

**Assunto:** Sistema para Sensoriamento Térmico Distribuído (DTS) e Sistema para Sensoriamento Acústico Distribuído (DAS) (PM-Br 199.55)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

## CONTEÚDO

1.	OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO .....	2
2.	GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO.....	2
3.	UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO .....	2
4.	REFERÊNCIAS .....	3
5.	POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....	4
6.	SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	4
7.	MATERIAL .....	6
7.1	Características Construtivas.....	6
7.2	Identificação.....	11
7.3	No Equipamento .....	11
7.4	Na embalagem .....	12
7.5	Ensaio .....	12
7.6	Ensaio de Tipo .....	12
7.7	Ensaio de Recebimento.....	12
7.8	Amostragem.....	12
7.9	Treinamento.....	12
7.10	Transporte, Embalagem e Acondicionamento .....	13
7.11	Fornecimento .....	13
7.12	Garantia .....	13
8.	ANEXOS .....	13
8.1	Protocolo de comunicação DNP3.....	13
8.2	Características Técnicas Garantidas – CTG (planilha em anexo) .....	16

RESPONSÁVEL POR PM & CONSTRUCTION BRAZIL  
**Fernando Andrade**

**Assunto:** Sistema para Sensoriamento Térmico Distribuído (DTS) e Sistema para Sensoriamento Acústico Distribuído (DAS) (PM-Br 199.55)

**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 Sistema para Sensoriamento Térmico Distribuído (DTS) e Sistema para Sensoriamento Acústico Distribuído (DAS).

Este documento se aplica a ENEL Grids Brasil.

A presente política 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 torna-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, conforme a Instrução Operacional n. 3341 - Gerenciamento de Registro de Tratamento de Dados Pessoais 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, listados no item 4 deste documento.

## 2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Descrição das mudanças
0	04/04/2023	Emissão da especificação técnica. Desenho cancelado MAT-NTBR-SGD-20-0009-EDSP e MAT-NTBR-SGD-20-0010-EDSP.

## 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

**Assunto:** Sistema para Sensoriamento Térmico Distribuído (DTS) e Sistema para Sensoriamento Acústico Distribuído (DAS) (PM-Br 199.55)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

#### 4. REFERÊNCIAS

- Procedimento Organizacional n.375 Gestão da Informação Documentada;
- Código Ético do Grupo Enel;
- Plano de Tolerância Zero à Corrupção;
- Enel Human Rights Policy;
- Enel Global Compliance Program (EGCP);
- Política do SGI;
- ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade;
- ISO 14001 - Sistema de Gestão Ambiental;
- ISO 45001 - Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional;
- ISO 50001- Sistema de Gestão de Energia;
- ISO 37001 - Sistema de Gestão Antisuborno;
- Policy n.344 - Application of the General Data Protection Regulation (EU Regulation 2016/679) within the scope of the Enel Group;
- Procedimento Organizacional n.1626 – Aplicação da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais no âmbito das Empresas do Grupo Enel;
- Policy n.243 - Segurança da Informação;
- Policy n.33 – Information Classification and Protection;
- Policy n.347 – Policy Personal Data Breach Management;
- Policy n.1042 – Gerenciamento de Incidentes de Segurança de Dados Pessoais;
- Instrução Operacional n.3341 – Gerenciamento de Registro de Tratamento de Dados Pessoais;
- Instrução Operacional n.3340 – Metodologia para Processo de Avaliação de Impacto na Proteção de Dados;
- Policy n.241 – Gestão de Crises e Incidentes Brasil;
- Policy n.25 – Management of Logical Access to IT Systems;
- Policy n.37 - Enel Mobile Applications;
- Procedimento Organizacional n.34 - Application Portfolio Management;
- Procedimento Organizacional n.35 - GDS Initiatives Planning and Activation;
- Procedimento Organizacional n.36 - Solutions Development & Release Management;
- Instrução Operacional n.944 - Cyber Security Risk Management Methodology;
- IEC 60825-1: Segurança de Equipamentos a Laser - Parte 1: Requisitos de segurança;

**Assunto:** Sistema para Sensoriamento Térmico Distribuído (DTS) e Sistema para Sensoriamento Acústico Distribuído (DAS) (PM-Br 199.55)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- ABNT NBR IEC 61850-10: Comunicações de equipamentos e sistemas relacionados a energia elétrica - Parte 10: Conformidade de testes;
- ABNT NBR IEC 60068-2-30: Ambientes de ensaio - Parte 2-30: Ensaio Db - Ensaio de queda com embalagem;
- ABNT NBR 5426: Amostragem para Inspeção por Atributos - Procedimento.

