

Tópicos Atuais

Competitividade e Impactos da Usina Termoelétrica a Resíduos Ultraviscosos de Petróleo, em Paulínia: Conclusões de um Estudo Realizado pelo Núcleo de Energia da UNICAMP

**SERGIO V.BAJAY, EUGENIO M.SINGER, WALDYR L.R.GALLO,
ARNALDO C.S.WALTER, MÁRCIO A.P.ATHAYDE¹**

Este estudo, executado pelo Núcleo de Energia da Universidade Estadual de Campinas - NUCLENER, teve por objetivo prover a Diretoria de Engenharia da Companhia Energética de São Paulo - CESP de subsídios quanto à viabilidade técnica, econômica e ambiental do atual projeto da usina termoelétrica a resíduos ultraviscosos de petróleo, em Paulínia - SP.

O estudo foi desenvolvido pelos autores, ligados à Área Interdisciplinar de Planejamento de Sistemas Energéticos - AIPSE, da UNICAMP. Contou-se com a valiosa colaboração de vários técnicos da CESP ligados à Diretoria de Engenharia, quanto ao fornecimento de dados e informações, participação em discussões críticas e revisão do texto final do relatório.

O atual projeto da usina termoelétrica - UTE a resíduos ultraviscosos de petróleo, em Paulínia, foi avaliado criticamente na sua concepção técnica; na sua competitividade, quanto a custos de geração e confiabilidade frente à outras alternativas disponíveis; nas condições de seu financiamento e nos seus impactos ambientais. Os relatos detalhados dessas quatro análises complementares, junto com as conclusões gerais, compõem o escopo do relatório técnico do trabalho.

O projeto da UTE de Paulínia prevê a instalação de dois módulos de 350 MW cada, sendo que apenas o primeiro módulo está sendo negociado no momento.

O ciclo térmico proposto contempla um estágio de reaquecimento do vapor e sete extrações intermediárias para regeneração. As condições do vapor na entrada da turbina são de 170bar e 538°C. O "heat rate" bruto esperado é de 1942 kcal/kWh, e a eficiência líquida esperada da usina situa-se entre 34,5 % e 36,6 %, incluindo o sistema dessulfurizador.

O óleo combustível a ser empregado - OC 8 -, possui um poder calorífico inferior de 9400 kcal/kg, resultando em um consumo específico de combustível situado entre 250 e 264,5 kg/MWh.

Apresenta-se, a seguir, as conclusões gerais do relatório técnico do estudo, que se encontra, para efeito de consulta, à disposição de todos os possíveis interessados, tanto na AIPSE/UNICAMP, como na Diretoria de Engenharia da CESP.

Indubitavelmente, em uma época marcada por uma forte crise institucional e financeira do Setor Elétrico Brasileiro, com a maioria das obras previstas no Plano Decenal de Geração do Setor ainda sem perspectivas definidas de financiamento, as condições bastante favoráveis de financiamento internacional que se espera venham se concretizar para a UTE de Paulínia, constituem a maior vantagem comparativa desse projeto, justificando o grande interesse da CESP na obra e o aval obtido com relativa facilidade no Grupo Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos - GCPS, principal órgão decisório, a nível de planejamento, do setor.

Na avaliação econômica do projeto, a usina apresentou-se competitiva, tanto frente às outras alternativas de geração, como frente ao atual custo marginal de expansão do sistema; levou-se em conta, na análise, faixas de incerteza para as principais variáveis envolvidas.

No entanto, para que o custo de realização da obra não seja substancialmente superior ao previsto no projeto, realidade esta infelizmente corriqueira no passado recente do Setor Elétrico Brasileiro, é fundamental que seja fechado um contrato tipo "chave na mão", com severas condições técnicas, econômicas e financeiras com relação à concorrência internacional.

¹ Pesquisadores do NUCLENER - Núcleo de Energia da UNICAMP

Destaque-se, também, a importante contribuição que a usina pode propiciar quanto à melhoria da confiabilidade do suprimento na região da Grande Campinas, durante a ocorrência de contingências na rede.

Embora o ciclo térmico escolhido para a UTE de Paulínia seja bastante convencional, seu consumo de óleo combustível ultraviscoso, seu sistema de resfriamento por torre seca e seu sistema de dessulfurização dos gases de combustão tornam-na única no parque gerador brasileiro.

Dado o caráter inovador da obra e visando evitar problemas no comissionamento da usina, quando serão verificadas suas especificações, é importante que o contrato, do tipo "chave na mão", tenha cláusulas bastante severas a serem cumpridas pelos fornecedores, prevendo benefícios em caso de superação de especificações ou cronogramas e penalidades financeiras em caso de não atendimento das mesmas.

