

Assunto: Equipamento de Medição Centralizada (PM-Br 199.54)



**Feedback
Documentos
Técnicos do SGI**
[\(Link\)](#)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

CONTEÚDO

1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO	3
2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO	3
3. UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO	3
4. REFERÊNCIAS	4
5. POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	4
6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE	5
7. MATERIAL	6
7.1 Condições gerais de instalação	6
7.1 Códigos de material	7
7.2 Descrição do sistema de medição centralizada	8
7.2.1. Firmware	8
7.2.2. Características e parâmetros	8
7.2.3. Comunicação	9
7.3 Características Mecânicas	10
7.3.1. Terminais de corrente	10
7.4 Características gerais e elétricas dos equipamentos	10
7.4.1. Módulo de Medição	10
7.4.2. Terminal de Leitura	12
7.4.3. Concentrador Primário	13
7.4.3.1. Funções principais	14
7.4.3.2. Composição típica	14
7.4.4. Concentrador Secundário	15
7.4.4.1. Funções principais	15
7.4.4.2. Composição típica	15
7.4.4.3. Dispositivo TLC	16
7.4.5. Caixa dos Concentradores (CS e CP)	16
7.4.5.1. Detalhes do material	16
7.4.5.2. Característica Gerais	17
7.4.5.3. Características Específicas	17
7.4.5.4. Pintura da Caixa (exceto para caixa fabrica em aço inoxidável 316)	17
7.5 Identificação	18
7.5.1. No Módulo de medição	18
7.5.2. No Terminal de Leitura	18
7.5.3. No Medidor Eletrônico	18
7.5.4. Na Embalagem	19

DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO



Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Feedback
Documentos
Técnicos do SGI**
([Link](#))

7.6	Ensaaios	19
7.7	Ensaaios de Tipo	20
7.7.1.	Ensaaios Complementares.....	21
7.7.2.	Ensaaios de Recebimento.....	21
7.7.2.1.	Pintura (exceto para materiais INOX).....	22
7.8	Amostragem.....	22
7.9	Transporte, Embalagem e Acondicionamento	23
7.10	Fornecimento	23
7.10.1.	Treinamento.....	23
7.11	Garantia	23
8.	ANEXOS	23
8.1	Características Técnicas Garantidas – CTG	23
8.2	Template de requisitos de Segurança cibernética	23

RESPONSÁVEL POR NETWORK DEVELOPMENT BRAZIL
SILVANA FLAVIA D'ANDREA

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO

Este documento define os requisitos técnicos para aquisição de equipamentos de medição centralizada.

Este documento se aplica a Enel Grids Brasil.

O presente documento aplica-se ao Grupo Enel no que diz respeito à sua atuação no Brasil, de acordo com as leis, regulamentos, acordos coletivos e normas de governança aplicáveis, incluindo a Lei Geral de Proteção de Dados, que em qualquer situação, prevalecem sobre as disposições contidas neste documento.

A Lei Geral de Proteção de Dados, Lei nº 13.709/2018 (LGPD) e GDPR (Regulamento U.E. 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016), regulamentam o tratamento de dados pessoais. A LGPD define que tratamento é toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração, bem como que Dados Pessoais são todas as informações relacionadas a uma pessoa natural (pessoa física), que possa torná-la identificada ou identificável (tais como: nome, CPF, endereço, nome de familiares, perfil de consumo, geolocalização, número de Unidade Consumidora, etc., os quais de forma isolada ou associada com dois ou mais, possam identificar direta ou indiretamente um titular de dados pessoais).

Os Tratamentos de Dados Pessoais realizados durante as atividades descritas neste documento deverão estar devidamente mapeados no sistema de registro de tratamento de dados pessoais do Grupo Enel e deverão ocorrer em consonância com as regras de Proteção De Dados Pessoais, GDS e Segurança da Informação do Grupo Enel, estabelecidas nas respectivas Políticas e Procedimentos internos.

2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Descrição das mudanças
0	09/03/2023	Emissão da especificação técnica. Documentos despadronizados EST-039, EST-040 E REV.01 EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO CENTRALIZADA.
1	27/04/2023	Adequação dos Grupo mercadológico dos códigos.
2	07/01/2026	Inclusão do código para o projeto BT0 e códigos para medição inteligente, concentrador primário e secundário com caixa em inox e revisão geral no documento.

3. UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO

Responsável pela elaboração do documento:

- Engineering Sup & Global St. Adoption

Responsável pela autorização do documento:

- Engineering Sup & Global St. Adoption

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

4. REFERÊNCIAS

- Código de Ética Enel;
- Política de Direitos Humanos Enel;
- Programa Global de Compliance Enel;
- Plano de Tolerância Zero com a Corrupção Enel;
- ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade;
- ISO 14001 - Sistema de Gestão Ambiental;
- ISO 37001 - Sistema de Gestão Antissuborno;
- ISO 45001 - Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional;
- ISO 50001 - Sistema de Gestão de Energia;
- ISO 55001 – Sistema de Gestão de Ativos; (Aplicável para documentos que envolvam São Paulo)
- Política do Sistema de Gestão Integrado;
- Manual do Sistema de Gestão Integrado nº 25 – Enel Distribuição;
- Policy nº 1042 – Gerenciamento de Incidentes de Segurança de Dados Pessoais;
- Procedimento Organizacional nº 1626 – Aplicação da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais no âmbito das Empresas do Grupo Enel.
- Portaria Inmetro 221 de 23 de maio de 2022, sistemas de medição ou medidores de energia elétrica ativa e/ou reativa, eletrônicos, monofásicos e polifásicos e sistemas de iluminação pública;
- ABNT NBR 10443: Tintas e vernizes – Determinação da espessura da película seca sobre superfícies rugosas – Método de ensaio;
- ABNT NBR 14643: Corrosão atmosférica - Classificação da corrosividade de atmosferas;
- ABNT NBR 15218: Critérios para qualificação e certificação de inspetores de pintura industrial;
- ABNT NBR 16733: Esquemas de pintura para superfícies de aço galvanizado – Proteção anticorrosiva – Requisitos;
- ABNT NBR IEC 60529: Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP).

