SUMÁRIO

3 JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO 5
3.1 Alternativas Tecnológicas 6
3.2 Alternativas Locacionais 7
3.2.2 Reservatório 8
3.2.3 Estudos de Eixos 8
3.2.4 Arranjos para o Eixo Selecionado e Pré-dimensionamento 8
3.2.5 Barragem 9
3.2.6 Alternativas de Circuito Hidráulico 9
3.2.7 Alternativas de Casa de Força 10
3.2.8 Seleção da Alternativa 10

3 JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

Dentre os incentivos introduzidos na legislação através das resoluções da ANEEL, podemos destacar:

- A dispensa de licitação para autorização da exploração de aproveitamentos hidrelétricos com características de PCH's;
- A possibilidade de conexão das usinas do sistema elétrico brasileiro, com isenção de pedágio pelo uso do sistema de transmissão e distribuição (ou redução mínima de 50%);
- Possibilidade de repasse integral do valor da energia à tarifa de distribuição em caso de comercialização da energia gerada através de concessionária de distribuição de energia.

Assim a implantação da PCH se justifica pelas seguintes razões:

- Os estudos realizados pela ELETROBRÁS indicam que o crescimento de consumo de energia tem aumentado em todas as regiões do país – e em especial na Região Sul, onde se localiza o aproveitamento em tela;
- Aproveitamento de um lago de pequenas dimensões para geração de energia, com reduzida interferência sobre o meio ambiente e praticamente nenhuma interferência com as comunidades locais.

A implantação de um empreendimento energético é considerada viável, quando:

- Há demanda por energia elétrica que justifique o projeto;
- O projeto possui condições técnicas para sua execução;
- Sua construção não acarreta impactos ambientais irreparáveis;

- Não há conflito entre sua operação e os demais usos da água em sua região de implantação;
- A sociedade local pode ser devidamente compensada pelos transtornos causados por sua implantação e operação; e
- Há agentes interessados em sua construção e no seu financiamento.

3.1 Alternativas Tecnológicas

A sociedade atual tornou-se extremamente dependente das fontes de energia, em especial a elétrica. Dentre as principais formas de geração de energia elétrica destacam-se: energia eólica, energia solar, energia nuclear, as hidroelétricas, as termoelétricas e as usinas de biomassa.

No Brasil as opções de uso de energia solar e eólica mostram-se por demais caras, estando ainda em estágios iniciais de desenvolvimento tecnológico. A necessidade de importação de matéria-prima para operação de usinas a gás e indiretamente das usinas a óleo combustível, também tem inconveniências econômicas. Já as usinas termelétricas a carvão, apresentam grandes impactos ambientais, comparados às hidrelétricas, tal fato se deve aos estragos causados por uma mineradora de carvão, aliados aos gases lançados na atmosfera e a poluição dos rios.

A razão de se ter priorizado a implantação de usinas hidrelétricas deve-se, primordialmente, ao vasto potencial hidrelétrico existente no país e à competitividade econômica que tais fontes apresentam. Além de tratar-se de uma fonte abundante, limpa e renovável, a alternativa hidrelétrica constitui hoje uma área de pleno domínio pela tecnologia nacional.

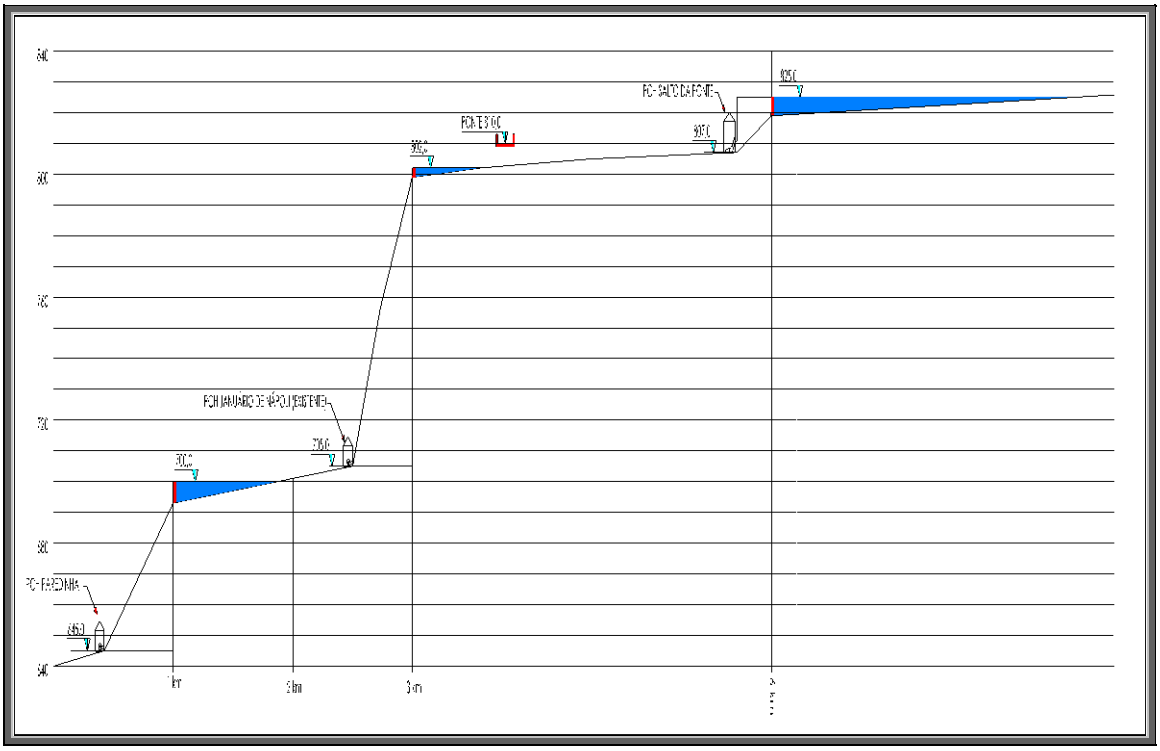
Assim buscou-se, desde o princípio, enfatizar a questão ambiental, empregando-se

