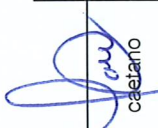
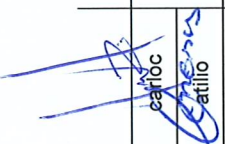



2		Ajustes na especificação do software		 caetano	 carloc atilio	04/04/2022			
1		Corrigida a redação do subitem 4.5.		quinonez	carloc atilio	14/03/2022			
Nº		DESCRIÇÃO		REVISOR(ES)	APROBAÇÃO	DATA			
REVISIONES									
									
EMISÃO INICIAL		SUBESTAÇÃO BLINDADA ISOLADA A GÁS SF6 GIS							
ÁREA RESPONSÁVEL		MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE TRANSMISSÃO							
SMMT.DT		BAY DE UNIDADES, LINHAS, TA 'S, BARRAS E DISJUNTORES ISOLADOS A SF6							
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE TRANSMISSÃO.		AQUISIÇÃO DE CÂMERA DE IMAGEM ÓPTICA INFRAVERMELHA DE GÁS SF6.							
DIREÇÃO TÉCNICA									
PROJETO/AUTOR									
QUINONEZ									
VERIFICAÇÃO									
RAI									
APROBAÇÃO DIVISÃO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA							
CARLOC		APROBAÇÃO DEPARTAMENTO		CÓDIGO DA ITAIPU		REVISÃO			
		ATILIO		6380-20-19544-P		R2			
DATA		CONTROLE DO EMISSOR		PÁGINA					
28/06/2021		-		1/6					

## ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO .....	3
2	OBJETIVO .....	3
3	ESCOPO DE FORNECIMENTO .....	3
3.1	EQUIPAMENTOS E MATERIAIS.....	3
3.2	SERVIÇOS .....	3
4	CRITÉRIOS TÉCNICOS .....	3
4.1	DADOS ÓPTICOS E DE IMAGEM.....	3
4.2	DADOS DO DETECTOR .....	4
4.3	DADOS DE IMAGEM .....	4
4.4	MEDIÇÃO DE TEMPERATURA .....	4
4.5	DADOS GERAIS .....	4
4.6	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO E ARMAZENAMENTO .....	5
4.7	ACESSÓRIOS INCLUIDOS .....	5
4.8	SOFTWARE .....	5
4.9	CALIBRAÇÃO .....	6
4.10	ENTREGA TÉCNICA.....	6
5	LOCAL DE ENTREGA DE EQUIPAMENTOS .....	6
6	TIEMPO DE EXECUÇÃO DO SERVIÇO / FORNECIMENTO .....	6

## 1 INTRODUÇÃO

A CHI Itaipu Binacional possui uma Subestação Blindada Isolada a Gás SF6, uma das maiores de seu tipo, com uma massa de gás SF6 superior a 100t, cuja manutenção é realizada periodicamente, além de possuir sistema de monitoramento online (manutenção preditiva), onde se busca preservar a qualidade do gás que garante os níveis de capacidade dielétrica, de forma a cumprir sua função solicitada, visto que o gás SF6 está na lista de GEE, com potencial 23.500 vezes maior que o CO2, prevenir eventuais vazamentos são de vital importância para: evitar falhas devido à diminuição da densidade, reduzir custos de reposição e evitar vazamentos para a atmosfera (Acordo de Paris COP21), para localizar eventuais vazamentos dispomos de equipamentos portáteis (Sniffer) de baixa eficiência para detecção de vazamentos pequenos. Visando uma rapidez e eficiência na busca e solução de eventuais vazamentos, é necessário adquirir uma câmera com tecnologia infravermelha capaz de visualizar as menores emissões e, portanto, detectar qualquer vazamento de gás SF6.