Notas:

- 1) O fornecedor deve disponibilizar, para o inspetor da Enel, no local da inspeção, todas as Normas acima mencionadas, em suas últimas revisões.
- 2) Deverá ser usado o Sistema Internacional de Unidades (Sistema Métrico) para todo e qualquer fornecimento a ser realizado.

5. POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Value Chain: Gestão da Rede

Macro Process: Gestão de Materiais

Process: Padronização de Componentes de Rede



6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
ABNT/NBR	Associação Brasileira de Normas Técnicas/Normas Brasileiras
AC	Acess Point
AMI/HES	Advanced Metering Infrastructure
CP	Concentrador Primário
CPU	Central Processing Unit
CS	Concentrador Secundário
Dado Pessoal	Dado Pessoal é qualquer informação relacionada a pessoa natural identificada ou identificável, tais como nome, número de identificação, dados de localização, um identificador online ou a um ou mais dos elementos característicos de sua identidade física, fisiológica, genética, mental, econômica, cultural ou social (veja também Categorias especiais de dados pessoais).
Dados Pessoais Sensíveis (incluindo biométricos e referentes à Saúde)	<p>No contexto de proteção de dados, merece especial atenção a categoria de dado pessoal sobre origem racial ou étnica, convicção religiosa, opinião política, filiação a sindicato ou a organização de caráter religioso, filosófico ou político, dado referente à saúde ou à vida sexual, dado genético ou biométrico, quando vinculado a uma pessoa natural. Esses dados são definidos pela LGPD como Dados Pessoais Sensíveis.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dados genéticos: dados pessoais relativos às características genéticas, hereditárias ou adquiridas de uma pessoa física que fornecem informações unívocas sobre a fisiologia ou sobre a saúde de tal pessoa física, e que resultam designadamente da análise de uma amostra biológica da pessoa física em questão; Dados biométricos: dados pessoais resultantes de um tratamento técnico específico relativo às características físicas, fisiológicas ou comportamentais de uma pessoa física que permitam ou confirmem a identificação única dessa pessoa, tais como foto, vídeo, imagens da face ou dados de impressão digital; Dados relativos à saúde: dados pessoais relacionados com a saúde física ou mental de uma pessoa física, incluindo a prestação de serviços de saúde, que revelem informações sobre o seu estado de saúde.
General Data Protection Regulation or GDPR	Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016, relativo à proteção das pessoas naturais, no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados; e que revoga a Diretiva 95/46 / CE.
GPRS/LTE	General Packet Radio Service / Long Term Evolution
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
Lei Geral de Proteção de Dados ou LGPD.	Lei Brasileira nº 13.709/18 promulgada em 14 de agosto de 2018, posteriormente alterada pela Lei 13.853/19, que dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o

Assunto: Equipamento de Medição Centralizada (PM-Br 199.54)


Feedback
Documentos
Técnicos do SGI
([Link](#))

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
	objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural.
MSG	Manufacturer's Standard Gauge"
NC	Número da concessionária
NF	Número de fábrica
NG	Network gateway
NTP	Network Time Protocol
RF	Rádio Frequencia
RTC	Real Time Clock
SMC	Sistema de Medição centralizada
Titular dos Dados Pessoais	Pessoa natural a quem se referem os dados pessoais que são objeto de tratamento. Ele / ela entendido como uma pessoa natural identificada ou identificável.
TLC	Telecomando, Leitura e Controle
TLI	Terminal de Consulta Individual
Tratamento	Toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração.
WAN	Wide Area Network
WI-SUN	Wireless Smart Utility Network

7. MATERIAL

7.1 Condições gerais de instalação

Os equipamentos abrangidos por esta especificação técnica devem ser projetados e fabricados para operar em qualquer nível de contaminação, em clima tropical, atmosfera salina (costa marítima), exposição à ação direta dos raios do sol, fortes chuvas, devendo receber tratamento adequado para resistir às condições ambientais indicadas na ABNT NBR 14643.

Tabela 1 - Condições ambientais

Caraterísticas	Ceará	Rio	São Paulo
Altitude Máxima (m)	1.000		
Temperatura Mínima (°C)	+14°	0°	0°
Temperatura Máxima (°C)	+40°		



**Feedback
Documentos
Técnicos do SGI**
([Link](#))

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
Função Apoio: -
Função Serviço: -
Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Caraterísticas	Ceará	Rio	São Paulo
Temperatura Média (°C)	+30°		
Umidade Relativa Média (%)	> 80		
Velocidade básica do vento V0 (m/S) - (ABNT NBR14744)	30	35	40
Nível de Contaminação (ABNT NBR 14643)	C5 (Corrosividade muito alta)		
Nível de Salinidade (mg/cm² dia)	> 0,3502	> 0,3502	-
Radiação Solar Máxima (wb/m²)	1.000		

7.1 Códigos de material

Abaixo seguem as tabelas contendo os códigos de material.

Na Tabela 2 estão listados todos os códigos de material para itens LEGADO instalados na rede de distribuição da Enel.

Na Tabela 3 constam os códigos de material para medição inteligente, de acordo com a RTM 221 do INMETRO.