**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
ARP	Address Resolution Protocol
AT	Alta Tensão – Tensão entre fases cujo valor eficaz é igual ou superior a 69 kV e inferior a 230 kV, ou instalações em tensão igual ou superior a 230 kV quando especificamente definidas pela ANEEL
BOOTP	Bootstrap Protocol
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)	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.

**Assunto:** Sistema para Sensoriamento Térmico Distribuído (DTS) e Sistema para Sensoriamento Acústico Distribuído (DAS) (PM-Br 199.55)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>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;</li> <li>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.</li> </ul>
DAS	Distributed Acoustic Sensing (Sensoriamento Acústico Distribuído)
DNP3	Distributed Network Protocol 3
DNS	Domain Name System
DTS	Distributed Temperature Sensing (Sensoriamento Térmico Distribuído)
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.
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure
ICMP	Internet Control Message Protocol
IEC	International Electrotechnical Commission (Comissão Eletrotécnica Internacional)
IED	Intelligent Electronic Device (Dispositivo Eletrônico Inteligente)
IPv4	Internet Protocol versão 4
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 objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural.
LLDP	Link Layer Discovery Protocol
LTS	Linha de Transmissão Subterrânea
OWASP	Open Web Application Security Project(Projeto de Segurança de Aplicações Web Abertas)
RFC 3164	Syslog: Facilities and severity levels
RFC1213	Management Information Base for Network Management of TCP/IP-based internets: MIB-II

**Assunto:** Sistema para Sensoriamento Térmico Distribuído (DTS) e Sistema para Sensoriamento Acústico Distribuído (DAS) (PM-Br 199.55)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
RTTR	Real-Time Thermal Rating
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition(Supervisão, Controle e Aquisição de Dados)
SNMPv1/v2c/v3	Simple Network Management Protocol versão 1, 2c e 3
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
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.
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.
VCC	Tensão continua

## 7. MATERIAL

**Tabela 1 - Código dos materiais**

Equipamento	Tensão de operação	Código SP
DAS	125VCC	312701
DTS		312700

### 7.1 Características Construtivas

#### 7.1.1. Local de aplicação

Os equipamentos devem ser capazes de monitorar dois circuitos elétricos trifásicos AT, de instalação subterrânea, com trecho mínimo de 2 quilômetros e seção transversal de 1200 mm<sup>2</sup>.

No DTS, os circuitos monitorados serão instalados em dutos diferentes do duto por onde será instalada a fibra ótica, havendo uma fibra ótica para monitorar cada um dos circuitos.

No DAS, será usada apenas uma fibra ótica para os dois circuitos que deve ser instalada em um duto diferente.

Na Figura 1, é mostrado como devem ser instaladas as fibras de cada sistema. Os equipamentos devem ser capazes de funcionar perfeitamente nessa configuração.

**Assunto:** Sistema para Sensoriamento Térmico Distribuído (DTS) e Sistema para Sensoriamento Acústico Distribuído (DAS) (PM-Br 199.55)

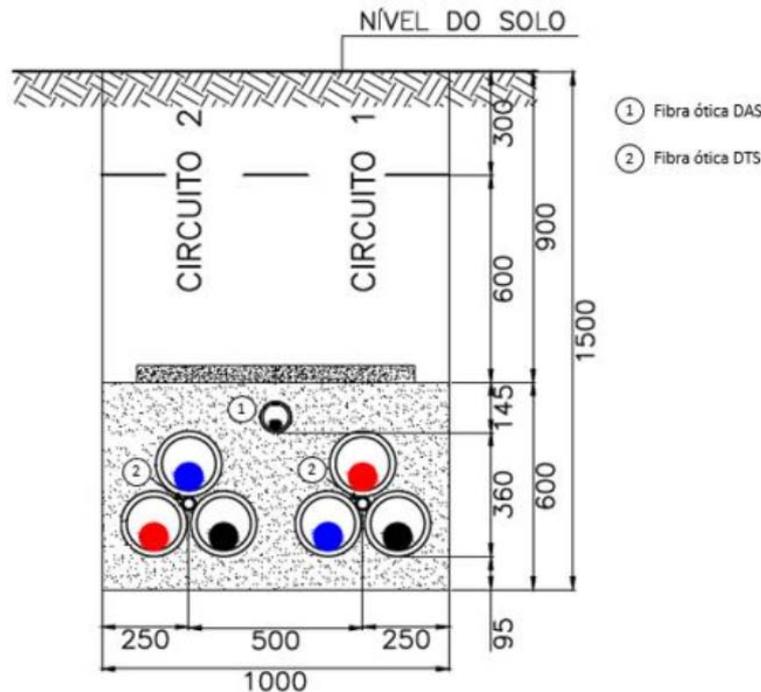
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Figura 1** - Esquema de instalação das fibras óticas do DAS e DTS

