

REABILITAÇÃO DE USINAS HIDRELÉTRICAS

ÍNDICE	PÁG.
1 - OBJETIVO	4
2 - CONSIDERAÇÕES GERAIS	4
3 - MARCO REGULATÓRIO E INSTITUCIONAL	4
3.1 - Setor Elétrico e Regulação	5
3.1.1 - ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica	5
3.1.2 - ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico.....	5
3.1.3 - CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica	6
3.2 - Recursos Hídricos	6
3.2.1 - ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico	6
3.3 - Meio Ambiente e Licenciamento	6
3.3.1 - IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais.....	6
3.4 - Segurança de Barragens	6
3.5 - Patrimônio Histórico e Comunidades	6
3.6 - Normas Técnicas	7
3.7 - Segurança do Trabalho	7
4 - DEFINIÇÃO DAS INTERVENÇÕES	7
4.1 - Obras Cíveis	7
4.2 - Unidades Geradoras	8
4.2.1 - Geradores	8
4.2.2 - Turbina	8
4.3 - Transformadores Elevadores	8
4.4 - Sistema de supervisão e controle	8
4.5 - Sistemas Auxiliares elétricos	8
4.6 - Sistemas Auxiliares Mecânicos	8
4.7 - Ponte Rolante	9
4.8 - Vertedouro	9
4.9 - Tomada d'Água	9
4.10 - Tubo de Sucção	9
4.11 - Subestação	9
5 - ESTUDO DE VIABILIDADE	9
6 - PROJETO BÁSICO	9
7 - EDITAL DE CONTRATAÇÃO	10
7.1 - Informações Gerais	10
7.2 - Descrição Detalhada do Escopo.....	10
7.3 - Documentos.....	10
7.4 - Prazos e Eventos de Pagamentos	10

8 - CONTRATO	10
8.1 - Seleção de Participantes	10
8.2 - Faturamento da Contratada.....	10
8.2.1 - Divisão de Faturamento em Consórcios.....	11
8.2.2 - Alerta de Custos	11
8.3 - Matriz de Interfaces	12
8.4 - Coordenação e Gerenciamento do Empreendimento	12
8.5 - Projeto Executivo	12
8.6 - Definição da Sequência da Reabilitação	13
8.7 - Inspeções de Equipamentos e Materiais.....	13
8.8 - Sobressalentes	14
8.9 - Armazenamento e Conservação dos Equipamentos e Materiais.....	14
8.10 - Comissionamento	14
8.11 - Interação com a Operação e Manutenção.....	15
8.12 - Operação Assistida	15
8.13 - Solução de Pendências	16
8.14 - Garantia.....	16
8.15 - Entrega Final.....	16

1 - OBJETIVO

O objetivo deste documento é analisar alguns aspectos críticos específicos da reabilitação de usinas hidrelétricas, focando em lacunas contratuais e regulatórias que podem ser motivo de conflito entre as partes.

A reabilitação de usinas hidrelétricas é uma atividade muito complexa que envolve a participação de profissionais de várias especialidades, com grande experiência nas respectivas áreas, de forma a garantir o sucesso do empreendimento.

2 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

A reabilitação inclui a reforma, a substituição, a modernização, a recuperação e a modificação de equipamentos e instalações. Portanto, para os fins deste documento, todas as intervenções de porte estão incluídas no conceito de reabilitação de usinas hidrelétricas. Estes conceitos se aplicam a quaisquer tipos de turbinas e usinas, incluindo as elevatórias.

Desde a entrada em operação das usinas hidrelétricas, processos de desgaste e obsolescência dos sistemas e equipamentos levam a problemas de manutenção, que afetam a operação das instalações. Isto se deve à falta de reposição de peças e componentes, por problemas de comercialização ou substituição da linha de fabricação por outras. Muitos fabricantes e fornecedores também encerram suas atividades e/ou não têm mais a obrigação de garantir a reposição e/ou assistência técnica. O pessoal responsável pela manutenção das instalações faz o possível para manter os sistemas em operação, até que os custos e volume de trabalho afetem o desempenho das instalações como um todo.

A operação das instalações é feita para atender às regras de comercialização estabelecidas por um marco regulatório, definido à época da construção e da entrada em operação das usinas. Em função das mudanças e do aprimoramento dos regulamentos, mudam os procedimentos de operação, inclusive com alterações das instalações para atender às exigências mais urgentes. Entretanto, devido à dificuldade de atender aos regulamentos legais, associada aos problemas de manutenção, torna cada vez mais difícil operar a operação das instalações, dentro dos padrões desejados pela concessionária e das exigências do mercado.

Os custos decorrentes dos problemas de operação e manutenção das usinas levam a considerar a reforma, que requer estudos específicos para definir sua abrangência. Conseqüentemente, são necessários estudos de viabilidade para estimar custos, benefícios e o retorno dos investimentos desse tipo de empreendimento.

