.3			Registo tarifário +A #2	1.8.2.01		
2.1.4			Registo tarifário +A #3	1.8.3.01		
2.1.5			Totaliz. potência Max +A	1.6.10.01		
2.1.6		Data/hora totaliz. potência Max +A	1.6.10.01			
2.2		Fecho 2 DD-MM-AA				O conteúdo apresentado deve estar de acordo com a informação configurada para ser retida. A lista de
2.2.x			Lista de dados igual à do "Fecho 1"	xx.02		
2.3		Fecho 3 DD-MM-AA				
2.3.x	Lista de dados igual à do " Fecho 1"		xx.03			

Nível	Menu Principal	Menu Secundário	Dados	Código no Visor	Notas
2.4		Fecho 4 DD-MM-AA			dados apresentada no "Fecho 1" corresponde à configuração por omissão.
2.4.x			Lista de dados igual à do " Fecho 1"	xx.04	
2.5		Fecho 5 DD-MM-AA			
2.5.x			Lista de dados igual à do " Fecho 1"	xx.05	
2.6		Fecho 6 DD-MM-AA			
2.6.x			Lista de dados igual à do " Fecho 1"	xx.06	
2.7		Sair			Retorna ao Menu Principal
3	Valores Instantâneos	Tensão			
3.1					
3.1.1			Tensão L1	32.7.0	
3.1.2			Tensão L2	52.7.0	Só para equipamento trifásico
3.1.3			Tensão L3	72.7.0	
3.2		Intensidade Corrente			
3.2.1			Corrente L1	31.7.0	
3.2.2			Corrente L2	51.7.0	Só para equipamento trifásico
3.2.3			Corrente L3	71.7.0	
3.3		Potência ativa			
3.3.1			Potência ativa importada (+A)	1.7.0	
3.3.2			Potência ativa importada (+A) L1	21.7.0	Só para equipamento trifásico
3.3.3			Potência ativa importada (+A) L2	41.7.0	
3.3.4			Potência ativa importada (+A) L3	61.7.0	
3.3.5			Potência ativa exportada (-A)	2.7.0	
3.3.6			Potência ativa exportada (-A) L1	22.7.0	Só para equipamento trifásico
3.3.7			Potência ativa exportada (-A) L2	42.7.0	
3.3.8			Potência ativa exportada (-A) L3	62.7.0	
3.4			Potência aparente		
3.4.1		Potência aparente importada (QI+QIV)		9.7.0	
3.4.2		Potência aparente importada (QI+QIV) L1		29.7.0	Só para equipamento trifásico
3.4.3		Potência aparente importada (QI+QIV) L2		49.7.0	
3.4.4		Potência aparente importada (QI+QIV) L3		69.7.0	
3.4.5		Potência aparente exportada (QII+QIII)		10.7.0	
3.4.6		Potência aparente exportada (QII+QIII) L1		30.7.0	Só para equipamento trifásico
3.4.7		Potência aparente exportada (QII+QIII) L2		50.7.0	
3.4.8		Potência aparente exportada (QII+QIII) L3		70.7.0	
3.5		Fator de potência			
3.5.1			Fator de potência	13.7.0	
3.5.2			Fator de potência L1	33.7.0	Só para equipamento trifásico
3.5.3			Fator de potência L2	53.7.0	
3.5.4			Fator de potência L3	73.7.0	
3.6		Sair			Retorna ao Menu Principal
4	Valores em curso				
4.1		Potência			

Nível	Menu Principal	Menu Secundário	Dados	Código no Visor	Notas
4.1.1			Potência no período integração atual +A	1.4.0	
4.1.2			Potência no período integração atual -A	2.4.0	
4.1.3			Potência no último período integração +A	1.5.0	
4.1.4			Potência no último período integração -A	2.5.0	
4.2		Sair			Retorna ao Menu Principal
5	Tarifário				Valores do tarifário 1
5.1		Informação			
5.1.1			Potência limite	94.35.31	Valor em curso
5.1.2			Número de tarifas	---	
5.1.3			Adesão à gestão da procura	---	A informação deve ser apresentada com a designação "Sim" ou "Não". Aplicável aos períodos não críticos (potência residual diferente de 0).
5.1.4			Data de ativação do tarifário	94.35.130	
5.2		Potência contratada			
5.2.1			Potência contratada #1	94.35.1	São apresentadas apenas as potências contratadas dos postos tarifários configurados (tarifário 1).
5.2.2			Potência contratada #2	94.35.2	
5.2.3			Potência contratada #3	94.35.3	
5.2.4			Potência contratada #4	94.35.4	
5.2.5			Potência contratada #5	94.35.5	
5.2.6			Potência contratada #6	94.35.6	
5.2.7		Potência residual	94.35.61		
5.3	Sair			Retorna ao Menu Principal	
6	HAN				
6.1		Endereço	Endereço Modbus	0.30.5.	
6.2		Velocidade	Velocidade Modbus	1.22.0.0	
6.3		Sair			Retorna ao Menu Principal
7	Informações				Acesso condicionado
7.1		Alarmes e erros			
7.1.1			Alarmes críticos	0.97.98.2	A informação deve ser apresentada no formato binário (sequência de 8 dígitos com o valor 0 ou 1).
7.1.2			Alarmes não críticos	0.97.98.1	
7.1.3			Erros críticos	0.97.97.2	
7.1.4			Erros não críticos	0.97.97.1	
7.2		Firmware			
7.2.1			Versão de FW metrológico do equipamento	0.0.2.0	
7.2.2			Assinatura do FW metrológico do equipamento	0.0.2.8	
7.2.3			Versão de FW aplicacional do equipamento	1.0.2.0	
7.2.4			Assinatura do FW aplicacional do equipamento	1.0.2.8	
7.2.5	Data atualização FW aplicacional do equipamento		---		