**Nota:** Dimensões em milímetros.

### 7.1.2. Funcionalidades dos sistemas

Os sistemas de sensoriamento devem apresentar, no mínimo, as seguintes funcionalidades:

- DAS:** Detectar intrusão nos dutos monitorados, além de possíveis atividades que possam gerar dano aos dutos através do monitoramento de vibrações, e indicar os possíveis eventos e sua localização ao longo da fibra ótica.
- DTS:** Detectar pontos quentes nos cabos monitorados, possíveis fontes de calor externos que possam causar danos aos dutos monitorados, monitorar a temperatura dos condutores, além do monitoramento em tempo real através do RTTR com avaliações baseadas na ampacidade máxima, temperatura, tempo.

### 7.1.3. Dados óticos para sensoriamento

**Tabela 2** – Características óticas do sistema

Características	Valor
Modo	Monomodo
Diâmetro de núcleos	9/125(µm)
Classificação de laser (IEC 60825-1)	Classe 1

**Assunto:** Sistema para Sensoriamento Térmico Distribuído (DTS) e Sistema para Sensoriamento Acústico Distribuído (DAS) (PM-Br 199.55)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

O DAS/DTS deve ser adequado para funcionamento com fibra ótica e possuir classificação para laser de acordo com a norma IEC 60825-1, com comprimento de onda seguro para os olhos. As características da fibra e do laser a ser utilizado estão especificados na Tabela 2.

#### 7.1.4. Portas e conexão com rede

O equipamento deve possuir uma interface de comunicação e própria que possua saídas elétricas ou óticas. As mesmas, devem estar de acordo com o especificado, respectivamente, na Tabela 3 e Tabela 4.

Através destas mesmas saídas de comunicação o equipamento deve ter capacidade de comunicar remotamente através das interfaces Ethernet utilizando o protocolo e software do próprio FORNECEDOR.

**Tabela 3 - Características porta de conexão ethernet**

Características	Valor
Número mínimo de portas	1
Tipo de conector	Ethernet RJ45 8 pinos Categoria
Velocidade auto negociável	10/100Base-TX Fast Ethernet
Modo	Full Duplex
Deve possuir sinalização de Integridade do Link para as seguintes funções:	Link para link Sinalização de Atividade

**Tabela 4 - Características de conexão ótica**

Características	Valor
Modo	Multimodo
Velocidade	100Base-FX
Comprimento de Onda	1300 nm
Classificação de Laser (IEC 60825-1)	1
Conector	LC

As portas de comunicação devem suportar as funções e protocolos conforme especificado na Tabela 5.

O equipamento deve possuir interface ethernet, USB ou serial (DB9 RS232 DCE) para transmissão dados com computador portátil, no painel frontal da unidade para utilização do software do próprio FORNECEDOR. Os cabos para essa conexão devem estar inclusos no fornecimento na quantidade de um cabo para cada equipamento limitado a 10 unidades.

Deve-se haver um monitoramento no canal de comunicação, e no caso de falha de comunicação, falha no recebimento de informação ou comando específico um alarme deverá ser emitido.

O equipamento deve ser compatível e realizar a comunicação com o sistema SCADA da Enel.