Existem muitos contratos de reformas, que definem detalhadamente as condições comerciais, o gerenciamento do empreendimento, os cronogramas de execução e pagamentos, as responsabilidades, as penalidades e as garantias, concluindo com a entrega definitiva da usina reabilitada. Estes contratos podem ser utilizados como base para a elaboração de novos contratos. Portanto, a elaboração completa destes contratos não é o objeto deste trabalho. Os pontos contratuais aqui abordados focam estritamente nas lacunas que, na prática, costumam gerar sobrepreços ou conflitos de responsabilidade por falta de clareza.

A falta de algumas definições, que até são difíceis de estabelecer, ficam fora do escopo dos serviços contratados e criam conflitos de responsabilidades. A falta de clareza nestes assuntos, gera um custo adicional ao contratado ou, quando são previamente incluídos, sem uma definição clara, podem gerar um sobrepreço no contrato.

3 - MARCO REGULATÓRIO E INSTITUCIONAL

Reformas e modernizações de usinas hidrelétricas ocorrem em um ambiente institucional complexo, formado por normas legais, regulatórias, ambientais, técnicas e operacionais, que foram sendo construídas ao longo do tempo.

Grande parte das usinas atualmente em operação foi concebida, projetada e licenciada sob marcos legais e técnicos significativamente diferentes dos vigentes hoje. Como consequência, qualquer intervenção relevante, mesmo quando motivada por ganhos de eficiência, aumento de confiabilidade ou extensão da vida útil dos equipamentos, passa a interagir com esse conjunto de exigências do marco regulatório de forma integrada.

3.1 - Setor Elétrico e Regulação

As usinas hidrelétricas estão submetidas ao regime jurídico do setor elétrico brasileiro, cujo núcleo é formado, entre outras, pelas Leis nº 9.074/1995, nº 10.848/2004 e nº 12.783/2013. Essas normas definem o modelo de concessões, permissões e autorizações, bem como as regras gerais de operação e comercialização da energia elétrica. A verificação da vigência dessas normas deve ser feita na época em que se decide realizar a reforma.

No Brasil existem agentes que definem os procedimentos e requisitos que devem ser seguidos. Outros países também possuem seus critérios e normas particulares, similares às brasileiras.

No âmbito institucional brasileiro destacam-se os seguintes agentes:

3.1.1 - ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) é o órgão regulador do setor elétrico brasileiro, com atribuições sobre os segmentos de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

Compete à ANEEL, entre outras atribuições:

- Regular e fiscalizar os serviços de geração de energia elétrica;
- Estabelecer requisitos técnicos, operacionais e comerciais aplicáveis às usinas;
- Administrar os contratos de concessão, permissão e autorizações;
- Definir critérios de qualidade, disponibilidade e continuidade do serviço.

No contexto de reformas e modernizações, a ANEEL é o principal órgão responsável por enquadrar as intervenções sob a ótica regulatória, em especial no que se refere à manutenção das condições da outorga, aos parâmetros técnicos declarados da usina e às obrigações contratuais associadas.

3.1.2 - ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico

O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) é a entidade responsável pela coordenação e pelo controle da operação do Sistema Interligado Nacional (SIN).

Mesmo sendo ativos de propriedade privada, as usinas conectadas ao SIN operam de forma centralizada, de acordo com os Procedimentos de Rede estabelecidos pelo ONS. Esses procedimentos definem critérios técnicos e operacionais relacionados, entre outros aspectos, ao:

- Despacho de geração;
- Limites operativos;
- Controle de tensão e frequência;
- Prestação de serviços ancilares.

Alterações em sistemas de controle, proteção, regulação ou supervisão decorrentes de reformas e modernizações devem, em geral, ser compatíveis com os requisitos operativos estabelecidos pelo Operador.

3.1.3 - CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica

A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) é a entidade responsável pela contabilização e liquidação das transações de energia elétrica no mercado brasileiro.

No âmbito das usinas hidrelétricas, a CCEE está associada principalmente aos aspectos de medição e à contabilização da energia gerada e cumprimento das obrigações contratuais assumidas pelos agentes no ambiente de comercialização.

3.2 - Recursos Hídricos

3.2.1 - ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

No âmbito federal, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) é responsável pela gestão dos recursos hídricos de domínio da União, cabendo aos órgãos estaduais a gestão das águas de domínio dos respectivos estados.

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos estabelece as condições gerais de utilização da água pelas usinas, incluindo limites de vazão e regras operativas dos reservatórios.

3.3 - Meio Ambiente e Licenciamento

3.3.1 - IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais

Os empreendimentos hidrelétricos estão sujeitos ao licenciamento ambiental, conduzido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) ou por órgãos ambientais estaduais, conforme a competência legal.

