| | | |
|---|---|---|
| SCGÁS COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA | **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA** | Nº ET-40.500.SCG.190 |
| | USUÁRIO: **SCGÁS - CIA. DE GÁS DE SANTA CATARINA** | FOLHA: **1 de 8** |
| | EMPREENDIMENTO: **REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL** | |
| | UNIDADE: **GERAL** | |
| ANEXO II | **CÂMERA ACÚSTICA** | |

ÍNDICE DE REVISÕES

| Rev. | DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS |
|---|---|
| 0 | EMISSÃO INICIAL |
| 01 | Alteração nos itens 4.2.5 e 4.2.6 |
| 02 | Alteração nos itens 4.1, 4.1.1, 4.2.2, 4.2.6, 4.4, 4.5, 4.7, 5 e 7 |

GUSTAVO NUNES BECKER:00021641080

Assinado de forma digital por GUSTAVO NUNES BECKER:00021641080
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Certificado Digital PF A3, ou=Videoconferencia, ou=18530917000163, ou=AC SyngularID Multipla, cn=GUSTAVO NUNES BECKER:00021641080
Dados: 2026.10.23 09:27:06 -03'00'

| | Rev. 0 | Rev. 1 | Rev. 2 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **DATA:** | 18/03/2026 | 15/10/2026 | 20/10/2026 | | | | | | |
| **EXECUÇÃO** | B. Guize | R. Gross | R. Gross | | | | | | |
| **VERIFICAÇÃO** | R. Gross | R. Gross | R. Gross | | | | | | |
| **APROVAÇÃO** | G. Becker | G. Becker | G. Becker | | | | | | |

## 1 OBJETIVO

A presente especificação visa estabelecer os requisitos mínimos necessários para o fornecimento pela CONTRATADA de câmera acústica, para utilização em atividades de inspeção de vazamentos nas instalações da rede de distribuição de gás natural da SCGÁS.

## 2 DEFINIÇÕES

Para fins desta especificação adotam-se as seguintes definições, baseadas na terminologia utilizada em equipamentos de imagem acústica para detecção de vazamentos:

**Imagem acústica:** Representação visual das fontes de emissão sonora obtida por meio de processamento de sinais provenientes de matriz de microfones.

**Mapa acústico:** Imagem gerada pelo equipamento que indica a localização da fonte sonora e que pode ser sobreposta à imagem visual capturada pela câmera integrada.

**Inspeção acústica de vazamentos:** Método de inspeção não intrusivo utilizado para identificação de vazamentos em sistemas pressurizados por meio da detecção do ruído acústico gerado pela fuga do fluido.

**MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems):** Tecnologia de sensores miniaturizados que integra componentes mecânicos e eletrônicos em um único dispositivo, amplamente utilizada na fabricação de microfones digitais de alta sensibilidade.

## 3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os equipamentos fornecidos deverão atender, quando aplicável, aos seguintes documentos normativos:

- **IEC 61010 –** Safety requirements for electrical equipment for measurement;
- **IEC 61326 –** Electromagnetic compatibility requirements;
- **NBR IEC 60529 –** Grau de proteção de invólucros (IP);
- Normas aplicáveis à operação de equipamentos eletrônicos em ambiente industrial.

## 4 DESCRIÇÃO

A câmera acústica é um equipamento portátil utilizado nas instalações de gás canalizado para detecção e localização de vazamentos em sistemas pressurizados, permitindo identificar visualmente a origem do ruído gerado pela fuga do fluido.

O equipamento deve utilizar matriz de microfones sensíveis que captam sinais acústicos em uma faixa de frequência específica, permitindo gerar um mapa acústico da fonte sonora.

Esse mapa acústico deve ser exibido sobreposto à imagem capturada por uma câmera óptica integrada, permitindo identificar rapidamente o ponto de vazamento.

O equipamento deverá ser adequado para uso em inspeções em:

- Redes de distribuição de gás natural*;
- Válvulas, conexões e flanges;
- Caminhões GNC;
- Compressores e equipamentos pressurizados.

* o equipamento será utilizado fora da área classificada ou em conjunto com detector de gás para liberar o uso de equipamentos comuns.

### 4.1 Equipamento – Câmera Acústica

O equipamento fornecido deverá ser um sistema portátil completo composto por:

- Câmera acústica;
- Câmera visual integrada;
- Câmera térmica integrada;
- Sistema de processamento integrado;
- Display para visualização de imagem acústica, visual e térmica;
- Software para análise e geração de relatórios.

#### 4.1.1 Requisitos funcionais

O equipamento deverá:

- Permitir a visualização da imagem acústica e/ou térmica sobreposta à imagem visual;
- Permitir a detecção a distância de vazamentos em sistemas pressurizados;
- Permitir a visualização da taxa de vazamento estimada em L/min;
- Permitir registrar imagens das inspeções realizadas;
- Permitir a exportação dos dados de inspeção para computador.

