



**SNPTEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

GGH - 17
16 a 21 Outubro de 2005
Curitiba - Paraná

**GRUPO I
GRUPO DE ESTUDO DE GERAÇÃO HIDRÁULICA - GGH**

MODELAGEM DA GESTÃO TÉCNICA (OWNER'S ENGINEERING) PARA A IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS NA MODALIDADE DE CONTRATAÇÃO *TURNKEY / LUMP SUM* ATRAVÉS DE E.P.C. – ESTUDO DO CASO C.E. FUNDÃO – SANTA CLARA.

Luiz Fernando Prates de Oliveira *
COPEL

Nelson do Canto Oliveira Saks
COPEL

Oswaldo Joaquim Albuquerque Jr.
COPEL

Nilson Marcelo Bonato
COPEL

Paulo Sergio Fontoura
COPEL

RESUMO

O objetivo do presente trabalho é apresentar os principais impactos na forma de atuação da gestão técnica exercida pelo proprietário, a partir da adoção do regime de contratação por EPC / turnkey / lump sum na implantação de empreendimentos hidrelétricos. O trabalho busca apresentar as principais mudanças impostas ao modelo de gestão largamente utilizado até então – multifornecedores a preços unitários – com a passagem para o modelo de contratação EPC e apresentar a modelagem utilizada pela COPEL tendo como referência a atuação da Engenharia do Proprietário (Owner's Engineering) na implantação do Complexo Energético Fundão-Santa Clara (rio Jordão - PR).

PALAVRAS-CHAVE

Engenharia do Proprietário, Owner's Engineering, EPC, *Turnkey*, CE Fundão-Santa Clara.

1.0 - INTRODUÇÃO

As mudanças do cenário regulatório do setor elétrico podem ser consideradas iniciadas ainda em 1988 com a promulgação da nova Constituição Brasileira onde determinou a necessidade de licitação para concessões de serviços públicos. Teve continuação em 1992 com a restrição à captação de recursos por empresas públicas e a criação do Programa de Desestatização e levada a termo no período de 1995 a 1998, com a criação da ANEEL, ONS e MAE. No atual governo houve alterações na forma de comercialização da energia e a substituição do MAE pela CCEE (lei 10.848 de 15/03/04).

As mudanças do setor elétrico visaram, entre outros interesses públicos, admitir investimentos privados através da inserção de agentes privados na geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, de modo a mitigar as deficiências da capacidade de investimento do Estado no setor.

Com a participação privada na concepção, implantação e operação de novos aproveitamentos hidrelétricos, o setor passou a conviver com novos ambientes de contratação de serviços, diferentes daqueles utilizados largamente pelas concessionárias públicas até então.

As mudanças do cenário exigiram dos empreendedores novas formas de gerir e implementar os novos empreendimentos hidrelétricos que, por conseguinte, impuseram mudanças ao modelo de gestão na modalidade de contratação de multifornecedores a preços unitários, para a adoção do regime de contratação por EPC/turnkey/lump sum para a implantação destes empreendimentos.

O objetivo do presente trabalho é apresentar os principais impactos na forma de atuação da gestão técnica exercida pelo proprietário, a partir da adoção do regime de contratação por EPC / turnkey / lump sum e apresentar a modelagem utilizada pela COPEL tendo como referência a atuação da Engenharia do Proprietário (Owner's Engineering) na implantação do Complexo Energético Fundão-Santa Clara (rio Jordão - PR).

2.0 - MULTIFORNECEDORES / PREÇOS UNITÁRIOS

Até meados da década de 90, a implantação de empreendimentos hidrelétricos, em especial no caso da COPEL, constituía na contratação de uma projetista principal responsável pela elaboração do projeto básico, do projeto executivo civil e da interface com os projetos eletromecânicos, de tal sorte que, atuando em nome do proprietário do empreendimento, era responsável pela otimização, segurança e eficiência do projeto como um todo.

O fato de o Proprietário contratar diretamente o projetista permitia maior influência nas decisões e nas soluções das demandas do empreendimento. Alterações do projeto resultavam em custos conhecidos ou na possibilidade de contratação específica para a implantação da mudança.

Para a implantação do empreendimento o proprietário contratava diferentes fornecedores (multifornecedores), cada um a seu turno, englobando diferentes fases construtivas e diferentes materiais e equipamentos. Cabia ao proprietário realizar a gestão das interfaces, garantindo que cada contrato de prestação de serviço ou de fornecimento de materiais e equipamentos proporcionasse a continuidade da implantação.