O licenciamento ambiental é composto, de forma geral, pelas seguintes licenças:

- **Licença Prévia (LP)**, que atesta a viabilidade ambiental;
- **Licença de Instalação (LI)**, que autoriza a implantação das intervenções aprovadas;
- **Licença de Operação (LO)**, que autoriza a operação do empreendimento.

Dependendo das características do empreendimento e das intervenções propostas, podem ser exigidos estudos ambientais específicos, tais como EIA/RIMA, Planos de Controle Ambiental e programas de monitoramento.

3.4 - Segurança de Barragens

A Lei nº 12.334/2010 institui a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB). Essa legislação estabelece critérios de classificação das barragens, obrigações dos empreendedores e a necessidade de elaboração e manutenção de documentos técnicos, tais como o Plano de Segurança da Barragem (PSB), documento técnico que reúne informações, procedimentos e controles de segurança, e o Plano de Ação de Emergência (PAE), documento que define ações em caso de situação de risco ou ruptura de barragem.

3.5 - Patrimônio Histórico e Comunidades

As intervenções em usinas hidrelétricas podem envolver aspectos relacionados à proteção do patrimônio histórico, cultural e arqueológico, bem como a impactos sobre comunidades locais.

Nesse contexto, destacam-se a atuação de órgãos como o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), órgão responsável pela proteção do patrimônio cultural e

arqueológico; a Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI), órgão responsável pela política indigenista no Brasil. e a Fundação Cultural Palmares, conforme a natureza e a localização do empreendimento.

3.6 - Normas Técnicas

Além das exigências legais e regulatórias, as reformas e modernizações de usinas hidrelétricas devem observar normas técnicas aplicáveis aos diversos sistemas e disciplinas de engenharia.

- **ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas** - Entidade responsável pela normalização técnica no Brasil.
- **IEC International Electrotechnical Commission** - Comissão internacional de normas para sistemas e equipamentos eletrotécnicos.
- **IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers** - Organização internacional de normas e boas práticas em engenharia elétrica e eletrônica.
- **ICOLD International Commission on Large Dams** - Organização internacional de referência em engenharia de barragens.

3.7 - Segurança do Trabalho

As atividades de reabilitação e modernização estão sujeitas às Normas Regulamentadoras (NR) de segurança e saúde no trabalho, estabelecidas pelo Ministério do Trabalho.

Dentre as normas mais relevantes para usinas hidrelétricas, destacam-se aquelas relacionadas a instalações elétricas, máquinas e equipamentos, espaços confinados e trabalho em altura.

4 - DEFINIÇÃO DAS INTERVENÇÕES

A concessionária deve, com base nos problemas e dificuldades de operação e manutenção, definir preliminarmente, com seus próprios profissionais ou consultores experientes, o que deve ser objeto da reabilitação. Esta definição deve considerar o Marco Regulatório e Institucional.

A reabilitação das usinas hidrelétricas normalmente é feita por uma empresa ou grupo de empresas de grande porte, dependendo da definição do Edital de concorrência. Esta empresa ou grupo de empresas é responsável por todo o empreendimento até a entrada em operação da usina e entrega definitiva da usina reabilitada.

Como a reabilitação de uma usina hidrelétrica não é um processo rápido, o escopo dos serviços deve ter em conta a data final da reabilitação e não apenas a situação atual ou curto prazo. Muitas vezes serviços são definidos como desnecessários no momento, por exemplo, um sistema considerado como “novo” talvez esteja obsoleto no fim do processo de reabilitação, que inclui o estudo de viabilidade, projeto básico, elaboração de edital, análise de propostas, assinatura do contrato, realização das obras e conclusão da reabilitação, que leva anos.

4.1 - Obras Civas

Avaliação preliminar do estado das estruturas civis da Barragem, Casa de Força, Tomada d'Água, Vertedouro, Subestação e outras instalações importantes, com base nos registros e informações fornecidas pelo pessoal da usina.

4.2 - Unidades Geradoras

Avaliar a possibilidade de alterações nas condições de operação, aumento da potência das unidades. Quando não está prevista a troca das unidades, as intervenções mais comuns e importantes são:

4.2.1 - Geradores

- Substituição dos sistemas de excitação.
- Recuperação do enrolamento do estator e rotor.
- Recuperação dos mancais, com inclusão de sistema de injeção de óleo nos mancais de escora em unidades mais antigas.
- Substituição do sistema de proteção.
- Substituição do sistema de monitoramento, com inclusão de sensores correspondentes.

4.2.2 - Turbina

- Substituição dos reguladores de velocidade das turbinas.
- Recuperação do rotor da turbina.
- Recuperação dos mecanismos do distribuidor.
- Recuperação dos mancais.
- Inclusão do sistema de rebaixamento do nível da água no tubo de sucção da turbina para operação como compensador síncrono.

4.3 - Transformadores Elevadores

Avaliar estado dos transformadores elevadores e instalações associadas, incluindo sistema de tratamento e drenagem de óleo isolante e combate a incêndio.

