PCH SÃO JOSÉ E PCH DON MANUEL

AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS

1. INTRODUÇÃO

A avaliação dos estudos das pequenas centrais hidrelétricas de São José e Don Manuel foi solicitada pelo Senhor Prefeito de São José do Vale do Rio Preto à Escola Politécnica através do Ofício GP-146/02 (20.03.02) ao abrigo do Acordo de Cooperação firmado com a Escola Politécnica da UFRJ.

No dia 11.04.02 foram realizadas reunião e visita ao local das PCHs pela equipe da Politécnica e da Prefeitura.

Do exame da documentação recebida da Prefeitura, das informações colhidas na reunião e da visita ao local, resulta a seguinte avaliação.

2. DOCUMENTAÇÃO RECEBIDA

Foram enviadas pela Prefeitura os seguintes documentos:

- Cópia da carta sem referência, datada de 20.12.01, do sr. Marcelo de Lima Maturano, à Prefeitura, protocolada sob o número 004052 em 26.12.01.
- "Características do Empreendimento"
- "Nivelamento Perfil Planta Baixa"
- "Planta Baixa Barragem Detalhamento Comporta"
- "Detalhamento Turbinas"
- "Curva de Nível"

3. ANÁLISE DA DOCUMENTAÇÃO RECEBIDA E CONCLUSÕES DA VISITA AO LOCAL E DA REUNIÃO NA PREFEITURA

A documentação recebida da Prefeitura, a partir dos erros nos seus próprios títulos, não permite uma análise acurada da proposição de implantação das duas PCHs por carecer a documentação de um mínimo de informações técnicas a nível de projeto, ainda que em fase preliminar ou de inventário. Com apoio nas informações colhidas na Prefeitura e na visita ao local, pode-se relacionar os seguintes comentários:

- 3.1 O local das duas PCHs está totalmente compreendido na APA da Maravilha. Esse fato deve ser considerado com cuidado uma vez que os objetivos da APA podem inviabilizar ambientalmente qualquer implantação industrial ou exploração de recursos naturais na sua área. A Prefeitura se comprometeu a enviar a documentação relativa à APA da Maravilha.
- 3.2 Na relação de insumos há carência de alguns materiais e entende-se que "Usina de Concretagem" é central de concreto e que Kg é kg ou kgf
- 3.3 Os descartes em empreendimentos dessa natureza não são normalmente destinados a aterros sanitários mas sim a bota-fora de execução controlada em local criteriosamente selecionado (seleção técnica e ambiental), nas proximidades da obra.
- 3.4 Na obra proposta haverá sim necessidade retirada de terra para preparo das fundações das estruturas hidráulicas (barragens, vertedouros, canais de adução e canais de fuga), dos condutos forçados, das casas de força e do sistema de transmissão, além dos acessos.
- 3.5 Na obra proposta haverá necessidade de aterros em diversos pontos, inclusive no (s) pátio(s) de manobra (subestações).
- 3.6 O canteiro de obra demandará mais instalações do que um alojamento de 40m².
- 3.7 As obras poderão ser executadas em 18 meses como proposto. Obras dessa natureza de maiores dimensões têm sido executadas em prazos menores.
- 3.8 Os dados disponíveis não permitem uma verificação das áreas do reservatório e de seu volume acumulado. Entretanto, não é usual e os levantamentos executados não permitem as precisões indicadas para esses itens na tabela "Dados Técnicos da Barragem".
- 3.9 Como são duas PCHs, e há dados apenas de uma barragem fica a dúvida se uma das usinas não dispõe de barragem, captando a água no canal de fuga da outra, fora da calha natural do rio. Isto é o que é indicado em desenho. Ver consequências no item 3.26.
- 3.10 Não há indicação de coordenadas e de que rio terá seus recursos hidroenergéticos aproveitados. A Prefeitura informou que as PCHs seriam localizadas no rio Preto a montante da cidade.

- 3.11** Não há referência de que unidade se referem os níveis d'água e os níveis d'água a que PCH correspondem. Se os níveis estiverem em metros, não há no curso do rio Preto essas elevações (superiores a 1000 m).
- 3.12** A queda bruta, obtida pela subtração do nível d'água máximo normal do reservatório do nível d'água normal do canal de fuga, indica o valor de 6,4 m (1013,00 m – 1006,60 m), muito diferente dos valores 14,60 m e 17,20 m.
- 3.13** Estudos anteriores de projeto básico a nível de aprovação na ANEEL, elaborado em 1994 pela GELOGOS/TE para usina hidroelétrica cuja barragem e vertedouro se localizam a montante do rio Capim, em trecho em que o rio Preto é a divisa municipal entre São José do Rio Preto e Terezópolis, portanto consideravelmente a montante do local das PCHs em referência e com área de drenagem também consideravelmente menor, chegaram a resultados hidrológicos discrepantes quando comparados aos constantes da tabela "Dados Técnicos da Barragem".