Devido à contratação de Multifornecedores e a importância da gestão das interfaces, o proprietário ficava exposto aos riscos de atrasos nas etapas intermediárias, assumindo os custos (que excedessem os valores obtidos pelas sanções aplicadas) da descontinuidade nos fornecimentos com os demais fornecedores.

Ainda, para criar condições de estabelecer responsabilidades em relação aos desvios ou defeitos, o proprietário necessitava atuar no controle da qualidade dos fornecimentos e dos processos executivos de modo a poder identificar, no caso da ocorrência de não-conformidades em relação ao desempenho esperado, a origem do defeito ou desvio.

Havia, como consequência, por parte do proprietário a necessidade da constatação do cumprimento do Projeto Executivo e das Especificações Técnicas (ET's), que eram, em última análise, fornecidas pelo proprietário aos fornecedores de bens e serviços, de modo a garantir o produto final, atribuir e distribuir responsabilidades.

Em geral, as ET's não se limitavam a especificar produtos, mas também estabeleciam regras executivas ("como fazer"), o que estendia a atuação da fiscalização aos processos executivos e não só ao desempenho dos produtos.

Assim sendo, para poder avaliar o desempenho do projeto executivo, além do controle de qualidade sobre os documentos emitidos para os demais fornecedores, o proprietário necessitava atuar durante a execução das obras e na fabricação dos equipamentos, de modo a certificar que as especificações técnicas, ofertadas pela projetista, relativas às matérias-primas e de "como fazer" estavam sendo plenamente atendidas.

Do mesmo modo, o proprietário deveria atuar no controle de qualidade dos subfornecimentos (produtos) entregues tanto ao empreiteiro civil como aos montadores, de modo a poder exigir a garantia de desempenho do produto devido de cada contratado.

Para o exercício destas responsabilidades o proprietário devia contar com equipe de controle de qualidade (fiscalização) sobre todos os seus subfornecedores e empreiteiros principais, seja na atestação da qualidade de produtos industrializados, dos projetos emitidos, da fabricação e montagem dos equipamentos ou da execução das obras civis, além de realizar o comissionamento do empreendimento.

Agregue-se a estas tarefas, a atribuição do proprietário de realizar a medição para pagamento dos serviços entregues, seja na aquisição de bens ou na realização de serviços. Havia a necessidade de equipes de apontadores, topografia, medição e contabilização para fins dos pagamentos devidos a cada um dos subfornecedores.

Além deste corpo técnico associado a estas atividades-fim, também havia a necessidade de um corpo administrativo responsável pela gestão de pessoal, recursos e logísticas de fornecimentos e o corpo técnico associado à gestão dos contratos.

3.0 - CONTRATO TURNKEY LUMP SUM / EPC

Com a participação de agentes privados na concepção e implantação de empreendimentos, seja como autoprodutor, produtor independente ou na expansão do parque gerador das empresas privatizadas, a manutenção de equipes técnicas tão especializadas e abrangentes tornou-se pouco atraente. A falta de continuidade da implantação de novos empreendimentos, principalmente no caso de autoprodutores e produtores independentes e a necessidade de redução de custos de modo a viabilizar os negócios de geração no novo ambiente competitivo, exigiram dos empreendedores novas formas de gerir e implementar os novos empreendimentos hidrelétricos.

Desde 1995, com a implantação da UHE Ita da Tractebel Energia/ ITASA(Consórcio Itá), e em particular desde 1998 com a implantação da UH Dona Francisca no caso da COPEL, tem sido freqüente a contratação na modalidade "turnkey / lump sum" para a implantação de empreendimentos hidrelétricos.

O proprietário, com base nas condicionantes e exigências dos contratos de concessão de empreendimentos hidrelétricos e em seus Requisitos do Projeto, contrata uma única organização com a atribuição de desenvolver os projetos (podendo incluir os básicos além dos executivos), executar todas as obras civis e fornecer e montar todos os equipamentos de modo a disponibilizar, para o proprietário, o empreendimento pronto para Operação Comercial no prazo acordado (“turnkey”) e a um preço global contratualmente preestabelecido (“lump sum”).

As organizações estruturadas para atender este tipo de demanda são, geralmente, constituídas por consórcios ou SPE (Sociedade de Propósito Específico) formados por empresas de engenharia (projetistas), de construção (empreiteiro civil) e de fornecedores de equipamentos, denominadas pelo acrônimo de EPC (*Engineering, Procurement and Construction*).

Assim, nesta modalidade contratual, o EPC passa a ser responsável pela garantia do prazo, da qualidade e do desempenho do empreendimento, com a assunção de riscos e dos custos estabelecidos em contrato.

