

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

1 ESCOPO DE FORNECIMENTO

Fazem parte do escopo deste fornecimento a realização por profissionais capacitados, qualificados e habilitados, as seguintes atividades de estudos e procedimentos técnicos:

1.1 ESTUDO TÉCNICO DO SISTEMA DE GRADES DA TOMADA DE ÁGUA DA PCH PIRAPORA;

Estudo e definição do espaçamento ótimo das grades da tomada d'água da PCH Pirapora para minimizar a penetração de corpos estranhos no interior do poço das turbinas e o acometimento de avarias em suas pás motrizes, envolvem:

- ✓ Análise dos tipos de detritos encontrados na tomada d'água da PCH;
- ✓ Estudo do projeto das grades e de suas peças fixas;
- ✓ Características do projeto civil na região de fixação das guias das grades (peças fixas em concreto);
- ✓ Estudos de normas específicas e de bibliografia especializada;
- ✓ Consultas a especialistas, projetistas e fabricantes dos equipamentos;

1.2 ESTUDO TÉCNICO DO SISTEMA DE LIMPEZA DAS GRADES DA TOMADA D'ÁGUA DA PCH PIRAPORA – MÁQUINA LIMPA GRADES

- ✓ Identificação do agente causador das sucessivas quebras do mecanismo de elevação do rastelo da MLG TA existente, indicando solução ou amenização deste problema;
- ✓ Estudo de um sistema de limpeza das Grades da TA considerando o incremento de uma nova MLG para funcionar em conjunto com a MLG existente;
- ✓ Especificação de uma nova MLG TA.

O desenvolvimento destas atividades envolve levantamento de dados técnicos de projeto relativos à MLG TA existente (especificação técnica, memorial de cálculo e desenhos), interações com o corpo técnico responsável pela operação e manutenção da MLG TA na PCH Pirapora, diversas visitas a especialistas, projetistas e fabricantes de MLG.

1.3 DIAGNOSTICO DE AVARIAS NAS TURBINAS TIPO KAPLAN DAS UNIDADES 1 E 2

Levantamento de possíveis causas das avarias nos conjuntos das turbinas tipo Kaplan das Unidades 1 e 2. Indicar tecnicamente os fatores causadores e indicar medidas para que sejam reduzidos.

PIRAPORA ENERGIA S.A.

Propor procedimentos técnicos operacionais com o objetivo de manter a maior disponibilidade possível das Unidades Geradoras 1 e 2, levando em consideração as características hidráulicas.

1.4 PROCEDIMENTOS DE REPAROS NAS PÁS DO ROTOR TIPO KAPLAN DAS UNIDADES 1 E 2 DA PCH PIRAPORA:

Definição de procedimento de recuperação do perfil hidráulico das pás das turbinas Kaplan da PCH Pirapora que sofreram avarias mecânicas (choques ou desgastes) causadas por objetos que passaram pelas grades da tomada d'água.

Serão verificados os tipos de avarias, tamanhos e regiões onde elas ocorrem e emitido um relatório indicando os procedimentos de recuperação do perfil hidráulico das pás das turbinas conforme o tamanho da avaria e região da pá avariada além de procedimentos de inspeção para garantir a qualidade da região recuperada.

1.5 ESTUDOS TÉCNICOS PARA MELHORIAS DOS SISTEMAS AUXILIARES DAS UNIDADES 1 E 2 DA PCH PIRAPORA

- ✓ Realizar melhorias no sistema de drenagem dos tubos de sucção das unidades, visando evitar o entupimento por plásticos durante a drenagem das unidades;
 - ✓ Projeto de drenagem da canaleta do piso inferior para o poço de drenagem;
 - ✓ Revisão do projeto (cálculos) e se necessário especificação de novos ring's felders, pertencentes ao sistema de bielismo das pás diretrizes;
 - ✓ Estudo de funcionamento do sistema separador água/óleo existente, o qual é ineficiente e não apresenta rendimento satisfatório e será necessária a elaboração de um novo projeto;
 - ✓ Projeto de uma linha de água exclusiva para o sistema de selagem da Unidade. Hoje o sistema é compartilhado com o sistema de refrigeração o que durante a partida da unidade causa falta de fluxo;
 - ✓ Modificações no sistema de freio das Unidades, o mesmo vem apresentado falhas nos diafragmas das cúicas;
 - ✓ Adaptação de moto-redutores nas válvulas tipo gaveta do by-pass das válvulas borboletas das Unidades 1 e 2;
 - ✓ Especificação Técnica de duas bombas de drenagem para o poço de esgotamento;
 - ✓ Elaboração de projeto e Especificação Técnica para um novo andaime (plataforma) a ser montado na parte inferior da turbina, quando em manutenção, sendo confeccionado em
-