Os estudos hidrológicos da GELOGOS/TE foram confirmados pelos estudos hidrológicos realizados em 2001 e 2002 pela Escola Politécnica da UFRJ em convênio entre a ANEEL e a COPPETEC.

Por esses estudos, aprovados pela ANEEL, a descarga decamilenar a montante da foz do rio Capim é de 616 m³/s, o que resulta para os locais das PCHs, descarga decamilenar de cerca de 650 m³/s, mais de duas vezes superior à indicada na referida tabela das PCHs (287,00 m³/s).

O correto estudo das cheias e, conseqüentemente, dos órgãos de descarga, significam aspectos importantes para a segurança do próprio empreendimento e para empreendimentos e populações a jusante. A descarga do vertedouro assumida como decamilenar no valor de 287,00 m³/s é inferior à descarga com 25 anos de tempo de recorrência (387 m³/s) no estudo POLI-COPPETEC/ANEEL em área de drenagem consideravelmente menor. Cálculos hidrológicos de vazões extremas não têm a precisão do dado apresentado na tabela (centésimo de m³/s).

- 3.14** Como as quedas brutas das PCHs são diferentes entre si e aparentemente, pelo que indica a tabela acima mencionada, as vazões de engolimento são iguais, as capacidades instaladas deveriam ser diferentes ao invés de iguais, como indica a tabela.
- 3.15** Admitindo como corretas a vazão turbinável e as quedas brutas indicadas na tabela "Dados Técnicos da Barragem", as potências a serem instaladas seriam de 1,9 MW em uma PCH e 2,2 MW na outra e não 1 MW em cada PCH.

- 3.16** A vazão mínima média mensal do rio Preto a montante da confluência com o rio Capim, pelo estudo POLI-COPPETEC/ANEEL foi de $3,55 \text{ m}^3/\text{s}$ o que leva a uma descarga mínima média mensal no local das PCHs inferior a $4 \text{ m}^3/\text{s}$, conseqüentemente muito discrepante e cerca de 8 vezes inferior aos $25,3 \text{ m}^3/\text{s}$ indicados na referida tabela.
- 3.17** A descarga máxima média mensal a montante da confluência com o rio Capim pelo estudo da POLI-COPPETEC/ANEEL foi de $69 \text{ m}^3/\text{s}$ o que resulta em descarga cerca de duas vezes superior à admitida para o local das PCHs.
- 3.18** O nível d'água normal de operação coincidindo com o nível d'água máximo (maximorum) indica de a descarga de cheia é nula ou é escoada pela tomada d'água ou o descarregador é provido de comportas. Como aparentemente nenhuma das três alternativas acima é condizente com o descrito, os níveis d'água devem estar errados.
- 3.19** Se o vertedouro é de crista livre como indica a perspectiva apresentada e se seu comprimento de crista é de 20 m como indica a tabela, para escoar a cheia decamilenar da ordem de $650 \text{ m}^3/\text{s}$, a sobrelevação do nível d'água do reservatório seria superior a 6 m e não nula como indicado na tabela acima referida.
- 3.20** A sobrelevação de 1,6 m indicada no desenho para descarregar o pico da cheia de projeto, escoar apenas menos de $90 \text{ m}^3/\text{s}$, descarga três vezes menor do que a cheia decamilenar indicada na tabela acima referida e apenas 13% do valor do pico da cheia decamilenar pelos estudos da POLI-COPPETEC/ANEEL.
- 3.21** Desde a primeira metade do século passado barragens de concreto armado e, em particular, barragens de contrafortes com lajes planas passaram a não mais serem recomendadas devido a deficiências verificadas em seus desempenhos. Barramentos com as características indicadas na documentação enviada à Prefeitura, devem ser preferencialmente em concreto massa, mais confiável e de mais simples execução. Na área do vertedouro o concreto massa deve ter uma soleira com perfil Creager.
- 3.22** Contrariamente ao indicado no desenho, as casas de força devem se localizar fora da calha do rio, restituindo as águas turbinadas da casa de força de jusante através de canal de fuga escavado na margem direita, logo a jusante da segunda casa de força.
- 3.23** A(s) estrutura(s) da(s) tomada(s) d'água, como indicadas em desenho, têm espessuras não usuais (pequenas) para projetos hidráulicos.