O proprietário/empreendedor, por sua vez, passa a gerenciar um único contrato de implantação, reduzindo significativamente a sua estrutura gerencial, não obstante outros contratos sejam necessários tais como os relacionados aos programas ambientais, desapropriações e reassentamentos.

Também há redução da estrutura gerencial do proprietário com a adoção de preço global para o completo fornecimento do empreendimento, uma vez que não haverá necessidade, em geral, de estabelecer e acompanhar as quantidades unitárias de fornecimento para proceder aos pagamentos.

Por outro lado, alguns novos desafios são colocados aos gestores destes contratos, para as quais a experiência no modelo de contratação a preços unitários e com multifornecedores não são diretamente aplicáveis.

Pode-se citar como primeiro desafio o fato de que sendo de responsabilidade do EPC o fornecimento global do empreendimento, a capacidade do proprietário em selecionar subfornecedores fica restrita às condições iniciais estabelecidas no Contrato EPC, mais especificamente nos Requisitos do Projeto. Portanto, o proprietário perde, em certa medida, a capacidade de seleção dos produtos e dos fornecedores e a possibilidade de adequar as contratações dos subfornecedores ao andamento da obra, transferindo esta prerrogativa ao EPC.

Perdendo-se a capacidade de definir detalhamentos e especificações de atividades de acordo com as necessidades e o progresso do empreendimento, passa a existir a necessidade, em um contrato EPC, de ser estabelecido, no ato da contratação do EPC, todas as especificações e características de qualidade esperadas para o empreendimento e dar solução de integração com outros intervenientes (interligação ao sistema integrado, subestações, linhas transmissão, O&M, ONS, entre outros).

Outra mudança importante com a adoção do Contrato EPC (turnkey / lump sum) é que, não sendo estabelecida a relação dos pagamentos em função das quantidades executadas a preços unitários, haverá necessidade de se estabelecer as condições para o pagamento das parcelas e as regras de retenção de pagamentos destas parcelas de modo a se restabelecer a proporcionalidade entre os pagamentos e os avanços físicos, nos casos da ocorrência de atrasos. Por outro lado, a variação das quantidades iniciais previstas para as obras não representará em incremento de preço, exceto, em geral, nos casos regulamentados no contrato como, por exemplo, para riscos hidrológicos, casos fortuitos e modificações ao projeto implantadas pelo proprietário.

Nos casos de modificações do projeto ou do escopo, ao contrário do que se verifica em um contrato a preços unitários onde há pouco estímulo à otimização dos serviços, uma vez que a redução destes representa redução do preço final dos empreiteiros, no Contrato EPC a otimização do projeto, visando à redução dos serviços, representa uma meta a ser buscada pelo EPC ao longo de toda a implementação do projeto.

No caso dos contratos a preços unitários as otimizações dos projetos (que não necessariamente representam redução de custo) podem ser livremente implementadas pelo proprietário e projetistas uma vez que os custos associados são de fáceis determinações, inclusive quando há reduções de custos estas acabam sendo incorporadas pelo proprietário. Já no caso dos Contratos EPC, as modificações propostas pelo proprietário para otimização do projeto resultam em negociações com o EPC que podem encarecer a sua implantação a ponto de inviabilizá-las e dificilmente as reduções de custos eventualmente resultantes serão apropriadas pelo proprietário. Sempre haverá a dificuldade de se ter o conhecimento do incremento de custos em função das alterações, devido a dificuldade de inserir outro fornecedor que não o EPC para a execução da alteração, sujeitando o proprietário aos preços estabelecidos pelo EPC para incorporar a modificação ao escopo de seu fornecimento.

Esta dificuldade demonstra a importância no estabelecimento dos Requisitos do Projeto, de modo a minimizar a necessidade de alterações ou correções ao longo da implantação do empreendimento.

Diferentemente do que foi exposto sobre a necessidade da especificação dos processos (“Como fazer”) nos contratos de multifornecedores, no Contrato EPC a responsabilidade sobre o desempenho do projeto como todo é atribuída ao EPC. Como consequência, não haverá a exigência do proprietário identificar a origem do defeito ou falha (do processo ou do produto) para poder solicitar as correções necessárias, bastando atuar de modo a identificar a ocorrência de desvio em relação aos requisitos e projetos. Cabe ao EPC a identificação e atribuição das responsabilidades internas e a pronta atuação na correção dos desvios identificados.

Sob o ponto de vista da gestão técnica do empreendimento a cargo do proprietário, a clara definição das características da qualidade dos fornecimentos e dos parâmetros de desempenhos esperados (Requisitos do Projeto) e a adequada atuação na identificação das não-conformidades (auditorias), proporcionará as condições para o mais eficaz e eficiente controle durante a implantação do empreendimento.