Tabela 2 - Tabela de Códigos (LEGADO)

Item	Descrição breve	Fases	Tensão (V)	Códigos
1	CONCENTRADOR SECUNDÁRIO DE MEDIÇÃO	-	120	510363
2	CONJUNTO DE RÁDIO SMC	-	-	510385
3	CONJUNTO CPU, BARRAMENTO E RÁDIO	-	-	510355
4	BANDEJA SMC	-	-	510374
5	REPETIDOR SMC	-	-	510387
6	CONCENTRADOR PRIMÁRIO DE MEDIÇÃO	-	120	510361
7	MÓDULO DE MEDIÇÃO	MONOFÁSICO	240	510386
8	MÓDULO DE MEDIÇÃO	MONOFÁSICO	120	510384
9	MÓDULO DE MEDIÇÃO	BIFÁSICO	120	510383
10	CONCENTRADOR PRIMÁRIO DE MEDIÇÃO	-	240	510360
11	CONCENTRADOR SECUNDÁRIO DE MEDIÇÃO	-	240	510362
12	MOSTRADOR REMOTO SMC	-	240	510356
13	MODULO DE MEDIÇÃO	TRIFÁSICO	240	510359
14	CONJUNTO CPU SMC	-	120	510358
15	MÓDULO DE MEDIÇÃO	TRIFÁSICO	120	510382
16	MOSTRADOR REMOTO SMC	-	120	510357
17	Atenuadores, Antenas e repetidor - BT0	-	-	510938
18	CONCENTRADOR SECUNDÁRIO DE MEDIÇÃO com caixa em INOX	-	120	510959
19	CONCENTRADOR PRIMÁRIO DE MEDIÇÃO com caixa em INOX	-	120	510960
20	CONCENTRADOR SECUNDÁRIO DE MEDIÇÃO com caixa em INOX	-	240	510957
21	CONCENTRADOR PRIMÁRIO DE MEDIÇÃO com caixa em INOX	-	240	510961


Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Tabela 3 – TABELA DE CÓDIGOS (MEDIÇÃO INTELIGENTE)

Item	Descrição breve	Fases	Tensão (V)	Códigos
22	MODULO DE MEDIÇÃO INTELIGENTE	MONOFÁSICO	120/240	511038
23	MÓDULO DE MEDIÇÃO INTELIGENTE	BIFÁSICO	120/240	511037
24	MÓDULO DE MEDIÇÃO INTELIGENTE	TRIFÁSICO	120/240	511036
25	MOSTRADOR REMOTO SMC INTELIGENTE	-	120/240	511035
26	Concentrador primário de medição inteligente com caixa em aço INOX		120/240	511041
27	Concentrador secundário de medição inteligente com caixa aço INOX		120/240	511042
28	Concentrador primário de medição inteligente com caixa em aço carbono		120/240	511039
29	Concentrador secundário de medição inteligente com caixa em aço carbono		120/240	511040

7.2 Descrição do sistema de medição centralizada

O sistema de medição centralizada abrange a medição eletrônica, leitura, corte e religação remota, realizados através de concentradores secundários (CS), onde serão instalados os ramais de medição.

Estes concentradores secundários estarão interligados entre eles por um sistema de comunicação e por sua vez estes serão ligados a um concentrador primário (CP), Acess Point ou Network Gateway que será o dispositivo que concentrará a informação solicitada e a enviará de forma remota aos sistemas de medição de operação.

7.2.1. Firmware

A solução proposta pelo fornecedor deve suportar, entre outras funcionalidades, atualização de firmware por meio de interfaces de comunicação remotas, respeitando as características dos medidores oferecidos, mediante aprovação prévia da Enel e com suporte garantido do fornecedor durante o processo de homologação.

7.2.2. Características e parâmetros

O sistema deve possuir as seguintes funcionalidades:

- Proteção contra abertura indevida da tampa do concentrador secundário. Esta proteção desconecta todos os clientes ligados nesse concentrador diante de uma abertura não desejada e só é possível a religação via remota;
- Proteção contra curto-circuito intencional feito no ramal do cliente;
- Proteção contra sobretensão e subtensão, assegurando manter a qualidade da medição;
- Número mínimo de 12 de pontos de medição por caixa de concentrador secundário
- Número mínimo de 80 concentrador secundário para cada concentrador primário;



Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- f) Leitura remota horária e diária individual para clientes monofásicos e polifásicos, inclusive a medição do transformador;
- g) Corte e religação remota individual para clientes monofásicos e polifásicos de pelo menos 100 A;
- h) Detecção de superposição de fases, impedindo a religação, pois quando um cliente é cortado, é possível que este solicite energia elétrica de outra fonte
- i) Sistema de controle de acesso através de senhas e registro de eventos locais e remotos;
- i) Informação do número de série com código de barras e número da concessionária de todos os equipamentos que compõem o sistema.

Nota: A função de proteção contra abertura indevida da tampa do concentrador secundário deverá ser parametrizável para que seja habilitada ou desabilitada de acordo com a necessidade da Enel.

7.2.3. Comunicação

A comunicação entre os medidores, macromedições, concentradores secundários e concentradores primários será realizada por rádio frequência, utilizando rede mesh com protocolo aberto que permita interoperabilidade, através da tecnologia WI-SUN.

Os medidores com comunicação por rádio devem suportar, além das funções de medição, os recursos Last Gasp e First Breath.

- **Last Gasp:** envio imediato de evento de interrupção no fornecimento antes do desligamento total do medidor, utilizando energia armazenada em supercapacitor ou fonte equivalente.
- **First Breath:** envio do evento de restabelecimento de energia no momento da energização.

A comunicação entre os concentradores primários e os sistemas de gerenciamento de dados de medição das distribuidoras será feita por modem GPRS/LTE, conforme tecnologia disponível no Brasil.

Os concentradores/gateways/pontos de acesso devem:

- Suportar comunicação remota em nível lógico, permitindo controle completo pelo software de gestão automática de medições da ENEL.
- Possuir pelo menos uma porta Ethernet padrão.
- Utilizar protocolo de comunicação aberto, permitindo execução dos seguintes comandos:
 - Leitura dos registradores de energia;
 - Corte do fornecimento da unidade consumidora;
 - Religa do fornecimento;
 - Consulta de status de abertura da caixa do concentrador secundário;
 - Consulta de status de alimentação;
 - Execução de algoritmos de supervisão de erros;
 - Realização de leituras periódicas (intervalo mínimo: 1 hora) ou leituras instantâneas sob demanda.