4.4 - Sistema de supervisão e controle

Em função do surgimento contínuo de novas tecnologias, estes sistemas são substituídos por outros mais modernos, principalmente em usinas antigas.

4.5 - Sistemas Auxiliares elétricos

Em razão da obsolescência, todos os componentes dos sistemas auxiliares elétricos são, normalmente, substituídos.

4.6 - Sistemas Auxiliares Mecânicos

Os sistemas auxiliares mecânicos são parcialmente substituídos, principalmente os sistemas de acionamento, supervisão e controle.

Em instalações mais antigas, onde os sistemas de drenagem da usina e esgotamento da caixa espiral da turbina são comuns aos dois sistemas, e em função de exigências do meio ambiente, é necessário separar os sistemas para evitar a contaminação da água que é lançada ao rio com resíduos de óleo do sistema de drenagem da casa de força. Esta reabilitação às vezes implica em criar um sistema de separação de água óleo do sistema de drenagem da casa de força, específico para esta finalidade, similar ao sistema de separação de água e óleo isolante dos transformadores.

4.7 - Ponte Rolante

O sistema de acionamento das pontes rolantes é substituído por novo, com controle preciso de velocidades, que utilizam inversores de frequência.

Observa-se, em usinas antigas, da época em que a frequência do sistema elétrico no Brasil era de 50Hz, que a capacidade das pontes rolantes, em função do aumento da frequência para 60Hz, foi reduzida para 80% da capacidade antiga, para compensar o aumento da velocidade provocado pelo aumento da frequência. A indicação da nova capacidade na estrutura das pontes muitas vezes foi alterada, podendo dar a impressão errada de que a capacidade da ponte é menor que a capacidade real. Nessas instalações antigas devem ser pesquisados documentos originais das pontes, para manter a capacidade original, haja vista que a velocidade da ponte reformada pode ser reduzida para a velocidade original, ou seja, quando a frequência era de 50Hz.

Nos casos em que ocorra a substituição de unidades por outras maiores, devem ser feitas avaliações estática e dinâmica da capacidade da ponte para atender às novas condições.

Outro problema que às vezes é levantado, é a exigência para que o contratado pela reabilitação faça testes com carga, da ponte reformada, antes de utilizá-la na montagem ou desmontagem das unidades geradoras. Esta exigência não tem sentido, pois a ponte, que foi utilizada por muitos anos, comprovou que sua estrutura já foi devidamente testada. Portanto, a única dúvida que poderia surgir seria se a substituição dos motores e sistema de acionamento foram corretamente selecionados. Isto pode ser verificado por ocasião dos serviços de reabilitação da usina. Lembrar que por ocasião da construção da usina não são feitos testes na ponte antes da montagem.

Pelas normas, as pontes são dimensionadas para levantar cargas maiores que a nominal, o que não é possível comprovar nos testes, já que cargas tão grandes seriam muito difíceis de obter e preparar. Na falta de documentos que tenham essas informações, se necessário, devem ser feitos cálculos para determinar a real capacidade da ponte.

4.8 - Vertedouro

Avaliar as estruturas das comportas e vedações e stop logs, sistemas de acionamento, supervisão e controle das comportas; pórtico rolante; necessidade de grupo gerador de emergência.

4.9 - Tomada d'Água

Avaliar as estruturas e vedações das comportas e stop logs, sistemas de acionamento, supervisão e controle das comportas; avaliação do pórtico rolante e máquinas limpa grades.

4.10 - Tubo de Sucção

Avaliar as estruturas e vedações das comportas e stop logs; avaliar pórtico rolante.

4.11 - Subestação

Avaliar o estado dos equipamentos como disjuntores, seccionadoras, sistemas de proteção supervisão e controle; necessidade de substituição; atendimento aos requisitos do ONS.

5 - ESTUDO DE VIABILIDADE

O estudo de viabilidade tem a finalidade, entre outros aspectos, de verificar se os requisitos necessários ao marco regulatório institucional podem ser atendidos, estimar os custos das alternativas possíveis e retorno dos investimentos. Este, estudo é feito por empresas e profissionais experientes.

6 - PROJETO BÁSICO

O projeto básico é uma etapa posterior ao estudo de viabilidade e tem a finalidade de definir o que deve e como deve ser feito o desenvolvimento do empreendimento. Este projeto

básico pode ser feito com um nível maior ou menor de detalhamento e serve para atender o marco regulatório institucional, definir custos mais detalhados, cronogramas e informações técnicas importantes.

O projeto básico será o conjunto de documentos que permitirá definir o escopo dos serviços da reabilitação que serão contratados, permitindo a uniformizando das propostas das empresas interessadas na realização do empreendimento.

Este projeto é feito com base nos resultados do estudo de viabilidade, documentos existentes da usina a ser reabilitada, levantamentos de campo e serviços complementares. Estes serviços complementares podem incluir a realização de testes e ensaios nas instalações e em equipamentos, visando fornecer mais subsídios para a definição mais precisa do escopo de serviços da reabilitação.