## 2 OBJETIVO

Estabelecer os requisitos técnicos necessários para a aquisição de uma câmera infravermelha (OGI) de gás SF6 e seus acessórios, para uso em inspeções de manutenções preventivas, nos equipamentos da SE Blindada Isolada a gás SF6 GIS, Subestação Margem Direita SEMD, garantindo o atendimento por parte do fornecedor dos requisitos como acessórios, calibração, assistência técnica, manuais, etc.

## 3 ESCOPO DE FORNECIMENTO

A CONTRATADA deverá fornecer os seguintes equipamentos, materiais e serviços:

### 3.1 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

A CONTRATADA deverá fornecer 1 (uma) câmera infravermelha de visualização de gás (OGI) hexafluoreto de enxofre (SF6) com lente de 14,5°, com software de análise de imagem e vídeo, e acessórios, que devem atender aos critérios técnicos mínimos estabelecidos, nesta especificação técnica.

### 3.2 SERVIÇOS

A CONTRATADA deverá realizar o treinamento, junto com a entrega técnica operacional da câmera, conforme estabelecido nesta especificação técnica.

## 4 CRITÉRIOS TÉCNICOS

A câmera infravermelha (IR) de visualização de gás SF6, o software e os acessórios correspondentes devem atender aos seguintes requisitos técnicos:

### 4.1 DADOS ÓPTICOS E DE IMAGEM

- Resolução mínima; 320 x 240 pixels;
- Zoom: digital contínuo de 1x a 8x;



- Foco: automático e manual;
- Sensibilidade térmica/NETD: <15mK a 30°C;
- Campo de visão/FOV: 14,5°(H) x 10,8°(V);
- Resolução espacial/IFOV: 0,79 mrad;
- Comprimento focal mínimo: 0,5m;
- Comprimento focal máximo: 38mm;
- Relação focal f: 1.5;
- Processamento de imagem: filtro de redução de ruído, modo de alta sensibilidade (HSM);

#### 4.2 DADOS DO DETECTOR

- Tipo de detector: Matriz de plano focal (FPA), QWIP resfriado;
- Faixa espectral: de 10,3 a 10,7µm;
- Passo do detector/Pitch: 30 µm;

#### 4.3 DADOS DE IMAGEM

- Frequência de atualização de imagem: 60Hz;
- Tema: panorâmica de 4,3" LCD, resolução de 800x480 pixels;
- Visor: integrado tipo viewfinder, OLED resolução 800x480 pixels, inclinável com proteção solar.
- Ajustes: manual, automático, nível e ganho.
- Modos de apresentação: infravermelha, visual e alta sensibilidade infravermelha (HSM);
- Paleta de cores: iron, gray, rainbow, artic, lava, rainbow HC.

#### 4.4 MEDIÇÃO DE TEMPERATURA

- Faixa de medição: -40°C a 500°C;
- Precisão: ± 1°C para t <100°C, y ± 2°C para t >100°C;
- Medição: análise direta na câmera, pontual área, linhas e delta T;
- Correção: umidade relativa, temperatura refletida, temperatura ambiente, distância, emissividade.

#### 4.5 DADOS GERAIS

- Câmera digital integrada: mínimo 3,2Mp com foco automático;
- Armazenamento de dados: cartão de memória removível SD o SDHC;
- Baterias: baterias de íon de lítio recarregável;
- GPS: incorporado na câmera com identificação de coordenadas armazenadas diretamente na imagem radiométrica;
- Captura de imagens visuais: formato JPEG associado à imagem IV correspondente;
- Gravação de vídeo IR em formato MPEG4 associado à imagem visual correspondente;
- Gravação de vídeo visual em formato MPEG4;
- Conexões:
  - o USB-A: dispositivo externo (pendrive);
  - o USB Mini-B: transferência de imagens e vídeos;
  - o HDMI: vídeo composto com cabos;
- Montagem de tripé: UNC 1/4" -20;
- Peso: < a 2,5Kg (incluindo bateria e lente);
- Recursos adicionais
  - o Ponteiro laser classe 2;

- o Manopla lateral giratória com controles;
- o Botão de função programável;

