

## Anexo I - **TERMO DE REFERÊNCIA**

Edital - **028/2021**

### **1. Órgão demandante**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)  
Escola de Engenharia da UFRGS  
Laboratório de Metalurgia Física (LAMEF) – Unidade Embrapii  
Coordenador do Projeto: Professor Thomas Gabriel Rosauo Clarke

### **2. Objeto:**

Item	Quantidade	Especificação	Valor Unitário máximo aceitável	Valor total máximo aceitável
1	1	Serviço de certificação de sensor para área classificada conforme descrição do item 3 do presente edital.	R\$ 18.594,77	R\$ 18.594,77

### **3. Descrição do objeto:**

3.1. O serviço de certificação para área classificada deverá ser realizado para um lote de até 10 amostras de um conjunto de sensor piezoelétrico ultrassônico descrito no ANEXO 1 do presente edital, conforme Portaria INMETRO 179/2010.

3.2. O serviço prestado deverá incluir a análise da documentação técnica, realização de ensaios em laboratório acreditado, avaliação dos resultados dos ensaios e emissão do certificado.

3.3. As despesas para a realização dos ensaios em laboratório acreditado, assim como custos de logística para coleta de amostras, acompanhamento de ensaios e demais atividades serão de responsabilidade da empresa certificadora.

3.4. Os testes e a certificação deverão ser aplicados considerando Zona 1 para área classificada, conforme a seguinte marcação: Ex db IIA T6 Gb (-20°C < Ta < +60°C).

3.5. Os ensaios que devem ser considerados no serviço compreendem os ensaios de tipo para invólucros de equipamentos elétricos do Grupo II conforme NBR IEC 60079-0 e NBR IEC 60079-1.

3.6. As amostras utilizadas para os ensaios deverão ser coletadas no local descrito abaixo:

LAMEF – Unidade Embrapii - UFRGS  
Av. Bento Gonçalves, 9500 Prédio 43820  
CEP 91501-970 - Agronomia - Porto Alegre/RS  
Tel: 3308-7473

**4. Critérios De Habilitação:** Certificado De Acreditação De Organismo De Certificação De Produtos (OCP) Através Da Coordenação Geral De Acreditação (Cgcre) do INMETRO.

### **5. Responsáveis pelo acompanhamento do serviço e esclarecimentos técnicos:**

Paulo D. Menin  
Contato: (51) 3308-7473  
E-mail: paulo.menin@ufrgs.br

LAMEF – Unidade Embrapii - UFRGS  
Av. Bento Gonçalves, 9500 Prédio 43820  
CEP 91501-970 - Agronomia - Porto Alegre/RS

Evandro Bertoldi  
Contato: (51) 3308-7473  
E-mail: evandro.bertoldi@ufrgs.br

LAMEF – Unidade Embrapii - UFRGS  
Av. Bento Gonçalves, 9500 Prédio 43820  
CEP 91501-970 - Agronomia - Porto Alegre/RS

**6. Prazo para realização dos serviços:**

O prazo máximo para realização dos serviços, incluindo a realização dos testes em laboratório acreditado, será de 75 dias a contar da entrega da documentação exigível para início do processo de certificação.

**7. Forma de pagamento:**

O pagamento será realizado de forma parcelada conforme tabela abaixo. O prazo do pagamento ocorrerá após a conclusão de cada uma das etapas descritas.

Valor da parcela [percentual do valor total do conjunto]	Etapas	Prazo de pagamento após conclusão da etapa
50%	Análise de documentação técnica. Recebimento de relatório parcial contendo resultados da análise da documentação técnica e plano de ensaios.	28 dias
50%	Conclusão dos serviços. Recebimento de relatório com os resultados do processo, dos ensaios e emissão da certificação.	28 dias


**Observações:**

**A)** Deve constar na proposta a seguinte declaração:

*"Estão incluídos nesta proposta todos os impostos, taxas, fretes, seguros, bem como quaisquer outras despesas, diretas e indiretas, incidentes sobre o objeto desta seleção pública, nada mais sendo lícito pleitear a esse título."*

**B)** A proposta apresentada pela empresa arrematante deverá ter prazo mínimo de 60 dias de validade.

## ANEXO - II

 <p><b>LAMEF</b> <b>SISTEMA DA QUALIDADE</b></p>	<p>LABORATÓRIO DE METALURGIA FÍSICA <b>Av. Bento Gonçalves, 9500, prédio 43.820</b> <b>CEP: 91509-900 - Porto Alegre – RS – Brasil</b> Fone: (51) 3308-9536 <b>CNPJ: 74.704.008/0001-75</b> www.ufrgs.br/lamef</p>	 <p><b>Fundação de Apoio da Universidade Federal do RS</b></p>
---	--	---

### Memorial Descritivo de Sensor Ultrassônico Piezoelétrico para Áreas Classificadas

#### Objeto

O presente memorial tem como objetivo descrever o sensor piezoelétrico ultrassônico desenvolvido no Laboratório de Metalurgia Física da UFRGS – LAMEF, o qual foi projetado para operar em Áreas Classificadas para a realização de operações de monitoramento de integridade estrutural.