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.3 Características Mecânicas

7.3.1. Terminais de corrente

O diâmetro dos bornes de conexão deverá estar de acordo com a corrente máxima de operação do equipamento de medição direta e devem cumprir a regulamentação metrológica vigente dos sistemas distribuídos de medição de energia elétrica. Além disso, o material dos terminais de conexões deve ser bimetálico e do tipo gaveta.

7.4 Características gerais e elétricas dos equipamentos

7.4.1. Módulo de Medição

Material:**Encapsulamento do Medidor:** Policarbonato.**Terminal:** Aço carbono com cobertura de zinco ou material superior declarado durante o processo de TCA.**Parafuso de Terminal:** Aço carbono duro.

- a) O módulo é responsável pela medição de energia bem como pelo corte e religamento da unidade consumidora a ele conectada;
- b) O módulo de medição pode apresentar as seguintes versões:
 - 1 Elemento 2 Fios 120V 60Hz 15(100) A;
 - 1 Elemento 2 Fios 220V/240V 60Hz 15(100) A.
 - 1 Elemento 2 Fios 120V/240V 60Hz 15(100) A.
- c) Os módulos de medição são sempre monofásicos. Para clientes bifásicos aplicam-se dois módulos de medição e para clientes trifásicos três módulos de medição;
- d) Demais características devem ser atendidas conforme RTM 221.

Assunto: Equipamento de Medição Centralizada (PM-Br 199.54)


Feedback
Documentos
Técnicos do SGI
([Link](#))

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Tabela 4 - Dados Técnicos para o módulo de medição

Dados Técnicos para o módulo de medição	
Tensão	Nominal (Vn): 120V ou 220V/240V Faixa de Operação estendida: – Vn 120 V= variação de +/- 20% – Vn=220V/240V = variação de +/- 20% – Vn=120V/240V = variação de +/- 20% Nota: A tensão de operação pode variar de acordo com cada descrição do código de material
Frequência	60Hz
Corrente	Corrente Nominal: 15A Corrente Máxima: 100A
Classe de Exatidão	Classe B (1%) ou melhor
Autoconsumo	Conforme norma vigente
Entradas/Saídas	LED de calibração: – Tipo de LED: vermelho
Interface de Comunicação	Interface Óptica: – Tipo: serial, bidirecional – Taxa de transmissão: 2400 bps
Contator	250Vac, 100A, 60Hz, 1.000 ciclos
Bitola dos cabos e torques	Cabos de ramal consumidor: Conforme norma vigente Parafuso de terminal: – (até 35 mm ²) Torque de aperto do condutor: Mín. 4 Nm.
Grau de proteção	IP54

O modulo de medição deve atender a todos os requisitos da seção 7.4.1 deste documento, além dos requisitos adicionais abaixo, permitindo:

- Exibir os registros de energia da “tarifa branca” com fluxo direto e/ou fluxo reverso.
- Calcular o consumo em pelo menos 4 (quatro) tarifas (6 tarifas seriam preferíveis para permitir desenvolvimentos futuros).
- A configuração de pelo menos 8 (oito) faixas horárias diferentes ao longo do dia.
- A programação do início e do fim de cada faixa tarifária.
- Suportar configuração sazonal para permitir que o cliente tenha pelo menos duas estruturas tarifárias durante o ano (uma para o verão e outra para o inverno).
- Ser capaz de exibir as tarifas ativas nos fluxos diretos e reversos no visor.
- O gerenciamento automático (ativação e desativação) do horário de verão (DST). Essa funcionalidade deve ser configurável para ser desativada ou ativada em outros dias do ano em comparação com os dias padrão.

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- Ter memória suficiente para gerenciar pelo menos 20 feriados (fixos ou móveis) durante sua vida útil ou permitir que os feriados sejam atualizados remotamente.

7.4.2. Terminal de Leitura

Material**Encapsulamento:** Policarbonato.

- a) O terminal de Leitura tem por objetivo disponibilizar informações ao consumidor de energia através de um mostrador LCD de no mínimo 6 dígitos onde estará contido as seguintes informações, que deverão ser mostradas de forma cíclica no mostrador (tempo de 6 segundos para cada informação):
- Valor de energia ativa em kWh;
 - Data e hora do valor de registro de energia ativa direta e reversa;
 - N° do rádio;
 - Número do modulo de medição (número da concessionária- NC);
 - N° do concentrador secundário;
 - Posição do medidor no concentrador secundário;
 - Postos tarifários (nos casos da medição com tarifa branca).
- b) Se o consumidor for polifásico o consumo mostrará a soma dos registros de consumo de energia ativa dos seus respectivos módulos de medição, ou seja, dos dois módulos de medição no caso de consumidor bifásico ou três módulos de medição para consumidor trifásico;
- c) Para os terminais de leitura individuais (displays) que por ventura já venham de fábrica configurados a algum módulo de medição específico, a contratada deverá permitir acesso a qualquer tempo para que a contratante possa reconfigurar de forma autônoma os displays sem que haja a necessidade de enviar os equipamentos para a fábrica da contratada, afim de que seja possível reaproveitar displays não utilizados que estejam em estoque e nos casos de substituição de módulos de medida não seja necessário a substituição também do display;
- d) Demais características devem ser atendidas conforme ou RTM 221.