7 - EDITAL DE CONTRATAÇÃO

O edital de contratação tem a finalidade de estabelecer, entre outras condições, os requisitos necessários para contratação da empresa, regime de contratação, definição do fornecimento de equipamentos, componentes, materiais e sistemas; serviços execução de obras civis, desmontagem, montagem; descomissionamento, ensaios dos equipamentos e comissionamento das instalações; execução do projeto executivo; treinamento do pessoal da operação e manutenção, operação assistida e garantias até o final do empreendimento com a entrega definitiva das instalações ao cliente.

Neste edital devem constar todas as informações necessárias à definição do escopo do empreendimento.

7.1 - Informações Gerais

No edital devem constar as condições de participação, habilitação dos interessados, formas de apresentação das propostas, critérios de julgamento, tributações, garantias, obrigações da contratada e contratante, subcontratações, responsabilidades, penalidades e outras consideradas relevantes. Se a licitação for para empresa pública, deve constar no edital o preço de referência ou valor estimado

7.2 - Descrição Detalhada do Escopo

O edital deve conter a descrição detalhada dos fornecimentos e serviços que devem ser atendidos pelos proponentes.

7.3 - Documentos

As especificações detalhadas de todos os serviços e fornecimentos, que definam todas as características e atividade que devem ser objeto do empreendimento devem ser incluídas no edital.

7.4 - Prazos e Eventos de Pagamentos

Os prazos de execução do empreendimento e eventos de pagamento devem ser definidos no edital.

8 - CONTRATO

8.1 - Seleção de Participantes

Os participantes da licitação devem atender os requisitos estabelecidos no edital e devem ser empresas com experiência no ramo, associadas ou não a outras, que atendam as condições do edital.

8.2 - Faturamento da Contratada

Em função do contrato, o faturamento dos equipamentos e serviços pode ser feito diretamente com a contratante ou, através de contrato, como subfornecedor da contratada.

A forma de faturamento é definida no contrato em função do papel do fornecedor envolvido, como contratada ou subfornecedor. O problema é que o cliente, na maioria das vezes, limita o faturamento direto de subfornecedores, o que pode inviabilizar o fornecimento se as alíquotas das operações não forem muito bem definidas e consideradas nos custos do fornecimento de serviços e matérias.

8.2.1 - Divisão de Faturamento em Consórcios

No caso de formação de consórcio, as empresas devem definir detalhadamente como será a divisão do faturamento de cada uma delas em função dos eventos de pagamento contratuais. A melhor solução tem sido que cada consorciada fature o valor proporcional à sua participação no empreendimento, sobre cada evento cumprido, independentemente de quem seja o executor direto daquele evento específico. Por exemplo, se um participante tem 20% de participação no valor total do contrato, e um evento cumprido por outro consorciado gera um pagamento de 0,05% do valor global, ele receberá 0,01% do valor total do contrato (ou seja, 20% de 0,05%).

Para a viabilização financeira desse fluxo, os consorciados emitem faturas proforma para registrar os aportes e valores recebidos, que se acumulam e vão sendo abatidos à medida que as notas fiscais definitivas de serviços e fornecimentos são emitidas.

Alerta de Risco Fiscal: No ordenamento jurídico e tributário brasileiro, a fatura proforma possui caráter exclusivamente comercial (de orçamento ou intenção) e não possui validade fiscal. O recebimento de adiantamentos financeiros sem a contrapartida imediata de uma Nota Fiscal ou de um documento de cobrança formalizado pelo consórcio (como a Nota de Débito, quando aplicável) pode ser interpretado pelo Fisco como omissão de receita ou postergação de impostos. Portanto, o controle contábil desses adiantamentos deve ser rigoroso para evitar contingências fiscais e passivos tributários.

8.2.2 - Alerta de Custos

Na prática, nenhuma empresa, mesmo as de grande porte, fabrica todos os equipamentos e materiais que deve fornecer. A logística de compra e venda desses fornecimentos deve ser avaliada criteriosamente antes de entrar no negócio, especialmente em contratações públicas ou com grandes tomadores de serviço que exercem forte poder de barganha e frequentemente estabelecem limites de BDI extremamente reduzidos ou no limite da exequibilidade. Este é um item importantíssimo e deve levar em conta a legislação tributária atualizada e as regras definidas no contrato com o cliente.

Muitos fornecimentos são feitos por meio de Triangulação (Venda à Ordem), operação em que o contratado fornece equipamentos de terceiros sem que a mercadoria precise transitar fisicamente pela sua empresa. Nessa dinâmica, o fornecedor entrega o material diretamente ao cliente final por conta e ordem do contratado. Embora otimize a logística, essa operação exige atenção aos custos envolvidos e controle rigoroso da legislação tributária envolvendo o ICMS, IPI, ISS, IRPJ, CSLL, PIS, COFINS etc., que devem ser considerados corretamente nas notas fiscais de remessa e de venda, sob o risco de bitributação ou autuação fiscal caso o fluxo documental não espelhe exatamente a legislação estadual e federal vigente.