Propõe-se que a alternativa "torre úmida" para o sistema de resfriamento da usina, mais um reservatório de regularização a ser construído pela CESP para a rede hídrica local, seja discutido com as comunidades envolvidas.

A opção "torre seca", adotada pela CESP, provoca um afeito marginal no balanço hídrico local, e, apesar de ser significativamente mais cara que a alternativa "torre úmida" e provocar uma queda no rendimento da usina, não compromete a competitividade econômica da usina.

No entanto, a alternativa "torre úmida" mais um reservatório de regularização podem prover benefícios às comunidades locais devido ao aumento na vazão firme do sistema hídrico local. Aqueles benefícios podem ser substancialmente mais significativos que a modesta demanda de recurso hídrico da usina e os impactos ambientais do reservatório de regularização em si.

Dado que esses benefícios extrapolam os limites da obra e da própria geração de energia elétrica, só faz sentido haver tal mudança de opção para o sistema de resfriamento de usina se isto for um interesse claro e confesso dessas comunidades.

Essa consulta, caso venha a ocorrer, constituirá um marco, tanto no tocante à inserção dessas comunidades no processo de planejamento, quanto na busca de uma otimização dos benefícios locais das grandes obras de geração de energia elétrica.

A usina deverá realmente empregar queimadores de última geração, no sentido de proporcionar uma queima do óleo ultraviscoso dentro dos limites especificados de emissão de material particulado, óxidos de carbono e nitrogênio.

No tocante ao controle dos óxidos de enxofre, SO_x , o ambiente produzido no interior de um sistema de dessulfurização -FGD é muito agressivo: à medida que os gases de combustão tem sua temperatura reduzida e são umidificados tornam-se bastante ácidos. Por outro lado, o meio absorvente líquido é altamente abrasivo, devido ao calcáreo. Para que o sistema de dessulfurização tenha uma vida útil prevista de 20 anos, é necessário um grande cuidado na escolha dos materiais a serem utilizados.

Várias unidades de FGD nos EUA já foram sucateadas prematuramente por problemas de corrosão. A Central Electricity Generating Board - CEGB, na Grã-Bretanha, elaborou um contrato com cláusulas bastante pesadas quando abriu concorrência para a instalação de um sistema FGD em uma usina termoelétrica já existente na época, que opera na base.

No caso da CEGB, a empresa vencedora dessa concorrência teve que cumprir um contrato tipo "chave na mão", que prevê uma redução nas emissões de SO_x de 90% e uma disponibilidade da instalação de 97,5%. O fornecedor assumiu o compromisso de pagar por saídas não programadas que diminuam a disponibilidade de geração; a vida útil contratada para este FGD foi de 40 anos. Trata-se, sem dúvida, de um bom exemplo para ser criteriosamente analisado quando da especificação contratual desse sistema para a UTE de Paulínia.

Na etapa de avaliação dos impactos ambientais da usina não se detectou, com os dados disponíveis, problemas ambientais maiores, particularmente no que concerne à satisfação da legislação e das normas nacionais e, às vezes, internacionais, pertinentes.

O Estudo de Impactos Ambientais - EIA e o Relatório de Impactos Ambientais - RIMA da termoelétrica, apresentados à Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, precisam, no entanto, ser complementados com os resultados de alguns estudos que a CESP já elaborou e não incluiu no RIMA, e com os resultados de alguns estudos ainda a fazer, tais como um EIA para o oleoduto

alimentador da usina, uma avaliação mais precisa da possível comercialização do termogesso, uma melhor especificação da disposição dos demais resíduos sólidos da central e uma proposta mais detalhada do sistema de monitoramento ambiental da usina; algumas assertivas do RIMA precisam também ser colocadas em termos mais objetivos e serem melhor fundamentadas.

A UTE de Paulínia pode se constituir em um exemplo concreto da moderna tecnologia aplicada às centrais termoelétricas que, cada vez mais, deverão combinar uma alta eficiência térmica e custos de capital, de operação e manutenção razoáveis com padrões socialmente aceitos para a emissão de poluentes. Para que tal aconteça, inclusive com um poderoso "efeito demonstração" no Setor Elétrico Brasileiro, a central deve constituir um modelo a ser seguido, em termos tecnológicos, econômicos e ambientais, desde a fase de projeto e negociações com as comunidades locais, até a operação e monitoramento da UTE.