

## ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

Atestamos, para os devidos fins, que **LUIZ CARLOS DA SILVA**, Engenheiro Eletricista, inscrito no CREA sob o nº 1970101328, desenvolveu Serviços de Consultoria e Coordenação Técnica, na área de Engenharia Elétrica, para a **THEMAG Engenharia e Gerenciamento Ltda.**, através do escritório da THEMAG no Rio de Janeiro, RJ. Os serviços de consultoria e coordenação técnica foram executados para o cliente final – CHTP – Companhia Hidrelétrica Teles Pires – compreendendo os Serviços Complementares de Engenharia do Proprietário referentes às atividades de Projeto, Inspeção e Apoio à Obra para a implantação da UHE Teles Pires (1.820 MW), localizada no rio Teles Pires, afluente do rio Tapajós, na fronteira dos estados do Pará e Mato Grosso.

### 1. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA UHE TELES PIRES

- Potência instalada: 1.820 MW;
- Garantia física: 915,4 MW;
- Turbinas: Francis de eixo vertical (5 unidades de 364 MW);
- Altura da barragem: 80 m;
- Extensão da barragem: 1.650 m;
- Queda bruta: 59,0 m;
- Área do reservatório: 150 km<sup>2</sup>;
- Espelho d'água: 136 km<sup>2</sup> (0,075 km<sup>2</sup>/MW);
- Área de inundação: 95 km<sup>2</sup> (0,052 km<sup>2</sup>/MW).

### 2. PERÍODO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços foram executados no período compreendido entre 1º de maio de 2012 e 30 de novembro de 2015.

### 3. ESCOPO DOS SERVIÇOS

Na prestação dos serviços de Engenharia do Proprietário referentes às atividades de Projeto, Inspeção, Comissionamento e Apoio à Obra, os serviços compreenderam as atividades de gerenciamento (análise dos documentos do projeto) e fornecimentos relativos ao Consórcio Construtor (EPC), inseridas nos serviços relacionados às demais atividades do Consórcio Empreendedor (SPE), bem como o planejamento dos trabalhos da Engenharia do Proprietário.

Compõem o escopo dos serviços relativos à Parte B, concernentes à EP Projeto, Inspeção, Comissionamento e Apoio à Obra, os seguintes aspectos:

- ✓ Aspectos Conceituais e Não Conceituais Mecânicos;
- ✓ Aspectos Não Conceituais Elétricos;
- ✓ Aspectos Não Conceituais de Telecomunicações.

Relativamente à expressão «Instalações de Transmissão», entende-se:

- ✓ As 5 Linhas de Transmissão, em 500 kV, entre os transformadores de cada Unidade Geradora e a Subestação de Manobras;



- ✓ A Subestação de Manobras em 500 kV;
- ✓ As 2 Linhas de Transmissão de Interesse Restrito, em 500 kV, com extensão de 7,5 km, que conectam a Subestação de Manobras à Subestação Coletora Norte;
- ✓ Todos os equipamentos e sistemas associados aos *bays* na Subestação de Manobras e na Subestação Coletora Norte.

Os serviços desenvolvidos são detalhados no item [4], onde se entende por (i) «Certificar», a atividade de emitir parecer de verificação de conformidade do documento analisado e encaminhado à SPE; e (ii) «Acompanhar» significa verificar a conformidade das atividades com os Critérios de Projeto, Normas Técnicas, Especificações Técnicas e demais documentos contratuais.

#### 4. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DOS TRABALHOS DE ENGENHARIA DO PROPRIETÁRIO

As atividades relativas à EP Projeto, Inspeção, Comissionamento e Apoio à Obra, desenvolvidas pela Parte B, estão relacionadas abaixo:

##### 4.1. Coordenação

- ✓ Coordenar todas as atividades de Engenharia do Proprietário que integram a Parte B.