Por exemplo, no caso de um consorciado (A) que fornece equipamentos, materiais e serviços de terceiros (B) para um cliente final (C): o consorciado (A) firma um contrato de fornecimento que inclui equipamentos, materiais e serviços (projeto, inspeção, supervisão de montagem, treinamentos etc.). O consorciado (A) emite as notas fiscais dos equipamentos, materiais e serviços ao cliente (C). O fornecedor (B) atende ao que está definido no seu contrato, ficando o consorciado (A) responsável junto ao cliente (C), e demais consorciados, por:

- Elaborar especificações e documentos para contratação do fornecedor (B) para atender ao edital;
- Assumir o fornecimento de qualquer item não previsto no seu contrato com (B);
- Gerenciar o fornecimento junto aos demais consorciados e ao cliente (C);
- Providenciar a aprovação de documentos dos fornecimentos junto ao Cliente (C);
- Inspecionar equipamentos e materiais nas dependências do fornecedor (B), acompanhado do cliente (C);
- Acompanhar a supervisão de montagem feita pelo fornecedor (B) e resolver eventuais problemas junto aos demais consorciados e ao cliente (C).

A legislação tributária que deve ser considerada é a vigente à época da assinatura do contrato com o cliente. Alterações na legislação tributária, ocorridas posteriormente à assinatura do contrato com o cliente, podem ser consideradas por qualquer uma das partes.

8.3 - Matriz de Interfaces

Este é um documento muito importante e necessário quando a contratada é formada por um consórcio de empresas. Nele são definidos os limites e responsabilidades de cada empresa e devem ser exaustivamente estudados, nos mínimos detalhes, para atender o contrato com o cliente. Se um consorciado assume a responsabilidade de algum fornecimento, previsto no contrato do consorcio com o cliente, qualquer custo adicional, não previsto pelo consorciado responsável por esse fornecimento, será de sua inteira responsabilidade e ônus, não cabendo o rateio desse custo entre os demais. Quando relevante, as interfaces com o cliente devem ser incluídas nessa matriz.

8.4 - Coordenação e Gerenciamento do Empreendimento

A coordenação e gerenciamento do empreendimento deve ser feita pela contratada e pela contratante, cada uma dentro das suas atribuições e responsabilidades. Um coordenador geral da contratada será responsável pelas tratativas junto ao cliente, que por sua vez terá um responsável pela coordenação das atividades da contratante. A contratada e o cliente, por sua vez, definirão suas estruturas próprias de coordenação para interagir interna e externamente.

As despesas comuns do consórcio (seguros, custos de coordenação, garantias contratuais, licenças etc.) normalmente são rateadas entre os consorciados proporcionalmente à sua participação percentual no negócio.

8.5 - Projeto Executivo

O projeto de uma usina, antes da reabilitação, pode ter milhares de documentos (incluindo projeto executivo, documentos de fabricantes, relatórios e outros). Muitos documentos, em função das substituições de componentes, equipamentos e intervenções da manutenção podem não corresponder mais à realidade atual. Entretanto, muitas informações irão continuar válidas para o que não tiver sido modificado ou substituído. O projeto executivo deve prever o levantamento dos documentos válidos a serem considerados na reabilitação e, se necessário, fazer um levantamento das respectivas informações. Os levantamentos das informações devem ser feitos pelos responsáveis do fornecimento dos equipamentos e/ou sistemas, para incluí-los nos seus respectivos conjuntos de documentos dos sistemas reformados e ou modernizados. Nessa atividade estão envolvidas todas as especialidades e atividades do empreendimento, incluindo representantes da contratante e contratada, coordenadas pela empresa contratada ou por quem for designado por ela com essa finalidade. Dessa forma, o projeto executivo final do empreendimento deverá ser formado

por um conjunto de documentos, que contenham todas as informações de todas as instalações reabilitadas. O projeto executivo será formado por:

- Conjunto dos documentos produzidos pela contratada. Nesse conjunto estão incluídos desenhos de projeto, documentos de fabricantes, memórias de cálculo, memoriais descritivos, especificações, relatórios, certificados etc.
- Documentos antigos, revisados ou não pela contratada, que sejam necessários para qualquer atividade envolvendo as instalações reabilitadas.
- Arquivo morto, formado por documentos de instalações e equipamentos, que foram descartados e/ou substituídos por novos. Este arquivo pode ser mantido ou não, a critério do cliente.

O projeto executivo das instalações da reabilitação de usinas hidrelétricas, deve ter sua abrangência claramente definida para evitar problemas de interpretação do objetivo envolvendo a documentação existente.