Assunto: Equipamento de Medição Centralizada (PM-Br 199.54)


**Feedback
Documentos
Técnicos do SGI**
([Link](#))

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Tabela 5 - Dados Técnicos do Terminal de Leitura

Dados Técnicos do Terminal de Leitura	
Tensão	Nominal (Vn): 120V ou 220V/240V Faixa de operação estendida: <ul style="list-style-type: none"> – Vn 120 V= variação de +/- 20% – Vn=220V/240V = variação de +/- 20% – Vn=120V/240V = variação de +/- 20% Nota: A tensão de operação pode variar de acordo com cada descrição do código de material
Frequência	60Hz
Autoconsumo	Conforme norma vigente
Influências Externas	Faixa de temperatura de operação: -10°C a +85°C Faixa de temperatura de armazenamento: -25°C a +85°C
Isolação	Resistência de isolação: 2kV.
Entradas/Saídas	LED de consumo: <ul style="list-style-type: none"> – Tipo: LED vermelho.
Interface de comunicação	Interface RF: <ul style="list-style-type: none"> – Tipo: Unidirecional; – Freq. de operação: 902-907 MHz e 915-928 MHz; – Modulação: GFSK; – Alcance máximo: 200 m sem obstáculos.

7.4.3. Concentrador Primário

É o controlador central do Sistema de Medição Centralizada. Fica instalado no módulo principal da caixa de medição e é responsável por controlar, comunicar, armazenar e entregar as medições ao sistema da concessionária (AMI/HES).

O concentrador de dados é um dispositivo responsável pela coleta de dados dos módulos inteligentes em campo e sua posterior transmissão para o sistema remoto através de uma rede de telecomunicações padrão, acessada por meio de acoplamento com um dispositivo TLC.

O dispositivo deve ser capaz de receber informações do sistema remoto (por exemplo, comandos a serem executados pelos medidores inteligentes, configurações a serem aplicadas) e enviá-las aos medidores inteligentes por meio da interface de comunicação RF.

Os concentradores de dados implementam, em todos os casos, uma interface de comunicação local (por exemplo, porta óptica) para dar suporte às atividades em campo realizadas pela equipe operacional das DSOs (por exemplo, primeira instalação do dispositivo). O dispositivo deve ser alimentado pela rede de distribuição de baixa tensão, portanto, suas tensões nominais e frequências devem estar em conformidade com as tensões e frequências nominais das redes elétricas de baixa tensão no Brasil.

O concentrador de dados deve estar em conformidade e certificado com todas as normas aplicáveis emitidas pelo INMETRO e outras autoridades locais brasileiras, para que possa ser instalado livremente em campo pela DSO. O fabricante deve fornecer, em particular, a lista de certificações e certificados do dispositivo, a fim de comprovar sua conformidade com todas as normas aplicáveis.

Em relação às dimensões, o fabricante deve apresentar uma proposta, antes da consolidação do projeto, com as dimensões do dispositivo para que possam ser avaliadas pela ENEL, para verificar sua instalação em campo e, em seguida, aprovadas para o congelamento do projeto.

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Do ponto de vista da segurança cibernética, o dispositivo deve garantir a conformidade com todos os requisitos legais de segurança aplicáveis no Brasil para concentradores de dados e com a Diretriz de Segurança Cibernética da Enel.

Desta forma o fornecedor, antes do fornecimento do material, deverá preencher o anexo contido no item 8.2 - Template de requisitos de Segurança cibernética para avaliação da Enel.

7.4.3.1. Funções principais

- a) Gerenciar toda a rede de medidores do SMC (até dezenas de pontos).
- b) Interagir diretamente com o sistema da distribuidora.
- c) Coletar, armazenar e enviar leituras intervaladas e eventos.
- d) Sincronizar horário dos medidores.
- e) Realizar diagnósticos, atualizações remotas e comandos autorizados.

7.4.3.2. Composição típica**Módulo de Processamento**

- Firmware criptografado, memória flash e RAM.
- Algoritmos de coleta, tratamento e validação de dados.

Fontes de alimentação

- Entrada em baixa tensão:
 - a. 120 V= variação de +/- 20%
 - b. 220V/240V = variação de +/- 20%
 - c. 120V/240V = variação de +/- 20%

Nota: A tensão pode variar de acordo com cada descrição do código de material

- Circuito interno isolado, com proteção contra surtos.
- Em muitos casos, fonte redundante ou com backup.

Módulo de Comunicação Externa (WAN)

- 4G/5G (mais comum).
- Radiofrequência licenciada.
- Ethernet / fibra / Wi-Fi industrial (opcional).

Módulo de Comunicação Interna (HAN/NAN)

- RF local (sub-GHz).
- RS-485 ou interface serial proprietária.

Memória de Massa

- Armazena dados intervalados (15/30/60 min), eventos, logs e firmware.
- Capacidade típica de armazenar meses de dados mesmo sem comunicação.

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Relógio interno e sincronização

- RTC com bateria.
- Sincronização NTP ou via sinal da concessionária.

Interface elétrica com os secundários

- Saídas e entradas digitais.
- Portas de comunicação (serial)-
- Em alguns casos, portas ópticas para manutenção.

Mecanismos de segurança

- Criptografia ponta a ponta.
- Certificados digitais.
- Detecção de abertura/tamper.

7.4.4. Concentrador Secundário

O concentrador secundário é um módulo complementar, responsável por ampliar a cobertura da rede interna e permitir que o concentrador primário se comunique com todos os medidores instalados no SMC.

Ele funciona como um coletor, repetidor e distribuidor de informações entre medidores e o concentrador primário.

7.4.4.1. Funções principais

- a) Receber dados de um grupo de medidores.
- b) Repetir/extender sinal da rede RF.
- c) Realizar pré-validação e buffer de dados (dependendo do modelo).
- d) Descongestionar a comunicação interna em sistemas com muitos medidores.

7.4.4.2. Composição típica**Módulo de recepção e retransmissão**

- rádio interno (sub-GHz).
- Função de repetidor para aumentar alcance.