#### Normas Técnicas

O sensor descrito no presente documento deverá estar de acordo com as seguintes normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas:

- ABNT NBR IEC 60079-0 – Atmosferas explosivas Parte 0: Equipamentos – Requisitos gerais
- ABNT NBR IEC 60079-1 – Atmosferas explosivas Parte 1: Proteção de equipamento por invólucro à prova de explosão “d”
- ABNT NBR IEC 60079-10 – Atmosferas explosivas Parte 10: Classificação de áreas – Atmosferas explosivas de gás

#### Marcação

Conforme a classificação de áreas onde pode ocorrer a presença de gases ou vapores inflamáveis descrita pela ABNT NBR IEC 60079-10, foi estipulada a marcação do sensor projetado considerando os possíveis locais de sua aplicação para monitoramento de integridade estrutural.

A marcação para o sensor foi definida como Ex db IIA T6 Gb ( $-20\text{ °C} \leq T_a \leq +60\text{ °C}$ ), referente à um equipamento elétrico com tipo de proteção com invólucro à prova de explosão “db” (EPL Gb) para atmosferas explosivas de gás do Grupo IIA, com uma temperatura máxima de superfície menor que 85°C.

#### Descrição do Sensor

O sensor ultrassônico foi desenvolvido para aplicações de monitoramento de integridade estrutural em estruturas de aço de grande porte. O mesmo é composto em seu interior por um conjunto de cerâmicas piezoelétricas, estes elementos permitem que o sensor funcione como um atuador ou como um receptor de sinais. Este conjunto é protegido através de um encapsulamento feito de aço, impedindo a interação deste conjunto com o exterior e protegendo o mesmo do ingresso de água e umidade.

## Projeto Dimensional

Na Figura 1 é mostrado o projeto mecânico do sensor projetado conforme as normas técnicas especificadas, com a especificação das principais dimensões. O invólucro do sensor possui um diâmetro externo de 60 mm e altura de 45 mm após a montagem das duas partes que o compõem. As dimensões do prensa cabo poderão apresentar pequena variação dimensional de acordo com o modelo de cada fornecedor. Como referência, consideram-se as dimensões aproximadas de 28 mm na parte sextavada do mesmo, e altura do conjunto invólucro e prensa cabo de 86,5 mm conforme mostrado na Figura 1.

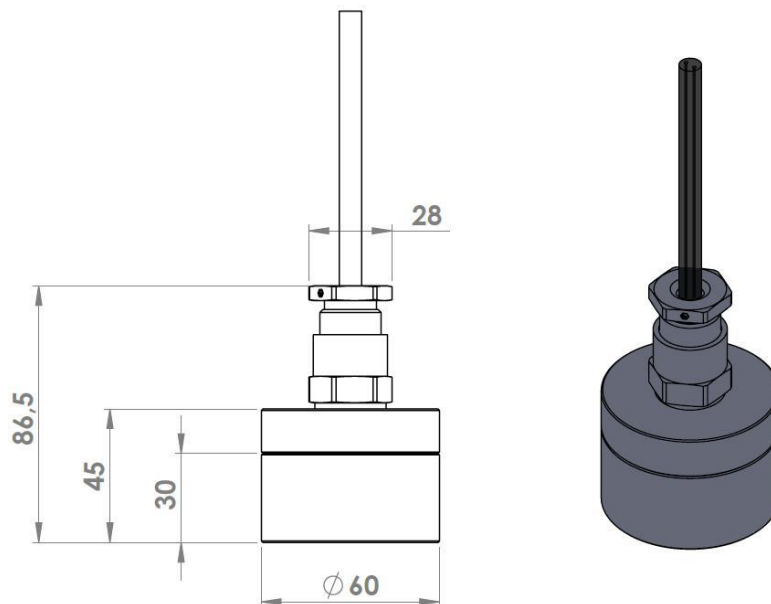


Figura 1 - Principais dimensões do sensor.