##### 4.2. Projeto executivo

- ✓ Conhecer o Projeto Básico Consolidado;
- ✓ Conhecer todos os desenhos e documentos técnicos da Disciplina Civil e todos os documentos técnicos conceituais das Disciplinas Eletromecânica e Telecomunicações do Projeto Executivo;
- ✓ Analisar e encaminhar os documentos conceituais da Disciplina Mecânica para a Parte A (já contratada com Furnas Centrais Elétricas S.A.), para sua aprovação e, posteriormente, certifi-cá-los, confirmando o atendimento aos Critérios de Projeto estabelecidos, Especificações Técnicas e Normas Técnicas vigentes;
- ✓ Analisar e certificar os documentos não conceituais da Disciplina Mecânica, confirmando o atendimento aos Critérios de Projeto estabelecidos, Especificações Técnicas e Normas Técnicas vigentes;
- ✓ Analisar e certificar os documentos não conceituais da Disciplina Elétrica e Telecomunicações, confirmando o atendimento aos Critérios de Projeto estabelecidos, Especificações Técnicas e Normas Técnicas vigentes;
- ✓ Analisar e certificar os desenhos de detalhamento e relatórios relativos à fabricação dos equipamentos e sistemas eletromecânicos e de telecomunicações;
- ✓ Acompanhar o cronograma de emissão e certificação dos desenhos e documentos de projeto, confrontando, para os elétricos, mecânicos e de telecomunicações, os avanços realizados com os previstos, e a sua compatibilidade com o avanço do cronograma do empreendimento;
- ✓ Participar na elaboração de procedimento pertinente ao fluxo de documentos técnicos de projeto;
- ✓ Controlar a tramitação da certificação dos documentos técnicos da Disciplina Eletromecânica e Telecomunicações encaminhados pelo Consórcio Construtor, através de sua recepção, registro, arquivamento, devolução e acompanhamento dos prazos de tramitação e emissão para execução;
- ✓ Elaborar relatórios mensais de progresso apresentando problemas verificados e indicando sugestões e recomendações;



- ✓ Buscar soluções e esclarecimentos que se fizerem necessários, junto à Empresa Projetista e aos fornecedores/fabricantes;
- ✓ Participar de reuniões de coordenação de projeto.
- ✓ Prestar apoio técnico ao cliente final – CHTP – nas tratativas junto aos Órgãos Regulamentadores.

#### **4.3. Projeto de fabricação e inspeção eletromecânica e de telecomunicações**

- ✓ Acompanhar, analisar e certificar para fabricação os desenhos e documentos dos fabricantes e confirmar o atendimento aos Critérios de Projeto estabelecidos e às Especificações Técnicas já liberadas;
- ✓ Acompanhamento dos cronogramas de fabricação, de aquisições de matérias primas e de componentes para fabricação dos equipamentos e sistemas eletromecânicos e de telecomunicações, incluindo os fornecimentos de subcontratados (rastreadabilidade dos Certificados da Qualidade);
- ✓ Acompanhar a programação da fabricação quanto ao atendimento da construção, montagem e comissionamento;
- ✓ Elaboração dos programas e relatórios de diligenciamento do fornecimento, de inspeção e de liberações em fábrica com a finalidade básica de constatação da garantia da conformidade da fabricação com o projeto, com os Planos da Qualidade e com os prazos do cronograma de fabricação;
- ✓ Acompanhar e controlar a programação das inspeções de fábrica, de forma a reduzir ao máximo os deslocamentos desnecessários;
- ✓ Acompanhar as inspeções de todos os sistemas e equipamentos eletromecânicos e de telecomunicações, em fábrica e no campo, e avaliar os resultados obtidos, de forma a verificar a compatibilidade com o projeto, com as Especificações Técnicas Eletromecânicas e de Telecomunicações e com a segurança do empreendimento;
- ✓ Acompanhar o registro e os processos de verificação da conformidade da fabricação/fornecimento eletromecânico e de telecomunicações e certificar as ações corretivas para regularização das eventuais não-conformidades;
- ✓ Certificar, quando das inspeções e diligenciamentos, a utilização da versão “liberada para fabricação” dos documentos do Projeto Executivo de Fabricação, nas frentes de produção;
- ✓ Acompanhamento, conforme definido nos Planos de Inspeção e Testes (PITs), dos processos de embalagem e expedição dos componentes da fábrica para a obra;
- ✓ Certificar o comissionamento, quando cabível, das peças sobressalentes pelo EPC à operação, conforme lista aprovada;
- ✓ Subsidiar a Parte A (Furnas Centrais Elétricas S.A.) na análise do Relatório de Comprovação de Evento Contratual (RCEC);
- ✓ Subsidiar a Parte A (Furnas Centrais Elétricas S.A.) na análise do Registro Eventos de Pagamento Equipamento (REPE);
- ✓ Subsidiar a Parte A (Furnas Centrais Elétricas S.A.) na análise do Relatório de Avaliação da Fabricação;
- ✓ Analisar e comentar os pré-testes dos equipamentos eletromecânicos e de telecomunicações;
- ✓ Analisar e comentar os Planos de Inspeção e Testes (PITs) e as Memórias de Cálculo de todos os equipamentos e materiais fornecidos pelo Consórcio Construtor;
- ✓ Emitir Relatório Mensal contendo:
  - a) Considerações gerais;
  - b) Avanço físico por item de fornecimento;
  - c) Controles financeiros;
  - d) Gestão da Qualidade;
  - e) Descrição das não-conformidades detectadas;
  - f) Acompanhamento fotográfico;