Merece destaque também, a importância dos diferentes tipos de seguros que tornaram-se ferramenta relevante de mitigação de riscos nos Contratos EPC, tanto por parte do próprio EPC quanto do proprietário. Portanto, caberá ao proprietário integrar a gestão dos seguros a sua gestão técnica, o que poderá ocorrer através da participação dos

seus corretores de seguros durante todo o processo. Apesar da relevância do tema, a interface da gestão técnica com as seguradoras não será aprofundada neste trabalho.

4.0 - GESTÃO TÉCNICA PELO PROPRIETÁRIO

Como já destacado, as mudanças introduzidas pelo Contrato EPC, em relação à modelagem de contratação de multifornecedores / preços unitários, exigiram uma nova estratégia na forma do proprietário atuar durante a implantação dos empreendimentos hidrelétricos.

Diante da incapacidade ou disposição do proprietário de contar com uma estrutura gerencial e de fiscalização com abrangência sobre o contrato EPC nos moldes daquelas observadas nos contratos de multifornecedores / preços unitários utilizados pelas estatais, estes novos empreendedores têm optado por dispor de uma estrutura gerencial onde as decisões de caráter técnico estão sob sua tutela, porém, as estruturas de controle e de monitoramento das obras e serviços são delegadas a profissionais com ampla experiência nas suas áreas específicas, atuando na forma de auditores e não mais de fiscais ⁽¹⁾. O conjunto destas atividades delegadas a estas equipes e que está sendo denominado, neste trabalho, de gestão técnica do empreendimento pelo proprietário.

Estas equipes, constituídas pelo proprietário ou através de contratação de empresas especializadas, são comumente designadas por Owner's Engineering (OE) ou Engenharia do Proprietário ("olho do dono") e tem sido observada a sua presença sempre associada aos contratos EPC, como resposta adequada ao gerenciamento técnico dos empreendimentos pelo proprietário.

A Engenharia do Proprietário, atuando na gestão técnica, tem por objetivos principais:

- Atuar sobre o EPC de modo a minimizar os riscos de não ser obtido o desempenho esperado para o empreendimento (Controle da Conformidade)
- Monitorar o avanço físico dos fornecimentos, serviços e obras de modo a ofertar ao proprietário uma previsibilidade do cumprimento ou não dos prazos (Controle de Prazos).
- Dispor ao proprietário as informações necessárias para atuar de modo a compatibilizar cronograma financeiro ao físico, dentro das normas contratuais estabelecidas para este fim (Medição e pagamentos).
- Assessorar o proprietário na tomada de decisões sobre alterações ao escopo e projetos sejam estas propostas pelo EPC ou surgidas da necessidade do próprio empreendimento (Ordens de Mudanças).

A forma e a intensidade da atuação da Engenharia do Proprietário no exercício destas atribuições irá variar com as particularidades de seu próprio contrato com o proprietário como com as características do Contrato EPC objeto da gestão técnica.

O modelo de atuação utilizado pela COPEL tem suas diretrizes baseadas no seu Sistema de Gestão da Qualidade, certificado pela NBR ISO 9001/2000, e adequada a cada empreendimento em particular.

A COPEL atuou como *Owner's Engineer* (OE) durante a implantação da UH Dona Francisca, no rio Jacuí, no Rio Grande do Sul, na repotenciação da UH Foz do Chopim, no rio Chopim, no Paraná, e esta atuando na implantação do Complexo Energético Fundão - Santa Clara constituído pela UH Santa Clara e pela UH Fundão, no rio Jordão, também no Estado do Paraná.

O modelo atualmente utilizado pela COPEL na gestão técnica do CE Fundão - Santa Clara será discutido no capítulo 6 deste trabalho e as características deste empreendimento estão descritas no capítulo a seguir.

5.0 - C.E. FUNDÃO – SANTA CLARA

A ELEJOR - Centrais Elétricas do Rio Jordão é uma empresa de economia mista, constituída para explorar o potencial energético de 250 MW através das usinas hidrelétricas de Santa Clara e Fundão e duas PCH (Pequenas Centrais Hidrelétricas) associadas, localizadas na região central do Estado do Paraná, entre os municípios de Cândói, Pinhão e Foz do Jordão, constituindo o Complexo Energético Fundão - Santa Clara (CE Fundão – Santa Clara).

Seus acionistas são a COPEL com 70% e o grupo Paineiras com 30% das ações ordinárias e conta também com a participação da ELETROBRÁS que detêm 100% das ações preferenciais.