#### 4.6 CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO E ARMAZENAMENTO

- Proteção: IP54 (IEC 60529) com certificado;
- Resistência ao choque: 25 g (IEC 60068-2-27);
- Resistência à vibração: 2 g (IEC 60068-2-6);
- Umidade relativa ambiente: operação e armazenamento  $\leq 95\%$  sem condensação;
- Faixa de temperatura de operação:  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $40^{\circ}\text{C}$ ;
- Faixa de temperatura de armazenamento:  $-30^{\circ}\text{C}$  a  $60^{\circ}\text{C}$ ;

#### 4.7 ACESSÓRIOS INCLUIDOS

- Mala resistente para armazenamento e transporte;
- 2 (dois) cartões de memória removíveis tipo SDHC de capacidade mínima de 16Gb;
- 2 (duas) baterias recarregáveis de Li-Ion, com capacidade mínima de 4,4Ah cada;
- Carregador de bateria com alimentação 100 a 240 Vca 50/60 Hz;
- Cabos: HDMI-DVI, HDMI-HDMI, USB;
- Adaptador USB para comunicação Wi-Fi;
- Protetor de lente;
- Alça de ombro
- Manual de Operação e Manutenção;

#### 4.8 SOFTWARE

O software, que se prestará para tratamento e análise das imagens e vídeos produzidos pela câmera, deverá ser ofertado em sua versão mais completa, sendo amigável e intuitivo para fácil utilização, possuindo minimamente as seguintes características:

- Visualização e edição de imagens radiométricas;
- Streaming, gravação e edição de vídeos radiométricos;
- Funções de medição, tais como ponto, caixa e delta;
- Elaboração de relatórios a partir de modelos predefinidos e customizados (personalizáveis);
- Composição de imagens em modo panorâmico;
- Permitir a exportação de dados das imagens em arquivos de formato Microsoft Excel;
- O software deve ser compatível com o sistema operacional Microsoft Windows 7 ou versões superiores;
- O software, em sua versão mais completa, deve ser preferencialmente livre, sem necessidade de uso de licenças ou chaves de acesso, mas caso tais restrições sejam necessárias, deverão ser fornecidas, ao menos, 4 (quatro) licenças ou chaves de acesso em sua versão mais completa, sem prazo de validade;
- As atualizações do software devem ser gratuitas e facilmente acessíveis através do website do fabricante;
- O software deve possuir, minimamente, a opção de idioma em português ou espanhol.



#### 4.9 CALIBRAÇÃO

A CONTRATADA deverá apresentar certificado de calibração, com rastreabilidade verificada pelo INTN ou INMETRO, ou em laboratórios pertencentes à ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).

#### 4.10 ENTREGA TÉCNICA

A CONTRATADA deverá realizar a entrega técnica do equipamento, na forma de treinamento contemplando conceitos teóricos e práticos, com material impresso em espanhol ou português, para um número máximo de 10 pessoas, colaboradores de ITAIPU, com carga horária mínima de 24 horas, dita atividade deverá ser executada nas dependências da ITAIPU, em local a ser definido após a assinatura do contrato. O instrutor deve ser um profissional competente e treinado na área de uso de câmeras OGI, e deve incluir como tópicos:

- Correta operação, configuração e uso de uma câmera infravermelha OGI;
- Conceitos básicos de termografia;
- Segurança na realização de inspeção com câmeras termográficas;
- Prática de busca e detecção de vazamento de gás;
- Tratamento e análise das imagens e vídeos no software fornecido.

Os participantes do treinamento devem receber um certificado de treinamento para o uso de uma câmera infravermelha OGI.

#### 5 LOCAL DE ENTREGA DE EQUIPAMENTOS

A CONTRATADA deverá observar o local de entrega do equipamento, definido no contrato.

#### 6 TIEMPO DE EXECUÇÃO DO SERVIÇO / FORNECIMENTO.

A CONTRATADA deverá observar os prazos de execução/fornecimento definidos no contrato.