Interface de coleta

- Portas RF/ serial para comunicação com medidores próximos.
- Pode funcionar como hub local.

Circuito de alimentação

- Entrada em baixa tensão:
 - a. 120 V= variação de +/- 20%
 - b. 220V/240V = variação de +/- 20%
 - c. 120V/240V = variação de +/- 20%

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Nota: A tensão pode variar de acordo com cada descrição do código de material

- Fonte AC interna.
- Proteção contra surtos.

Memória intermediária

- Armazenamento temporário (buffer) para dados coletados.

Módulo lógico simplificado

- Microcontrolador para gerenciamento básico.
- Sem funções de conexão WAN (essa parte é exclusiva do primário).

Deteção de tamper e selagem

- Sensores de abertura com desligamento dos medidores de energia.

Indicadores e portas de manutenção

- LEDs de status.
- Porta óptica ou serial para técnico.

7.4.4.3. Dispositivo TLC

Possui as seguintes responsabilidades:

Controlar os módulos e dispositivos de medição instalados na caixa;

- Gerenciar a comunicação interna com os medidores inteligentes, utilizando interface RF ou outra tecnologia definida;
- Armazenar localmente dados de medições, eventos e alarmes provenientes dos módulos de medição;
- Transmitir essas informações para o sistema da concessionária, como o AMI/HES;
- Receber comandos remotos do sistema central (corte, religamento, leituras instantâneas, configurações, diagnósticos) e distribuí-los aos medidores.
- O TLC funciona como o núcleo de processamento, comunicação e entrega de dados dentro do SMC.

7.4.5. Caixa dos Concentradores (CS e CP)

A caixa concentradora secundária (módulos de medição e todas os componentes que compõe a caixa deverá ter no máximo 30 kg para o não comprometimento da estrutura da Rede de Distribuição Aérea.

7.4.5.1. Detalhes do material

- a) A caixa deverá ser construída em chapas de aço carbono de espessura dimensionada de modo que garanta estabilidade perfeita (espessura mínima de 12 MSG) ou;
- b) A caixa deverá ser confeccionada em aço inoxidável 316, chapa em espessura mínima de 12 MSG.

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

O tipo de material da caixa será declarado no processo de compra, porém por recomendação a caixa de inox deverá ser aplicada em locais com nível de Salinidade (mg/cm^2 dia) $> 0,3502$.

7.4.5.2. Característica Gerais

- a) Para medição de energia dos transformadores deverá ser apresentado para prévia aprovação da contratante o modelo de caixa e montagem do balanço energético;
- b) As dobradiças da tampa da caixa devem possuir sistema de fixação com acesso pela parte interior da caixa, sem a possibilidade de desmontagem pela parte externa;
- c) A tampa da caixa deverá ser dotada de borracha para vedação;
- d) A tampa deverá possuir trava metálica para a posição de abertura de 120° em relação à posição fechada;
- e) A tampa deverá também possuir abertura máxima de 180° .

7.4.5.3. Características Específicas

- a) Deverá ser fixado dispositivo que permita monitorar o estado da tampa da caixa, na parte interior da tampa, modificando o estado, quando a porta for destrancada;
- b) A tampa da caixa deverá ser dotada de fecho escamoteável com miolo tipo fenda para fechamento da mesma. A furação para o miolo deverá possuir bucha e borracha para impedir a penetração de umidade;
- c) Os furos na parte inferior da caixa, para passagem dos condutores, deverão ser dotados de dispositivos de borracha ou elastômero para vedação, de modo a impedir a entrada insetos e animais no interior da caixa. Para furação de alimentação do concentrador deverá ser fornecido prensa cabo como elemento de vedação;
- d) No interior das caixas deverá conter espaço destinado a inclusão de disjuntor de proteção dos sistemas de medição;
- e) O grau de proteção deve ser IP 65;
- f) A tampa da caixa deverá ser dotada internamente de suporte para fixação de abraçadeiras;
- g) A caixa deverá possuir conector de aterramento fixado à parede lateral da caixa. O conector deverá ser de latão e ter capacidade de conexão para cabo de cobre nu de 10 mm^2 ;
- h) As identificações necessárias às caixas deverão ser realizadas através de etiquetas de alumínio, na cor natural;
- i) Identificação do fabricante: Logotipo ou nome do fabricante com dimensões máximas de $50 \times 90 \text{ mm}$;
- j) Sinalizador de risco elétrico: Etiqueta com a indicação "Perigo de Morte", tanto de forma escrita quanto de forma simbólica, com dimensões aproximadas de $160 \times 220 \text{ mm}$ e em cores expressivas;
- k) As etiquetas deverão ser fixadas na tampa da caixa, através de adesivo de alta fixação, apropriada a instalações externas, sem que ocorra seu descolamento.

7.4.5.4. Pintura da Caixa (exceto para caixa fabrica em aço inoxidável 316)

Conforme a ABNT NBR 16733:

- a) Os esquemas a serem utilizados, nas superfícies internas e externas, consideram o tratamento e proteção destas superfícies para agressividade em ambientes alcalinos, salinos e semi-ácidos;

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- b) Após devidamente preparada, a chapa deverá receber jateamento abrasivo até o padrão Sa 2.1/2, metal quase branco, conforme Norma SIS-05-59-00;
- c) Na pintura de fundo dentro de um prazo máximo de 6 (seis) horas após o preparo da chapa, deverão ser aplicadas 2 (duas) demãos de epóxi poliamida, 2 (dois) componentes, resina epóxi, pigmentos básicos de óxido de ferro e fosfato de zinco, obtendo-se uma película seca com espessura mínima de 80 micrometros;
- d) Nos cordões de solda a primeira aplicação deverá ser obrigatoriamente a trincha, abrangendo uma área de 10 cm de largura ao longo dos mesmos;
- e) Na pintura de acabamento deverá ser aplicada 1 (uma) demão de esmalte poliuretano alifático, semi-brilho, 2 (dois) componentes, resina de poliéster saturado e pigmentos de óxido de titânio e óxido de ferro, obtendo-se uma película seca com espessura mínima de 40 micrometros. A camada total sobre a chapa, considerando-se as tintas de fundo e acabamento, deverá ter no mínimo 120 micrometros de espessura;
- f) Os serviços de preparo de superfície e pintura só poderão ser efetuados nas seguintes condições:
 - Umidade relativa do ar: entre 0 e 85%;
 - Temperatura da chapa: entre 10 e 50 °C.