A concessão para esse aproveitamento foi outorgada pela ANEEL no ano 2001. As obras da usina hidrelétrica Santa Clara tiveram início em dezembro de 2002 e sua operação comercial está prevista para o início do 2º semestre de 2005. A usina hidrelétrica Fundão teve sua construção iniciada em abril de 2004 e deverá estar concluída e produzindo energia em meados de 2006.

Ambas as usinas hidrelétricas têm plantas de arranjo conceitualmente semelhantes, constituídas cada uma por um reservatório, interligado a uma câmara de carga através de um túnel de adução, onde se localiza a tomada de água para dois túneis forçados que conduzem para as duas turbinas da casa de força, sendo as águas restituídas ao rio Jordão através do canal de fuga. Cada turbina das Usinas Santa Clara e Fundão tem potência nominal de 61 MW.

As duas usinas foram construídas com derivação, através dos respectivos túneis de adução, aproveitando os meandros do rio Jordão e preservando suas quedas naturais.

Para a formação dos reservatórios foram construídas duas barragens em CCR, uma para cada usina hidrelétrica. A barragem de Santa Clara possui 588 m de extensão e 67 m de altura, com fundação em rocha basáltica. Foi construída em concreto compactado com rolo – CCR e possui no seu trecho central uma soleira vertente, com 251 m de largura, capaz de descarregar cheia de até 6.542 m³/s. No seu maciço foi previsto um dispositivo para a

(1) Para fins deste trabalho *fiscalizar* representa o ato de "vigiar examinando" (Dic.Aurélio) e *auditar* está associado às auditorias de qualidade (exame sistemático e independente, porém amostral) baseado nos fundamentos da NBR ISO 9000:2000.

descarga da vazão sanitária de 6,47 m³/s, com a qual será movimentada uma turbina com potência nominal de 3,4 MW, instalada numa pequena central hidrelétrica construída num poço executado junto ao pé da barragem, na sua margem direita. A barragem de Fundão terá 446 m de extensão e 42 m de altura, com fundação em rocha basáltica. Também foi construída em concreto compactado com rolo – CCR e também possui no seu trecho central uma soleira vertente com 251 m de largura, capaz de descarregar cheias de até 7.227 m³/s. No seu maciço foi previsto um dispositivo para a descarga da vazão mínima de 6,9 m³/s, com a qual será movimentada uma turbina com potência nominal de 2,75 MW, instalada numa pequena central hidrelétrica construída num poço executado junto ao pé da barragem, na sua margem direita.

Para a construção desse empreendimento hidrelétrico foi celebrado um contrato do tipo “*turnkey / lump sum*”, com o EPC, Consórcio Construtor Complexo Jordão – CCCJ, constituído pela Construtora Triunfo S.A., responsável pelas obras civis, IMPSA – Indústrias Metalúrgicas Pescarmona, responsável pelo fornecimento e montagem dos equipamentos e a INTERTECHNE, responsável pelo desenvolvimento dos projetos básico e executivo.

6.0 - A ATUAÇÃO DA COPEL NA GESTÃO TÉCNICA

A COPEL, em consórcio (Consórcio OE) com a empresa SENERGY, atua na gestão técnica da implantação do C. E. Fundão – Santa Clara, na condição de *Owner's Engineer*, representando a ELEJOR perante o EPC.

As ações de *owner's engineering*, estabelecidas no escopo do contrato de gestão técnica, têm como finalidade básica a gestão junto ao EPC no intuito de fazer cumprir as obrigações contratuais que objetivam a conformidade do produto final e de subsidiar a ELEJOR na aplicação das sanções previstas e aplicáveis.

Compete a COPEL Geração S.A. dentro do Consórcio OE a realização das atividades de Gestão relacionadas com o Planejamento, Projeto Civil, Obras Civis, Montagens Eletromecânicas e Documentação. A Senergy completa a participação do Consórcio OE, responsabilizando-se pelo Projeto e Fabricação Eletromecânica.

Conforme citado no capítulo 4 deste trabalho, os objetivos principais da atuação do OE compreendem o Controle da Conformidade, Controle de Prazos, Medição e Pagamento e Ordem de Mudanças. O modelo de atuação em cada uma destas atividades será descrito a seguir, destacando-se o Controle de Conformidade onde se concentram e se despendem os maiores esforços da equipe OE na consecução do seu propósito.