- g) Programação e registro das inspeções e diligenciamentos realizados, incluindo informação relativa à improdutividade;
- h) Problemas e sugestões/recomendações.

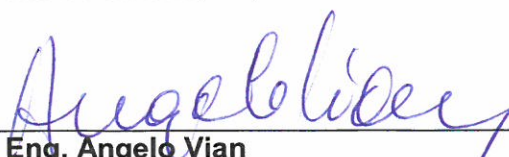
#### **4.4. Comissionamento e pré-operação**

- ✓ Participar na liberação do planejamento dos testes de comissionamento e treinamentos necessários;
- ✓ Analisar, comentar e certificar os procedimentos de comissionamento dos equipamentos e sistemas eletromecânicos e de telecomunicações;
- ✓ Analisar, comentar e certificar os Manuais de Operação e Manutenção, acompanhando o seu envio antes do início do comissionamento;
- ✓ Acompanhar os testes de comissionamento e fazer a análise dos seus resultados, atestando a sua conformidade com os Manuais de Comissionamento aprovados, bem como com os desempenhos garantidos contratualmente;
- ✓ Analisar, comentar e certificar os Relatórios dos Testes de Comissionamento, elaborados pelo Consórcio Construtor (se pertinente);
- ✓ Participar da equipe de ensaios e testes finais de comissionamento para a liberação dos equipamentos e sistemas para a fase de operação comercial;
- ✓ Analisar e comentar o programa de treinamento, verificando o atendimento aos requisitos necessários à capacitação das equipes de operação e manutenção, constantes do Contrato e das Especificações Técnicas Eletromecânicas e de Telecomunicações consolidadas;
- ✓ Certificar os desenhos *as built* relativos à Engenharia Elétrica, Mecânica e de Telecomunicações emitidos pelo Consórcio Construtor ao final do comissionamento de cada unidade funcional;
- ✓ Elaborar relatórios mensais de acompanhamento, relatando problemas e indicando sugestões e recomendações, se necessário.

#### **5. DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE**

Os serviços foram executados dentro dos padrões exigidos e em exato cumprimento das obrigações assumidas com a THEMAG Engenharia e Gerenciamento Ltda. e a contento do cliente final – CHTP.

Rio de Janeiro, RJ, 24 de maio de 2016



---

**Eng. Angelo Vian**  
Engo. Eletricista - Eletrotécnica  
Diretor Executivo  
CPF nº 487.282.098-34  
CREA nº 0600730247  
RNP nº 2604404230