7.5 Identificação

As características de identificação dos equipamentos estarão listadas a seguir. Porém será necessário que o fornecedor previamente envie para aprovação da Enel os desenhos das placas de identificação elaborados.

7.5.1. No Módulo de medição

- a) Logo da Concessionária;
- b) Nome da distribuidora;
- c) Corrente nominal;
- d) Corrente máxima;
- e) Tensão de operação;
- f) Classe de exatidão do medidor;
- g) Frequência de operação;
- h) Número de série;
- i) Configuração do grupo.

7.5.2. No Terminal de Leitura

- a) Logo da Concessionária;
- b) Número de série da concessionária (NC);
- c) Tensão de operação;
- d) Frequência de operação;
- e) Número de fábrica (NF);
- f) Data de fabricação;
- g) Legenda do mostrador;
- h) Portaria do INMETRO.

7.5.3. No Medidor Eletrônico

A identificação deverá atender a norma vigente e conter os itens elencados abaixo:

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- a) Número de série da concessionária (NC) e Número de série da fábrica (NF);
- b) Data de fabricação;
- c) Logo da Concessionária;
- d) Nome da distribuidora;
- e) Dígito para índice de classe C ou B;
- f) Tensão, corrente nominal e máxima;
- g) Frequência;
- h) Constantes de medição;
- i) Código do fabricante;
- j) Área de identificação do usuário;
- k) Modelo.

7.5.4. Na Embalagem

A embalagem utilizada para os materiais desta aquisição deve conter as seguintes informações:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Código do material (Enel);
- c) Modelo do equipamento;
- d) Identificação completa do conteúdo;
- e) Tipo e quantidade;
- f) Massa (bruta e líquida) e dimensões do volume;
- g) Nome do usuário;
- h) Número da ordem de compra.

7.6 Ensaios

O prestador deve apresentar relatório de laboratório externo acreditado com data do teste inferior 3 anos para a data de apresentação das propostas.

NOTA: O material deve ter implementado todos os requisitos técnicos que foram determinados durante o processo de homologação (TCA). Caso o material sofra alteração, o fornecedor deve informar a Enel para avaliação prévia do impacto na rede de distribuição. Dependendo da alteração, o fornecedor deverá realizar novos testes para que a modificação do material não comprometa os requisitos mínimos exigidos nesta especificação técnica. Conforme previsto na GSCG002, qualquer alteração de tecnologia, o fornecedor deverá realizar novo processo de TCA junto a Enel.

Documentação adicional para dar suporte ao processo TCA:

Com relação a cada Dispositivo de Campo, o fornecedor deve entregar toda a documentação técnica listada abaixo, necessária para o gerenciamento totalmente autônomo da funcionalidade dos produtos fornecidos conforme atualizados de tempos em tempos, no caso de qualquer modificação de HW e/ou SW desenvolvida pelo fornecedor - por meio do processo de Avaliação de Conformidade Técnica - e com garantia de confidencialidade pela Enel para o gerenciamento de tais documentos. A seguir, uma lista de documentos que devem ser considerados parte integrante do processo TCA, além da documentação necessária para os testes indicados nos parágrafos anteriores:

- Especificação técnica funcional do dispositivo, descrevendo a operação de Hardware e Software;

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- Especificação técnica do protocolo de comunicação descrevendo o procedimento e a estrutura das mensagens trocadas entre os dispositivos em campo;
- Especificação técnica do protocolo de comunicação descrevendo o procedimento e a estrutura das mensagens trocadas entre os dispositivos em campo e o sistema remoto permitindo a integração do dispositivo em sistemas remotos da Enel;
- Especificação de valores padrão de software;
- Especificação de parâmetros de identificação permitindo sua integração do ponto de vista da cadeia de suprimentos;
- Programação de comunicação de endereço;
- Gerenciamento de chave secreta;
- Notas de lançamento;
- Requisitos de instalação;
- Software para dar suporte à determinação de problemas e análise de diagnóstico.

7.7 Ensaios de Tipo

Os ensaios de tipo serão feitos conforme a portaria do Inmetro 221 de 2022:

- a) Inspeção visual e dimensional;
- b) Tensão de impulso;
- c) Início de funcionamento;
- d) Verificação do método de cálculo de energia ativa;
- e) Verificação das perdas internas;
- f) Influência de componente harmônico nos circuitos de tensão e corrente;
- g) Influência da inversão da sequência de fase;
- h) Influência da componente CC (1/2 onda) no circuito de corrente CA;
- i) Influência da indução magnética CC de origem externa;
- j) Influência da indução magnética CA de origem externa;
- k) Influência da operação de dispositivos internos;
- l) Influência da interface de comunicação;
- m) Sobrecarga de curta duração;
- n) Variação brusca da tensão;
- o) Influência de harmônicas ímpares;
- p) Imunidade a curtas interrupções e quedas de tensão;

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- q) Perturbações de correntes diferenciais conduzidas;
- r) Ensaio adicional para sistemas ou medidores de múltipla tarifação, se aplicável;
- s) Ensaio de influência de sub-harmônicas;
- t) Ensaio para medidores de energia;
- u) Influência de harmônicas ímpares;
- v) Perturbações de correntes diferenciais conduzidas;
- w) Ensaio de influência de sub-harmônicas.
- x) Ensaio de comunicação;

Testes de comunicação para garantir a integração ao sistema utilizado pelo grupo ENEL para medição e gerenciamento de funcionalidades. Durante a integração ao sistema Enel, o fornecedor deve fornecer todo o suporte técnico necessário.