6.1 Controle da Conformidade

A modelagem utilizada pela COPEL para sua atuação no Controle de Conformidade, está fundamentada nas premissas de que para obter-se a qualidade do produto é necessário:

- Definir as características da qualidade o que envolve os Requisitos dos Projetos, as ET's, os projetos executivos, etc;
- Produzir em conformidade com estas características, o que requer procedimentos, planos e manuais executivos além de inspeções e testes dos processos;
- Comprovar a conformidade do produto acabado em cada uma das etapas até o comissionamento final, o que requer inspeções e comprovações de desempenho.

Considerando-se as diferenças demonstradas nos capítulos 2 e 3 entre a atuação na gestão técnica do proprietário na contratação de multifornecedores e na contratação *EPC / Turnkey*, pode-se identificar que os princípios anteriormente descritos irão requerer um modelo de atuação que considere além da “estanqueidade” do Contrato EPC, a estrutura e corpo técnico reduzido e a atuação limitada no tempo do OE, resultado da capacidade ou disposição do proprietário em agregar custos à atividade de gestão técnica antes e durante a implantação do empreendimento.

Os resultados desejados somente serão obtidos se o proprietário, o OE e o EPC tiverem plena consciência da sua participação em cada uma daquelas premissas. Neste sentido o proprietário deverá buscar estabelecer seus requisitos de desempenho o mais determinístico possível já na fase de contratação do EPC e desenvolver os mecanismos que permitam ajustes durante a implantação do empreendimento. O EPC deverá, através de seus projetos e especificações, contemplar as exigências dos requisitos além de propor soluções adequadas para as omissões. O OE por sua vez deverá, através de sua experiência, colaborar com o proprietário no estabelecimento dos requisitos (quando a antecedência necessária for possível) e monitorar a emissão dos projetos e documentos do EPC para identificar desvios às características de qualidade desejada e mediar a solução para as situações não previstas.

Durante a produção dos bens e serviços a qualidade será mais facilmente obtida quão mais apropriado for o Sistema de Qualidade do EPC e quão valorizado for pelo proprietário a seleção e as exigências de seus contratados quanto à implementação de um Sistema da Qualidade.

O EPC tem de considerar, mais modernamente, como parâmetro de seu desempenho, além dos tão fundamentais custo e prazo, a qualidade de seus produtos. Difícilmente o OE poderá atuar sobre o EPC a ponto de impor-lhe esta característica durante a implementação de um empreendimento. Compete ao OE manter o proprietário ciente da eficácia do Sistema de Gestão da Qualidade do EPC (seja este formal ou não) e as conseqüências sobre o desempenho do empreendimento.

Do mesmo modo, a comprovação da qualidade depende tanto da abrangência dos Requisitos dos Projetos estabelecidos pelo proprietário como do Sistema de Qualidade do EPC. Especial participação é atribuída ao OE

nesta fase, de modo que o seu controle no recebimento propicie a comprovação da qualidade combinada com o menor risco de erro possível.

No controle da Conformidade do C.E. Fundão – Santa Clara a base para a realização destas atribuições tanto do proprietário, do EPC e da OE, foram contempladas e estão fundamentadas no Contrato EPC, de tal sorte, que se podem identificar as seguintes definições:

- Elementos básicos para o Controle de Conformidade do fornecimento de bens e serviços;
- Controle de Conformidade dos Processos Construtivos;
- Controle de Conformidade de Produtos Acabados.

Complementarmente, pode-se inferir dos termos do contrato que a atuação do OE no controle de conformidade abrangerá:

Ação Preventiva: Compreende a atuação do OE, baseado em seus procedimentos, na verificação de projetos executivos, especificações, planos de inspeções e testes e manuais de fabricação e montagens, onde através da avaliação dos documentos antes de sua emissão para construção o OE possa identificar não-conformidades em relação às características de qualidade. Também se constitui de atividade preventiva as auditorias nos processos construtivos e fabris de modo a identificar previamente defeitos visíveis e ainda reduzir a ocorrência de defeitos ocultos (defeitos não identificáveis).

Ação Corretiva: Compreende a atuação do OE, do mesmo modo baseado em seus próprios procedimentos, na verificação da qualidade dos produtos acabados em cada fase do processo até a fase final culminando com o comissionamento da usina. Busca a identificação de defeitos e o acompanhamento das medidas corretivas adotadas visando eliminar ou tornar toleráveis os defeitos (visíveis). Também visa tornar identificáveis defeitos ocultos de modo a poder atuar na sua correção.

A COPEL, para desempenho de suas atribuições no Controle de Conformidade, atua de modo a:

- Monitorar a eficácia do Sistema de Qualidade do EPC, através de auditorias nos processos executivos em pontos julgados críticos, englobando matérias primas, recursos e equipamentos, mão-de-obra e procedimentos;
- Avaliar os produtos acabados quanto ao desempenho esperado e dar suporte técnico ao proprietário na definição da aceitação de defeitos toleráveis e rejeição de defeitos graves (que reduzem a utilidade) e críticos (que impedem o funcionamento).