**Assunto:** Sistema para Sensoriamento Térmico Distribuído (DTS) e Sistema para Sensoriamento Acústico Distribuído (DAS) (PM-Br 199.55)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Tabela 5 - Funções e protocolos das portas de comunicação**

<b>Função</b>	<b>Protocolo</b>
<b>Configuração</b>	Web Console (HTTPS) SSH
<b>Gerência</b>	DHCP Client ARP BOOTP DNS HTTPS ICMP IPv4 LLDP SNMPv1/v2c/v3 TCP/IP
<b>MIB</b>	RFC1213 Privada
<b>Sincronismo</b>	NTP
<b>Supervisão/Controle</b>	Protocolo DNP3 conforme o especificado no Anexo 8.2
<b>Log Sistema</b>	Syslog RFC 3164
<b>Atualização de Firmware</b>	Software Proprietário

#### 7.1.5. Considerações de segurança cibernética

O fornecedor deverá garantir que durante o desenvolvimento de software ou componentes baseados na Web pertencentes ao equipamento, os desenvolvedores aderiram às melhores práticas de desenvolvimento seguro (por exemplo, Diretrizes da OWASP). Para esse fim, será exigido aos fornecedores informações de todas as disposições das diretrizes de segurança cibernética aplicadas.

Define-se sistema DAS/ DTS o conjunto de hardware e software fornecido. Verificados possíveis falhas físicas ou sistêmicas que comprometam a segurança da informação durante o processo de fornecimento e período de implantação, de acordo com as políticas de segurança da informação do grupo ENEL, o processo será interrompido imediatamente e um comitê para análise da ocorrência será aberta pelo departamento de cyber segurança do grupo ENEL.

A contratada deverá compartilhar toda documentação precisa listando todos os serviços e produtos de software utilizados pelo sistema, a fim de identificar componentes desnecessários para remoção.

A contratada deve verificar e confirmar se os componentes utilizados estão em sua última versão de atualização para o status atual.

**Assunto:** Sistema para Sensoriamento Térmico Distribuído (DTS) e Sistema para Sensoriamento Acústico Distribuído (DAS) (PM-Br 199.55)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Na subestação, o uso de mídia ou dispositivos removíveis deve ser permitido apenas para dispositivos fornecidos pela ENEL e usado apenas para atividades relacionadas ao DAS/ DTS.

Todas as interfaces de rede desnecessárias, portas de comunicação e unidades de mídia removíveis devem ser desativadas.

Eventuais dispositivos conectados não necessários ou não relacionados devem ser removidos.

#### 7.1.6. Alimentação

O equipamento deve possuir alimentação em corrente contínua com tensão nominal de 125 Vcc, operando nos limites de  $\pm 20\%$ , caso o equipamento não possua esta tensão nominal, deve ser fornecido um conversor CC/CC ou inversor adequado.

#### 7.1.7. Armazenamento interno

O equipamento deve possuir memória interna capaz de armazenar os eventos gerados no equipamento durante o período mínimo de 30 dias. O equipamento também deve ser capaz de exportar os eventos gerados em alguma planilha ou arquivo similar para ser utilizado externamente.

#### 7.1.8. Características ambientais

O sistema deve funcionar perfeitamente quando submetido as seguintes características ambientais:

**Tabela 6 - Características ambientais**

Característica	DTS	DAS
Temperatura de armazenamento	-10°C a 60°C	-10°C a 60°C
Temperatura de operação	10°C a 40°C	5°C a 40°C
Umidade	$\leq 80\%$	$\leq 80\%$

#### 7.1.9. Características mecânicas

O equipamento deve possuir tamanho padrão rack de 19", não deve possuir partes móveis para refrigeração e não deve requerer manutenção periódica.

#### 7.1.10. Software

O equipamento deve ser fornecido com software que permita sua programação através de um computador. O software deve ser compatível com as seguintes versões do Windows:

- Windows 7 SP2 Enterprise 32 Bits e 64 Bits;
- Windows 10 Enterprise 32 Bits e 64 Bits;
- Windows 11 Enterprise 64 Bits.

**Assunto:** Sistema para Sensoriamento Térmico Distribuído (DTS) e Sistema para Sensoriamento Acústico Distribuído (DAS) (PM-Br 199.55)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

O software deve permitir a parametrização do equipamento, status do sistema, monitoramento de alarmes digitais e localização dos eventos identificados.

O software deve possuir uma interface gráfica que permita o desenho georreferenciado da instalação e que indique os pontos de falhas e/ou alarmes.

Caso o software necessite de hardlock físico (Ex.: Pendrive USB) o fornecedor deve disponibilizar duas unidades para cada sistema fornecido.

O software também já deve ser fornecido com todas as bibliotecas necessárias para identificação de possíveis eventos causados nos pontos de interesse.