PIRAPORA ENERGIA S.A.

perfis de alumínio. A plataforma em uso hoje é confeccionada em aço e de difícil manuseio e montagem devido ao seu peso, proporcionando riscos de acidentes;

- ✓ Elaboração de projeto e Especificação Técnica para novas portas de acesso a Casa de Força, com acionamento elétrico. As portas que estão instaladas atualmente ficam normalmente abertas, pois estão travadas devido ao sistema projetado. A Usina deve operar com as portas fechadas e sistema de ventilação forçada em pleno funcionamento, fato este que não vem ocorrendo;
- ✓ Estudo da viabilidade técnica de se manter o sistema de compensador síncrono

CONCLUSÃO:

A contratação da Fundação COGE tem o objetivo de desenvolver estudos técnicos para melhoria dos sistemas instalados na PCH Pirapora. Alguns sistemas apresentam deficiência e afetam diretamente a geração de energia, como por exemplo, a máquina limpa grades e as avarias nas pás tipo Kaplan devido a passagem de detritos (lixo) carreados pela tomada de água.

A Fundação COGE tem como atividade principal o apoio às empresas do Setor Energético Brasileiro no sentido de promover o desenvolvimento técnico operacional e pesquisas para melhoria da eficiência na geração de energia elétrica.

A PCH Pirapora obteve vantagens, técnicas e financeiras, na contratação da FCOGE para o desenvolvimento dos estudos propostos. As técnicas consistem no sentido que a empresa tem experiência e poderá utilizar soluções similares adotadas em outras usinas do setor.

A vantagem financeira está demonstrada nas tabelas abaixo, onde ficou demonstrado que os custos estão abaixo do praticado no mercado.

Composição de Custos - Considerações:

Considerando que os profissionais, no mínimo 02 (dois) engenheiros, deverão possuir conhecimentos técnicos específicos em turbinas tipo Kaplan, máquinas limpa grades e equipamentos auxiliares.

O salário mensal de cada profissional especializado é de: R\$ 12.878,00 (doze mil, oitocentos e setenta e oito reais) mensais, conforme Salarímetro <<http://www.salarios.org.br/#/salarimetro>> da FIPE, pesquisa realizada no dia 21/06/2018 para o CBO 203210 – Especialista em Engenharia e Tecnologia (outras áreas), com idade entre 50 e 64 anos.

PIRAPORA ENERGIA S.A.

Composição de Custos - Estimativas:

Estimativa de custos necessários ao desenvolvimento das atividades previstas, para o período de 24 meses, na PCH Pirapora localizada no município de Pirapora do Bom Jesus no estado São Paulo:

SERVIÇO	QUANT. ESTIMADA	UNIDADE	PREÇO (R\$)	
			UNITÁRIO	SUB-TOTAL
Transporte terrestre por taxa quilométrica - ida e volta de São Paulo à Pirapora do Bom Jesus – Conforme valor praticado pela EMAE – Estimado 2.440 km/mês para um veículo	58.560	km	0,88	51.532,80
Pedágios - de São Paulo para Pirapora do Bom Jesus e de Pirapora do Bom Jesus para São Paulo – Estimado um veículo para transporte dos profissionais	480	cupom	16,4	7.872,00
Almoço e lanche - em Pirapora do Bom Jesus – Conforme valores praticados pela EMAE – estimado para 2 profissionais	960	unidade	42,62	40.915,20
Profissionais especializados – estimado 2 engenheiros especialistas em engenharia e tecnologia com salário de R\$ 12.979,00, cada um, e K = 1,48	48	serviço	19.059,44	914.853,12
BDI - Benefícios e Despesas Indiretas	30%	%		274.455,94
CUSTO TOTAL – R\$				1.289.629,06

O valor estimado de R\$ 1.289.629,06, definido em função dos custos previstos e estimados na prestação de serviços por profissionais especializados é superior ao valor da proposta apresentada pela FCOGE de R\$ 1.091.484,00. Portanto a proposta é vantajosa para a PCH Pirapora.

Leilton Santos da Silva – Registro 815

Gestor do Contrato