Esta atuação está fundamentada por modelo com base amostral com capacidade para identificar:

- As atividades críticas ou prioritárias:
Baseada na experiência profissional do OE e nas características das obras e dos empreiteiros.
- As características de qualidade do produto:
Baseado nos Elementos para o controle de conformidade do fornecimento de bens e serviços.
- As não-conformidades dos processos e produtos:
Resultado das auditorias procedidas pelo OE.

A partir da identificação de não-conformidades, compete ao gestor técnico:

- O estabelecimento do grau de relevância da não-conformidade:
Quanto a sua gravidade, conseqüência, extensão e repetitividade.
- O registro e a comunicação da não-conformidade:
Através de comunicações ao EPC e à ELEJOR, por cartas, relatórios, reuniões, etc.
- O estabelecimento de ações punitivas com base nos termos contratuais, se houver:
Recomendando a retenção de pagamentos, aplicação de multas ou sanções ou outras medidas aplicáveis.
- Acompanhar o tratamento da não-conformidade e avaliar e aceitar/rejeitar os resultados obtidos:
Verificando a eficácia na eliminação do defeito ou na sua redução a níveis toleráveis.

Com esta fundamentação para o modelo de gestão técnica pelo proprietário, a COPEL busca ter atuação e conhecimento do produto a ser entregue, de modo a minimizar os riscos de não ser obtido o desempenho esperado para o empreendimento.

6.2 Controle de Prazos

Como o gerenciamento das interfaces entre os diferentes subfornecedores do projeto no Contrato EPC está delegado ao próprio EPC, há, naturalmente, perda de informação por parte do proprietário relativa às dificuldades de cumprimento de prazos destes subfornecedores.

Compete ao OE proceder à gestão da informação e tomar partido da sua experiência profissional para detectar desvio no andamento dos trabalhos, de modo a identificar e promover o debate junto ao EPC de medidas mitigadoras que estão sendo ou serão tomadas para garantir o cumprimento dos principais marcos do empreendimento.

O OE deverá possuir habilidade para identificar a capacidade de recuperação dos prazos e se as propostas apresentadas pelo EPC são factíveis.

Destaca-se que este acompanhamento de prazos pela OE deverá contemplar inclusive o fornecimento de matérias primas e fase de fabricação de modo a antever futuros atrasos na entrega ou na liberação de atividades que podem gerar atrasos irreversíveis à Geração Comercial.

Atuando como gestor técnico, compete ao OE oferecer ao proprietário a previsibilidade do cumprimento das metas de prazos assumidas pelo EPC, de tal maneira, que o proprietário possa atuar de forma preventiva sobre o seu negócio.

6.3 Medição e Pagamento

No Contrato EPC do C.E. Fundão – Santa Clara, a medição e pagamento estão regulados de forma que os pagamentos estão limitados a desembolsos mensais previamente ajustados e relacionados ao cronograma dos fornecimentos.

Para contemplar os atrasos do cronograma de fornecimento com a redução nos desembolsos foi estabelecida uma relação de eventos mensais associados cada qual a uma fração da parcela mensal prevista. O não cumprimento ou o cumprimento parcial dos eventos autoriza o proprietário a proceder as retenções das parcelas mensais de pagamento previstas, limitadas estas retenções aos valores associados aos eventos não cumpridos ou cumpridos parcialmente.

Os eventos foram selecionados de modo a contemplar etapas da construção e do fornecimento representativas de cada mês, a partir da avaliação do cronograma geral do empreendimento. Os eventos também apresentam a característica de serem de fácil avaliação, evitando a necessidade de medições periódicas para a sua determinação. Em geral, uma verificação ao final do período de medição é suficiente para estabelecer o seu cumprimento ou não.

Para evitar o “engessamento” do cronograma geral do empreendimento os eventos são considerados com folga em relação à data prevista no cronograma geral, o que permite que atrasos de pequenas proporções em relação a este cronograma não afetem o cronograma de pagamento. Evidentemente com a proximidade da geração comercial esta folga fica cada vez mais reduzida, pois também é reduzido o prazo para recuperação de atrasos cumulativos.

O OE atua neste processo efetuando as avaliações do cumprimento dos eventos e propõe ao proprietário os valores achados adequados para as retenções cabíveis.