- 3.24.** A tomada d'água com arestas vivas introduzirá perdas de carga indesejáveis.
- 3.25** A velocidade da água nos condutos forçados poderia ser ligeiramente menor (diâmetros ligeiramente maiores) para diminuir perdas de carga.
- 3.26** Pelos desenhos cada casa de força dispõe de apenas uma unidade geradora. A confiabilidade de cada usina nesse formato pode vir a ser questionada quando da comercialização da energia caso a energia venha a ser vendida a terceiros. Serviços de manutenção referentes a paradas programadas ou paradas não programadas correspondem à parada total da PCH. Quando essas paradas ocorrem na usina de montante, pela documentação apresentada, ambas PCHs ficarão paralizadas o que acarreta baixa confiabilidade para o conjunto.
- 3.27.** Não há indicação do esquema de desvio do rio durante a construção da barragem o que, aparentemente, não será simples no esquema proposto.
- 3.** Não há indicação da descarga sanitária, vazão mínima a ser garantida entre a barragem e o canal de fuga da segunda casa de força. Tendo em vista a proximidade da cidade, essa descarga poderá representar substancial perda de energia.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

- 4.1** O trecho do rio Preto indicado pela Prefeitura como sendo o trecho a ser aproveitado pelas duas PCHs não interfere com estudos anteriores efetuados em 1994 pela GEOLOGOS/TE e com a revisão do inventário da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul concluído pela POLI-COPPETEC para a ANEEL, na sub-bacia do rio Piabanha, em 2002.
- 4.2** O trecho do rio Preto, local do aproveitamento das duas PCHs, não interfere com manifestações de interesse conhecidas de outros investidores em geração de energia elétrica. Na bacia do rio Preto há interesse com registro e/ou manifestação na ANEEL de três aproveitamentos na bacia do Preto, um denominado Poço Fundo no trecho desde a confluência do rio Preto com o rio Paquequer até 3,5 km a jusante da confluência do rio Preto com o rio Capim, outro a montante da tomada d'água da CEDAE e um terceiro no trecho final do rio Capim. Esses aproveitamentos já se encontram com estudos de engenharia em desenvolvimento e nenhum deles interfere com as PCHs São José e Don Manuel.

- 4.3** É fisicamente possível o aproveitamento do potencial do rio Preto no local indicado para as PCHs São José e Don Manuel.
- 4.4** Recomenda-se que sejam verificadas as implicações da APA da Maravilha em projetos de geração de energia em sua área, antes de qualquer investimento inicial.
- 4.5** Os dados e informações disponíveis indicam que há carência de estudos de engenharia mais objetivos, mesmo a nível preliminar, para definição mais apurada do aproveitamento, definição esta incluindo hidrologia, geologia, geotecnia, arranjo, estruturas, equipamentos e esquemas construtivos que possibilitem a obtenção do esquema de projeto que otimize o aproveitamento dos recursos naturais de maneira segura e que possibilite a obtenção de orçamento e estudo energético confiáveis.
- 4.6** Caso sejam tomadas as providências relacionadas nos itens 4.4 e 4.5 acima e seja presumida a viabilidade técnica, econômica, financeira e ambiental da implantação das duas PCHs, recomenda-se o aprofundamento dos contactos com a Prefeitura e a solicitação de estudo junto à ANEEL.

A solicitação de estudo à ANEEL passa por uma primeira fase que é a de elaboração do inventário do trecho do rio Preto desde o local previsto para o canal de fuga do Aproveitamento de Poço Fundo (3,5 km a jusante da foz do rio Capim) até os limites da cidade de São José do Vale do Rio Preto. Esse trecho do rio Preto não foi coberto pelo inventário realizado pela POLI-COPPETEC para a ANEEL por estarem fora do escopo do contrato aproveitamentos com capacidades inferiores a 10 MW.

- 4.7** Caso o estudo de inventário mencionado no item anterior venha ser aprovado pela ANEEL e caso seja confirmada a atratividade das PCHs como inventariadas (ante-projetadas) para a ANEEL, recomenda-se que sejam executados os projetos básicos e os estudos ambientais das PCHs, estudos estes submetidos à ANEEL e à FEEMA, sempre acompanhados pela Prefeitura. É apenas nessa fase, com forte apoio de levantamentos e prospecções de campo, projeto bem estudado, equipamentos corretamente definidos e engenharia ambiental equacionada é que a viabilidade do empreendimento será definida.