- y) O ensaio de tipo para a pintura da caixa será feito conforme a ABNT NBR 10443.

Na etapa da realização dos serviços de pintura, exceto para itens declarados como isento de pintura, o fornecedor deve manter em sua planta, em tempo integral, um inspetor de pintura industrial qualificado, conforme ABNT NBR 15218.

- O inspetor qualificado deve registrar, em relatório de pintura, todos os resultados das etapas e observações realizadas, bem como preencher relatório de não conformidades apontadas.
- Ensaio para determinação da espessura de películas secas.

- z) O fornecedor deve realizar testes de vida acelerada nos dispositivos para garantir a vida útil projetada.

7.7.1. Ensaio Complementares

Os ensaios complementares são complementares aos ensaios de tipo e devem ser atendidos pelo fornecedor.

- a) Funcionais (Verificação de funcionalidades dos medidores junto aos sistemas da Enel.
- b) Vulnerabilidade.
 - a. Os módulos de medição devem ser solidarizados.
- c) Ensaio de comunicação com os sistemas comerciais.

Nota: O fornecedor deverá enviar amostra do sistema de medição centralizada para a Enel realizar internamente os ensaios complementares.

O fornecedor arcará com os custos dos ensaios especiais que serão realizados pela Enel.

Nota: A amostragem deve ser acordada previamente entre a Enel e o fornecedor.

7.7.2. Ensaio de Recebimento

Os ensaios de recebimento serão realizados conforme descrição abaixo:

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- a) Inspeção visual de correspondência ao modelo aprovado
- b) Inspeção geral do medidor.
- c) Ensaio de tensão aplicada;
- d) Ensaio de exatidão;
- e) Ensaio de corrente de partida;
- f) Ensaio de controle das funções e grandezas com elevação de temperatura;
- g) Ensaio das saídas periféricas, se aplicável;
- h) Ensaio de verificação do limite inferior da tensão de utilização;
- i) Ensaio do mostrador.

Os ensaios de recebimento serão feitos conforme Portaria Inmetro 221/2022.

- a) inspeção visual de correspondência ao modelo aprovado;
- b) inspeção geral do sistema ou medidor;
- c) ensaio de tensão aplicada;
- d) ensaio de exatidão;
- e) ensaio de corrente de partida;
- f) ensaio de controle das funções e grandezas com elevação de temperatura;
- g) ensaio dos circuitos auxiliares, se aplicável;
- h) ensaio de verificação do limite inferior da tensão de utilização;
- i) ensaio do mostrador;
- j) ensaio de verificação da integridade de software, se aplicável; e
- k) ensaio de exatidão do relógio (para sistemas ou medidores de múltipla tarifação).
- l) Comunicação

O fornecedor deve desenvolver a plataforma de integração com o sistema operacional da Enel, realizando todos os testes para certificar o pleno funcionamento do sistema proposto.

7.7.2.1. Pintura (exceto para materiais INOX)

- a) Espessura da pintura, através da medição da espessura da camada de tinta conforme especificado;
- b) Aderência da pintura, através de teste para verificar a aderência da tinta à superfície do painel;
- c) Avaliação dos relatórios de pintura, conforme item 7.7.

7.8 Amostragem

- a) Inspeção visual e dimensional – (NQA 1% - Nível de inspeção II);

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.9 Transporte, Embalagem e Acondicionamento

- a) Prever embalagem que contribua com economia circular e meio ambiente, ou seja:
- Uso de embalagem reutilizável;
 - Embalagem feita com matéria-prima reciclada.

7.10 Fornecimento

Para fornecimento à Enel Grids Brasil deve-se ter protótipo previamente homologado.

7.10.1. Treinamento

O FORNECEDOR deverá prever treinamento para 15 colaboradores próprios e/ou contratados indicados por alguma das empresas dentro da Enel Grids Brasil, nos diferentes estados da federação, com endereço definido durante o processo de compra. A data do treinamento será definida em comum acordo entre Enel e o FORNECEDOR. O treinamento deverá ser agendado com uma antecedência mínima de 30 dias corridos.

O treinamento deverá promover a capacitação de operação de todo o sistema de medição centralizada, processo de manutenção padrão, software, tecnologia e comissionamento.

7.11 Garantia

O equipamento, bem como seus componentes e acessórios deve ter garantia de fábrica pelo período mínimo de 5 anos ou conforme indicado nos processos de aquisição, contra qualquer defeito de fabricação, contados a partir da data de entrega.

Qualquer componente por defeito de fabricação no período anteriormente indicado deverá ser trocado por um componente novo. O prazo máximo para retorno do equipamento com defeito é de até 45 dias, a contar da data do recebimento por parte do fornecedor. O fornecedor deverá fornecer obrigatoriamente um laudo técnico informando o motivo do defeito (o prazo será de 60 dias a contar da data do recebimento por parte da contratante).

Durante um período de até 6 meses o fornecedor deve dar o devido suporte, tanto em campo como remotamente, às falhas de comunicação secundária, primária e de cadastro a fim de atender ao requisito de 100% na efetividade durante pelo menos 14 dias consecutivos. O fornecedor deverá atender à solicitação de manutenção em até 2 dias úteis.

Todo o conjunto do sistema de medição centralizada deve possuir vida útil mínima de ao menos 13 anos.

O fornecedor deve indicar o quantitativo e as peças sobressalentes durante o período de vida útil do material.

8. ANEXOS

8.1 Características Técnicas Garantidas – CTG

8.2 Template de requisitos de Segurança cibernética