### 7.1.11. Performance de medição

Os equipamentos devem ser fornecidos com capacidade de cumprir, no mínimo, os seguintes requisitos de performance de medição:

a) DTS:

**Tabela 7** - Características de performance DTS

Características	Valor
Intervalo de medição	1 m
Intervalo espacial	$\leq 1$ m
Resolução de temperatura	$< 0,1$ °C
Precisão de temperatura	$< 2$ °C

b) DAS:

**Tabela 8** - Características de performance DAS

Características	Valor
Frequência de amostragem	Entre 1 kHz e 20 kHz
Precisão de localização	Mínimo de 5 m

## 7.2 Identificação

### 7.3 No Equipamento

Os equipamentos devem ser identificados de forma legível e indelével, com as seguintes informações:

- Nome ou marca do fabricante;
- Mês e ano de fabricação.

**Assunto:** Sistema para Sensoriamento Térmico Distribuído (DTS) e Sistema para Sensoriamento Acústico Distribuído (DAS) (PM-Br 199.55)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

c) Tensão e potência nominais.

#### **7.4 Na embalagem**

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Identificação completa do conteúdo;
- c) Tipo e quantidade;
- d) Massa (bruta e líquida) e dimensões do volume;
- e) Nome do usuário;
- f) Número da ordem de compra e da nota fiscal.

#### **7.5 Ensaaios**

##### **7.6 Ensaaios de Tipo**

- a) Inspeção visual e dimensional;
- b) Ensaaios de performance conforme o item 7.1.11;
  - Devem ser fornecido um relatório completo mostrando a que o equipamento cumpre os requisitos citados;
- c) Determinação da classe do produto a laser conforme IEC 60825-1;
- d) Ensaio de conformidade de comunicação (DNP 3.0), conforme anexo 8.2 e ABNT NBR IEC 61850-10;
- e) Umidade, de acordo com a ABNT NBR IEC 60068-2-30.
- f) Teste de integração com o Sistema SCADA da distribuidora Enel onde será instalado o IED. Nesta etapa, o FORNECEDOR deverá realizar o teste junto a equipe regional de automação de cada empresa de distribuição Enel no Brasil.

##### **7.7 Ensaaios de Recebimento**

- a) Inspeção visual e dimensional.

##### **7.8 Amostragem**

As amostragens devem ser realizadas conforme a norma ABNT NBR 5426:

- a) Inspeção visual e dimensional – (NQA 1,5% - Nível de inspeção I);

##### **7.9 Treinamento**

O FORNECEDOR deverá prever treinamento para 10 colaboradores próprios e/ou contratados indicados pela Enel Brasil, com endereço definido durante o processo de compra. A data do treinamento será definida em comum acordo entre a equipe da Enel e o Fornecedor. O treinamento deverá ser agendado com uma antecedência mínima de 30 dias corridos.

**Assunto:** Sistema para Sensoriamento Térmico Distribuído (DTS) e Sistema para Sensoriamento Acústico Distribuído (DAS) (PM-Br 199.55)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

## 7.10 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.
- b) O acondicionamento deve ser adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e usuário.

## 7.11 Fornecimento

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

Os equipamentos devem ser fornecidos com todos os acessórios, cabos, manuais e softwares necessários para instalação e uso do mesmo.

## 7.12 Garantia

O equipamento deve possuir garantia contra falhas e/ou defeitos que não sejam oriundos de mau uso pelo seguinte período:

- a) 60 meses após a entrega deles nas instalações da Enel definida durante o processo de compra.

Durante todo o período de garantia, o fornecedor deve disponibilizar todas as atualizações do sistema e de biblioteca de assinaturas para detecção de eventos sem custos para a Enel Brasil.

# 8. ANEXOS

## 8.1 Protocolo de comunicação DNP3

A comunicação para tele supervisão e controle deve suportar o protocolo DNP3 e atender aos seguintes requisitos:

- Nível de implementação do DNP3.0: Level 2
- Camada de Transporte: TCP/IP (configurável)
- Entradas Digitais (Binary Input):
  - Capacidade do buffer de eventos com **estampa** de tempo: 120
  - Precisão da estampa de tempo: 1ms
  - Ordem de pontos: Sequencial e configurável pelo usuário
- Entradas Analógicas (Analog Input):
  - O método de gestão do buffer deve permitir a configuração para envio somente da última atualização do valor ou qualidade do ponto. Método conhecido também por