8.6 - Definição da Sequência da Reabilitação

A definição da sequência dos fornecimentos e serviços normalmente são definidos no edital e no contrato. Esta sequência faz parte do cronograma executivo do empreendimento e está vinculado aos eventos de pagamento.

A definição da sequência de reabilitação das unidades geradoras é particularmente importante porque também define a logística da execução da obra. O projeto executivo de todos os envolvidos é desenvolvido considerando essa sequência. O responsável pelo projeto executivo deve, no início do contrato, elaborar um projeto mostrando o passo a passo do arranjo de equipamentos das instalações, para cada etapa da modernização. Esse projeto é feito, normalmente, para a reabilitação de cada unidade, ou seja, o projeto é um conjunto de desenhos de arranjo de equipamentos, mostrando o início e final da etapa da reabilitação de cada unidade, até a configuração da usina totalmente reabilitada. Para a execução dessa atividade todos os envolvidos devem fornecer ao responsável pelo projeto executivo, as informações dos seus equipamentos. Essa fase do projeto executivo permite o planejamento de todas as atividades envolvendo fornecimentos de equipamentos e materiais, bem como o projeto das instalações provisórias que devem ser feitas para permitir que a reabilitação seja feita, com a menor interferência nas instalações em operação.

A alteração da sequência da reabilitação implica em refazer o projeto a partir do ponto em que se altera essa sequência; alterar projetos elaborados considerando essa sequência; replanejar instalações provisórias; reprogramar e ou antecipar o fornecimento em andamento de equipamentos e materiais, que são personalizados para cada unidade; renegociar prazos de garantias de equipamentos; rever contratos de seguros contratados, alterar cronograma da obra; reorganizar almoxarifado; rever contratos com terceiros afetados pela alteração da sequência de montagem etc.

A alteração da sequência de montagem deve ser muito bem avaliada antes de ser concretizada, pois implica no refazimento e reprogramação de uma série de atividades e aumento de custos do empreendimento. Essa alteração pode ocorrer, por exemplo, como consequência de sérios danos em outra unidade, que implique na antecipação da sua reabilitação.

8.7 - Inspeções de Equipamentos e Materiais

A inspeção e ensaios dos equipamentos e matérias deve ser feita de acordo com as condições contratuais. Essas atividades são realizadas nas fábricas e fornecedores, acompanhadas pela contratada e pela contratante, através de seus profissionais

responsáveis pela elaboração e aprovação das especificações e documentos. Nas inspeções finais, os profissionais responsáveis pela manutenção das instalações deveriam participar dessa atividade e, em alguns casos, pelo pessoal da operação.

8.8 - Sobressalentes

Peças e materiais sobressalentes devem ser inspecionados junto com os fornecimentos principais e devem ser idênticas às fornecidas. Em caso da necessidade de configurações ou ajustes para uso, os sobressalentes devem ser parametrizados de forma que, em caso de ser necessária sua substituição, ela possa ser feita sem necessidade de ajustes no local.

As contratadas devem ter em conta que muitas vezes, durante o processo da reabilitação, componentes do seu fornecimento podem ficar obsoletos devidos a substituição da linha de fabricação por outros mais modernos ou término da obrigação de manter os produtos no mercado. Isso ocorre em reabilitação de usina com muitas unidades, onde no cronograma do empreendimento prevê as entregas ao longo do tempo, à medida que a reabilitação se desenvolve. Nestes cronogramas estão previstas as entregas dos equipamentos de acordo com o andamento da montagem, ou seja, as entregas são parceladas também para não sobrecarregar os almoxarifados da obra. Como nos contratos também estão previstos os fornecimentos de sobressalentes, em função do exposto, pode ser necessário o fornecimento de sobressalentes adicionais, diferentes do já fornecidos, para atender a alteração de componentes muitas vezes não previstos nos custos do fornecedor. A solução de adquirir todos os componentes no início da obra tem o inconveniente do armazenamento e da garantia dos fabricantes, que tem validade, ficando o fornecedor responsável pela garantia sem o respaldo do fabricante.

8.9 - Armazenamento e Conservação dos Equipamentos e Materiais

A contratada deve ser a responsável pelo manuseio, armazenamento e conservação dos equipamentos e materiais, seguindo rigorosamente as recomendações dos fabricantes para evitar sua deterioração ou perda de garantia dos fabricantes e fornecedores. Muitos equipamentos e matérias requerem cuidados especiais que são desconsiderados pelos responsáveis por sua guarda.

8.10 - Comissionamento

O comissionamento deve ser planejado e executado, na sequência e forma compatível com o andamento da reabilitação, de acordo com as condições contratuais. Devem ser definidos, conforme o caso:

- Programação e cronograma detalhado do comissionamento;
- Programação e cronograma detalhado do comissionamento;
- Atividades, manobras necessárias e pessoal envolvido;
- Interdições eventualmente necessárias;
- Limites (o que está dentro e fora do comissionamento);
- Responsabilidades por testes (contratada, fornecedores, contratante);
- Fornecimento de instrumentos e materiais necessários;
- Pré-requisitos (montagem concluída, documentação, energização);
- Definição dos resultados esperados;
- Critérios de aceitação e evidências (relatórios, registros, checklists);

- Tratamento de não conformidades e reensaio;
- Integração com requisitos de operação (incluindo sistemas de proteção, controle e supervisão).