Alterações na relação de eventos de retenção são passíveis de ocorrerem, porém são consideradas como alterações do contrato e devem se justificar, a princípio, por caracterizarem como sendo necessário devido à interferência do proprietário no regular desenvolvimento dos trabalhos ou quando o EPC demonstrar que foi alterado o plano de implantação de alguma das fases da obra, resultado de melhorias implantadas ou quando são favoráveis ao andamento dos trabalhos.

6.4 Ordens de Mudança

Como já citado anteriormente, as mudanças de escopo em um Contrato EPC geram dificuldades principalmente para avaliação de preços, já que não há preços unitários explicitados. No entanto sempre há a possibilidade de negociação e, portanto, mudanças no projeto ou no fornecimento podem ser propostas pelo proprietário ou necessárias devido a indefinições do contrato ou dos requisitos. Também há a possibilidade do EPC propor alterações aos requisitos visando melhorar o desempenho e reduzir os custos da implantação (em geral, este último é o principal motivador do EPC).

Cabe ao OE assessorar o proprietário sobre a implantação de alterações técnicas do escopo, seja na identificação das necessidades de mudanças, seja no estabelecimento de parâmetros para a negociação. Compete ao OE avaliar as alterações propostas pelo EPC, verificando se não há impactos sobre as datas acordadas, aumento de preço ou modificação de garantias técnicas, de segurança e de desempenho dos equipamentos e instalações.

7.0 - CONCLUSÃO

A gestão técnica do proprietário na implantação de empreendimentos hidrelétricos na modalidade “turnkey / lump sum” deve ser encarada como um direito perante o Contrato EPC e uma ferramenta de gestão fundamental para a confiabilidade do empreendimento.

Para tanto, os termos contratuais devem garantir este direito e regulamentar a ação da gestão técnica, tanto para garantir ao EPC que não haverá ingerência sobre suas ações por parte do proprietário (ou seu representante – OE), quanto para garantir ao proprietário o acesso às informações e o atendimento a suas reivindicações.

A garantia da qualidade da obra depende de um sistema de qualidade do EPC com atuação efetiva e independente. E, por vezes, esta atribuição não tem sido bem compreendida pelos Epecistas, quando não estruturam suas equipes de fiscalização dos processos e produtos e quando não atuam em estreita parceria com seus projetistas neste controle.

O proprietário por sua vez deve valorizar a atuação da sua equipe de Gestão Técnica, não se abstendo de atuar no exame durante a fase de elaboração de projetos executivos ou nas inspeções em fábricas dos subfornecedores, especialmente os eletromecânicos.

E, durante toda a fase de implementação, a estreita participação da sua Engenharia do Proprietário na construção e montagem possibilitará maior alcance das informações para a compreensão do andamento do seu negócio.

Também é importante que seja adequadamente estabelecido no contrato EPC as regras para retenção de pagamentos por atrasos e por não-conformidades.

Também devem ser considerados os Marcos Contratuais (MC) de relevância para o andamento da obra, além dos fundamentais Marcos de Geração Comercial, de modo a permitir uma atuação preventiva do proprietário no caso de evidenciados atrasos irreversíveis ao andamento da obra (atrasos nos MC).

Para tornar claras as responsabilidades e a extensão da atuação das partes intervenientes, o contrato EPC deve regulamentar as condições para implementações de alterações de projeto e escopo tanto por parte do EPC quanto do próprio proprietário. Também devem estar regulamentados os critérios para aceitação de produtos não-conformes (defeitos toleráveis), podendo ser considerada inclusive uma redução de preço para a aceitação.

Ressalta-se, novamente, a importância de integrar à gestão técnica as ferramentas de gestão de riscos, em particular na integração do OE e com as seguradoras.

É fundamental para o sucesso dos trabalhos de Gestão Técnica contar com pessoal experiente e com preparo para atuar nas auditorias, compreendendo seu papel dentro das limitações de atuação, intrínseca aos Contratos EPC, porém ciente da sua representatividade perante o proprietário.

Por fim, considera-se de vital importância o acesso e o fluxo de informações entre o proprietário / OE / EPC, inclusive com acompanhamento de quantidades previstas e realizadas, de maneira que haja transparência e boa fé nas relações entre os participantes.

8.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) FIDIC, Federation Internationale des Ingenieurs-Conseils, Condition of Contract for EPC/ turnkey Projects, 1999.
- (2) MESEGUER, A. Controle e Garantia da Qualidade na Construção, São Paulo, Sinduscon-SP/Projeto/PW,1991
- (3) COPEL, Manual da Qualidade, SGQ/DGT
- (4) Plano de Ação Owner's Engineering C.E. Fundão-Santa Clara – Consórcio COPEL AMEC / SENERGY, 2002.