**Assunto:** Sistema para Sensoriamento Térmico Distribuído (DTS) e Sistema para Sensoriamento Acústico Distribuído (DAS) (PM-Br 199.55)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- Last Value
- Most Recent Value
- One event per point
- Ordem de pontos: Sequencial e configurável pelo usuário;
- Saídas Digitais (Control Relay):
  - Ordem de pontos: Sequencial e configurável pelo usuário;
- Suporte às seguintes funções:
  - Confirm
  - Read
  - Write
  - Enable Unsolicited
  - Disable Unsolicited
  - Dir Operate
  - Delay Measurement
  - Record Current Time
- Suportar os seguintes controles:
  - Reset Link (Data Link Control)
  - Clear Restart (Request Write IIN1.7)
  - Delay Measurement (Obj 52)
  - Write Time Date (Obj 51)
- Suportar as seguintes interrogações gerais:
  - Binary Input All (Obj 1 Var 0)
  - Analog Input All (Obj 30 Var 0)
  - Counter Input All (Obj 20 Var 0)
- Suportar as seguintes interrogações de eventos:
  - Class 1 (Obj 60 Var 2)
  - Class 2 (Obj 60 Var 3)
  - Class 3 (Obj 60 Var 4)
- Suportar o envio de eventos através de mensagens não solicitadas;
- Deverá apresentar mecanismos para desativação das mensagens não solicitadas após insucesso no envio das mesmas;
- Permitir a configuração dos seguintes parâmetros para configuração do DNP3:

**Assunto:** Sistema para Sensoriamento Térmico Distribuído (DTS) e Sistema para Sensoriamento Acústico Distribuído (DAS) (PM-Br 199.55)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

ITENS DISPONÍVEIS PARA CONFIGURAÇÃO	VALORES CONFIGURÁVEIS
Endereço IP, Máscara e Gateway	Definido no pedido de compra
Porta/Interface Serial	Definido no pedido de compra
Porta do serviço DNP no TCP	7000 a 65.000
Endereço DNP do Equipamento	1 a 999
Endereço DNP de reporte (SCADA)	1 a 999
Variação padrão para interrogações gerais de entradas digitais	Binary Input With Status (Obj 1 Var 2)
Variação padrão de eventos para entradas digitais	Binary Input Change With Time (Obj 2 Var 2)
Atribuição de Classe ao grupo de entradas digitais	1
Filtro anti ruído individual para cada entrada digital (debounce)	0 a 100ms [step 5ms]
Variação padrão para interrogações gerais de entradas analógicas	Analog Input 16Bits With Flag (Obj 30 Var 2)
Variação padrão de eventos para entradas analógicas	Analog Change 16 Bits Event Without Time (Obj 32 Var 2)
Atribuição de Classe ao grupo de entradas analógicas	2
Banda morta individual para cada entrada analógica (deadband)	Em valores engenharia ou bruto
Escala individual para cada entrada analógica (Multiplicador/Divisor)	0,001 a 1000
Faixa zerável individual para cada entrada analógica (supress zero)	Em valores engenharia ou bruto
Variação padrão para interrogações gerais de contadores	Counter Input 32Bits With Flag (Obj 20 Var 1)
Variação padrão de eventos para contadores	Counter Input Change 32 Bits Event Without Time (Obj 22 Var 1)

**Assunto:** Sistema para Sensoriamento Térmico Distribuído (DTS) e Sistema para Sensoriamento Acústico Distribuído (DAS) (PM-Br 199.55)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Atribuição de Classe ao grupo de contadores	3
Sincronismo de data e hora através do protocolo	Sim, através de solicitação iniciada pelo SCADA
Habilitar de envio de mensagens não solicitadas	Sim, com ativação e desativação do serviço pelo SCADA
Habilitar confirmação para mensagens não solicitadas	Sim
Tempo para retransmissão de mensagens não solicitadas (Timeout Confirmação)	1 a 30s [step 1s]
Quantidade de retentativas de transmissão de mensagens não solicitadas	Sempre 1 a 60 [step 1]
Quantidade necessária de eventos para a transmissão de uma mensagem não solicitada por classe	1 a 50 [step 1]
Idade máxima de um evento para a transmissão de uma mensagem não solicitada por classe	0 a 30s [step 100ms]

## 8.2 Características Técnicas Garantidas – CTG (planilha em anexo)