Nível	Menu Principal	Menu Secundário	Dados	Código no Visor	Notas	
7.2.6			Versão de FW do mód. Comunicações	2.0.2.0	Só apresenta se existir	
7.2.7			Data atualização FW do mód. Comunicações	---		
7.3		Endereços				
7.3.1			ID do equipamento	96.1.4		
7.3.2			ID de comunicações (MAC)	28.6.0		
7.3.3			ID de grupo multicast	96.1.5		
7.4		Porta ótica				
7.4.1			Endereço HDLC porta ótica	0.22.0.0		
7.4.2			Velocidade HDLC porta ótica	0.22.0.0		
7.5		Porta série RS485				
7.5.1			Endereço HDLC porta série RS485	1.22.0.0		
7.5.2			Velocidade HDLC porta série RS485	1.22.0.0		
7.5.3			Modo de operação da comunicação remota	0.30.10		
7.6		Função LED	Energia sinalizada			A informação deve ser apresentada com a designação "Ativa" ou "Reativa". Só é aplicável aos equipamentos que disponham apenas de um LED para efeitos de sinalização de contagem.
7.7						
8		Ações				Acesso condicionado
8.1			Fecho manual	<execução da ação>		
8.2			Apagar alarmes	<execução da ação>		
8.3			Apagar erros	<execução da ação>		
8.4	Reset chaves comunicação		<execução da ação>			
8.5	Função LED - Sinalizar Energia Ativa		<execução da ação>		Só é aplicável aos equipamentos que disponham apenas de um LED para efeitos de sinalização de contagem.	
8.6	Função LED - Sinalizar Energia Reativa		<execução da ação>			
8.7	Sair				Retorna ao Menu Principal	
9	Sair				Retorna ao Modo Automático	

Os detalhes de apresentação da estrutura de menus deverão ser acordados com a EDP Distribuição.

### H5 TABELA DE CONVERSÃO DE CARACTERES ASCII PARA 7 SEGMENTOS

Na tabela seguinte apresenta-se a tabela de conversão de caracteres ASCII para 7 segmentos:

ASCII Char	7-Seg						
A, a	A	J, j	J	S, s	S	0..9	Dígitos normais
B, b	b	K, k	K	T, t	T	-	-
C, c	C	L, l	L	U, u	U	_	_
D, d	d	M, m	M	V, v	V	(, [, {	(
E, e	E	N, n	N	W, w	W	), ], }	)
F, f	F	O, o	O	X, x	X	"	"
G, g	G	P, p	P	Y, y	Y	/	/
H, h	H	Q, q	Q	Z, z	Z	\	\
I, i	I	R, r	R	espaço		outros	

**ANEXO I LISTA DE REQUISITOS E SUA LOCALIZAÇÃO NO DOCUMENTO**

Requisitos	Secção	Página
AL_01 a AL_12	5.13 - Alarmes e erros	33
ALIM_01 e ALIM_02	5.10 - Alimentação de recurso	30
AF_01 a AF_08	5.11 - Antifraude	30
BOT_01 a BOT_02	6.2 - Botão de chamada	46
COM_01 a COM_14	7.2 - Comunicação remota	51
DC_01 a DC_07	5.6 - Diagramas de Carga	19
EV_01 a EV_03	5.12 - Eventos	32
FD_01 a FD_04	5.5 - Fechos diários	18
FF_01 a FF_05	5.4 - Fecho do período de faturação	16
FW_01 a FW_08	8 - <i>FIRMWARE</i>	57
ICP_01 a ICP_13	5.7 - Regulação do controlo de potência	22
GP_01 a GP_09	5.8 - Gestão da procura	27
HAN_01 a HAN_07	7.3- Comunicação HAN	53
LED_01 a LED_02	6.4 - Emissores de luz	49
MEM_01 a MEM_07	5.15 - Memória	40
MENU_01 a MENU_06	6.3 - Sistema de Menus	47
MEP_01 a MEP_05	5.1 - Medição de energia e da potência	10
OPT_01 a OPT_04	7.1 - Comunicação local	50
QS_01 a QS_07	5.14 - Qualidade de Serviço	36

Requisitos	Secção	Página
REG_01 a REG_08	5.3 - Registos	14
REL_01 a REL_05	5.9 - Gestão do relógio e calendário	29
RST_01 e RST_04	5.16 - <i>Reset</i> da parametrização	41
SEG_01 e SEG_03	7.4 - Segurança e níveis de acesso	56
SW_01 a SW_04	9 - SOFTWARE DE APOIO	59
TARIF_01 a TARIF_10	5.2 - Configuração Tarifária	12
VISOR_01 a VISOR_20	6.1 - Visor	42