8.11 - Interação com a Operação e Manutenção

Como durante o processo de reabilitação as rotinas de operação e manutenção continuam sendo realizadas, os envolvidos na reabilitação da usina devem conviver com os operadores e demais colaboradores locais para conciliar suas atividades.

O compartilhamento de equipamentos, instalações e responsabilidades pelo uso, como por exemplo ponte rolante, pórticos, sistemas de tratamento de óleo, áreas de montagem, almoxarifado, escritórios, depósitos, sanitários, vestiários etc. devem ser definidos e acordados no contrato ou com os responsáveis junto ao cliente.

A realização dos serviços de montagem e intervenções nas instalações devem ser detalhadas, comunicadas ao cliente, que deve autorizar, acompanhar e fiscalizar essas atividades e, eventualmente participar quando previsto.

Devido a característica dos serviços, as modificações das instalações em reabilitação, ou em operação, ocorrem continuamente. Por sua vez, a operação de uma usina é feita em turnos e por operadores diferentes, que não têm conhecimento das modificações realizadas no turno anterior e que alteram sua rotina de operação. Portanto, deve haver uma constante atualização das informações relevantes das rotinas de operação, orientação e treinamento dos operadores para a correta realização das manobras e evitar qualquer problema ou acidente. A operação assistida não pode, por si só, ser considerada suficiente para deixar de cumprir os procedimentos da orientação dos operadores. O cliente deve designar seus representantes, que serão os responsáveis pela interface da empresa contratada com o pessoal da usina, para acompanhar todas as etapas da modernização.

O pessoal da manutenção das instalações da usina não trabalha em turnos, mas está disponível permanentemente. O mesmo princípio adotado para orientação e treinamento dos operadores deve ser adotado para o pessoal da manutenção.

Os documentos normalmente utilizados para manter atualizadas as informações das modificações feitas são diagramas unifilares, fluxogramas de processo e instruções de operação, que devem ser mantidos atualizados continuamente.

Os profissionais da operação e manutenção, principalmente, deveriam participar das inspeções dos equipamentos para se familiarizar com os equipamentos que deverão manter sob seus cuidados.

8.12 - Operação Assistida

A operação assistida deve ser realizada por profissionais da contratada, com grande experiência nessa atividade, e que participem continuamente dos serviços de montagem, ensaios e comissionamento das instalações.

Durante a operação assistida, todos os operadores da usina devem ser treinados para manter em funcionamento satisfatório as instalações reabilitadas e ainda não reabilitadas. Os profissionais responsáveis pela operação assistida não devem realizar as atividades de operação, o que deve ser feito pelos operadores da usina.

Nos casos que os procedimentos de operação não estiverem bem definidos, ou apresentarem falhas na sua execução, os mesmos deverão ser alterados pelos profissionais da contratada e, posteriormente, comunicados aos responsáveis pela elaboração das instruções e documentos de operação para que sejam feitas as devidas correções.

Os responsáveis pela operação assistida, não podem operar os equipamentos e instalações entregues à operação. Qualquer intervenção, ainda que extraordinária, que envolva riscos às pessoas e instalações, deve ser feita com a participação dos operadores e conhecimento dos responsáveis superiores.

8.13 - Solução de Pendências

Ao longo do empreendimento, podem surgir pendências nos fornecimentos dos equipamentos e materiais, execução dos serviços, elaboração/atualização de documentos etc. A solução dessas pendências pode prever:

- Definição e classificação de pendências (críticas, operacionais, documentais);
- Responsáveis e prazos de tratamento;
- Critérios para fechamento (evidências e aceite);
- Regras para aceites parciais e condicionais;

8.14 - Garantia

As garantias dos equipamentos e instalações, em função dos prazos de execução da reabilitação, vão vencendo durante o andamento da reabilitação da usina. Até o comissionamento e sua entrega à operação, a manutenção dessas instalações fica a cargo da contratada, que deve providenciar o atendimento das garantias pelos meios adequados. Após o período de garantia, o contratante passa a ser responsável por acionar o respectivo fabricante ou fornecedor.

8.15 - Entrega Final

A entrega final deve ser feita conforme previsto no contrato e o escopo, com eventuais restrições e/ou observações:

- Documentação final consolidada (as-built, manuais, relatórios de testes);
- Lista de pendências encerradas e pendências remanescentes (se aceites);
- Treinamento concluído (operação e manutenção);
- Sobressalentes e ferramentas entregues;
- Termo de recebimento/aceite definitivo;