## 4.2 Requisitos técnicos

### 4.2.1 Matriz de microfones

O equipamento deverá possuir matriz de microfones para formação da imagem acústica.

A matriz deverá possuir no mínimo 60 microfones do tipo MEMS ou tecnologia equivalente.

### 4.2.2 Sensibilidade Acústica

O equipamento deverá permitir medição de nível de pressão sonora (Sound Pressure Level – SPL) na faixa de frequência utilizada para detecção acústica de vazamentos em sistemas pressurizados.

A sensibilidade deverá permitir detecção de emissões acústicas típicas geradas por vazamentos em sistemas pressurizados de gás natural. A taxa mínima de vazamento detectável deverá ser de 0,02 L/min a 1 m de distância considerando uma rede de gás natural a 11 kgf/cm². Esta sensibilidade deverá ser comprovada através de datasheet ou por declaração da CONTRATADA.

### 4.2.3 Faixa de frequência acústica

O equipamento deverá possuir faixa de detecção mínima de 40 kHz a 100 kHz ou superior.

### 4.2.4 Alcance de detecção

O equipamento deverá permitir detecção de vazamentos a uma distância mínima de 0,5 m até pelo menos 20 m, dependendo das condições ambientais.

### 4.2.5 Taxa de atualização de imagem

O equipamento deverá possuir taxa mínima de atualização da imagem acústica de no mínimo 24 quadros por segundo (FPS).

### 4.2.6 Display

O equipamento deverá possuir display integrado com as seguintes características mínimas:

- Tamanho mínimo de 5 polegadas;
- Resolução mínima de 800 x 480 pixels;
- Tecnologia touchscreen.

### 4.2.7 Câmera óptica

O equipamento deverá possuir câmera digital integrada para visualização do ambiente e sobreposição da imagem acústica.

### 4.2.8 Armazenamento

O equipamento deverá possuir capacidade mínima de armazenamento interno de 20 GB ou superior.

## 4.3 Comunicação

O equipamento deverá permitir comunicação com computador para transferência de dados de inspeção.

A comunicação deverá ocorrer por meio de:

- Interface USB ou interface equivalente para transferência de dados para computador.

## 4.4 Software

O equipamento deverá ser fornecido com software de análise para computador que permita:

- Visualização e exportação das imagens acústicas, térmicas e ópticas obtidas durante as inspeções;

- Análise das medições realizadas;
- Estimativa de taxa de vazamento em L/min;
- Geração de relatórios de inspeção;
- Exportação de dados.

O software deverá ser compatível com sistemas operacionais Windows.

### 4.5 Alimentação

O equipamento deverá ser alimentado por bateria recarregável.

A autonomia mínima deverá ser de 3 horas de operação contínua com uma bateria totalmente carregada.

### 4.6 Características físicas

O equipamento deverá possuir Construção portátil para uso em campo.

### 4.7 Condições ambientais

O equipamento deverá operar em ambiente externo e industrial com:

- Faixa de temperatura de operação de 0 °C a 40 °C;
- Umidade relativa de até 95% sem condensação.

### 4.8 Grau de proteção

O equipamento deverá possuir grau de proteção mínimo IP40.

### 4.9 Acessórios

O fornecimento deverá incluir no mínimo:

- Câmera acústica;
- Bateria recarregável;
- Carregador de bateria;
- Cabo de comunicação;
- Maleta de transporte;
- Software de análise.

## 5 CALIBRAÇÃO

O equipamento deverá ser fornecido com certificado de calibração rastreável ao INMETRO, emitido por laboratório acreditado pela CGCRE/INMETRO e integrante da RBC.

## 6 TREINAMENTO

O CONTRATADO deverá ministrar treinamento abrangendo uma parte teórica a ser ministrado nas dependências da SCGAS em Biguaçú e outra parte prática, para operação do equipamento, nas instalações de clientes da SCGAS a serem determinadas em ocasião oportuna. Deverá fornecer também a apresentação em PowerPoint e certificados de participação em formato digital contendo o escopo do treinamento, nome do instrutor, período, data e carga horária.

A carga horária mínima deverá ser de 8 horas, contemplando:

- Operação do equipamento;
- Configuração de uso;
- Interpretação dos resultados;
- Geração de relatórios;
- Cuidados com o equipamento;
- Principais causas de erros no uso do equipamento.

O fornecedor deverá fornecer manual de operação em português, contendo instruções de operação, manutenção e segurança do equipamento.
O manual deverá ser em formato eletrônico.

## 7 GARANTIA

O equipamento deverá possuir garantia mínima de 12 meses contra defeitos de fabricação a partir do aceite dos equipamentos na SCGAS.