materiais e técnicas pertinentes, que vislumbrassem o ambiente de forma a impactá-lo o mínimo possível, seguindo estritamente as normas técnicas e ambientais em vigor.

3.2 Alternativas Locacionais

Nos Estudos de Inventário, a divisão de quedas do rio Cachoeira aprovada pela ANEEL está concebida conforme indicado na figura a**Erro! Fonte de referência não encontrada.** seguir.

Figura 3-1
Alternativas do Inventário Hidrelétrico Rio Cachoeira.



A partir do inventário, foram realizadas analises e investigações de campo para poder corroborar as informações dos dados observados. Além das investigações de campo, foram reavaliadas as informações hidrometeorológicas, energéticas e topográficas para o empreendimento em estudo.

A partir destas informações, foram avaliadas possibilidades, de modo a maximizar o aproveitamento hidroenergético da PCH Paredinha.

3.2.2 Reservatório

Com as novas informações encontradas nos levantamentos realizados, modificou-se a cota do reservatório da PCH Paredinha, da El. 700,00 m para El. 715,00 m. Considerando uma sobrelevação de 3,00 m no nível do reservatório causado por uma vazão com recorrência decamilenar, o reservatório atinge a elevação máxima de 718,00 m. Esta elevação não vem impactar na sucção da PCH Januário de Nápoli, pois a laje de fundo da sucção desta encontra-se na El. 720,03 m.

Essa nova elevação do reservatório deixa-o com um comprimento de 507,50 m.

3.2.3 Estudos de Eixos

Foram estudados alguns cenários para posicionamento do eixo de acordo com a geo-topografia local.

Visando o aproveitamento do vale do rio Cachoeira e as suas características geológicas, o eixo da barragem e vertedouro fora deslocado mais a montante, visando otimizar os custos de implantação da obra e prover condições de logísticas para a construção e, posteriormente, a realização da manutenção preventiva.

3.2.4 Arranjos para o Eixo Selecionado e Pré-dimensionamento

O nível de dificuldade para a realização e execução das obras da PCH Paredinha está nas condições de relevo da região. Em função das características topográficas, algumas soluções foram estudadas para a execução das obras. Destas, decidiu-se pela que, nos estudos atuais, melhor se adéquar à situação.

A seguir, são descritas as características para a alternativa de arranjo selecionada.

3.2.5 Barragem

Devido às características do relevo e, visando incrementar a economicidade do projeto, optou-se por combinar as estruturas do vertedouro e barragem. Optou-se pela solução de construir o barramento em concreto convencional, com vertedouro tipo soleira livre projetado para atender ao escoamento das cheias do reservatório.

A opção de se construir o barramento com concreto convencional ocorre em função das características do relevo da região. Como a calha e o vale do rio são estreitos, esta opção torna-se mais ágil e facilita a execução dos trabalhos.

3.2.6 Alternativas de Circuito Hidráulico

A alternativa de circuito de adução selecionada no estudo de inventário contemplava um conduto adutor de baixa pressão 350,00 m, seguido por um túnel de 300,00 m que desemboca numa chaminé de equilíbrio. A conexão com a máquina da casa de força ocorre através de conduto forçado.

Assim, a partir dos estudos elaborados, foram determinadas as seguintes características da adução:

- Consiste numa solução aparentemente simples, na qual a adução será feita por conduto forçado dentro de um túnel que, além da adução, serve como acesso de serviço para manutenção da tomada d'água;

- Tomada d'água do tipo de gravidade aliviada, dotada de grade para retenção de detritos e comporta ensecadeira, para fechamento em caso de manutenção;

- Alteração da potência instalada de 4,20 MW estudada no inventário para 7,50 MW, tendo em vista que a série de vazões médias mensais no período dos últimos 30 anos permite que a potência instalada adotada seja mais condizente com as características hidrológicas atuais.

3.2.7 Alternativas de Casa de Força

Em função das características do relevo local e da diferença cotas entre a barragem e a casa de força, a alternativa de equipamento para a PCH Paredinha são turbinas Francis de eixo horizontal com caixa espiral.

De modo a melhor aproveitar a alternância do comportamento hídrico do rio Cachoeira, optou-se por utilizar máquinas com 2 tamanhos diferentes, visando minimizar a indisponibilidade operacional do aproveitamento hidrelétrico e, conseqüentemente, reduzir os impactos financeiros.

3.2.8 Seleção da Alternativa

Após estudos anteriormente citados, a concepção final de arranjo das estruturas e principais equipamentos eletromecânicos podem ser resumidos da seguinte maneira:

- Barragem/vertedouro a ser construída em concreto convencional (CCV), com vertedouro soleira livre dotado de ogiva;
- Tomada d'água do tipo gravidade aliviada, em uma estrutura monolítica, dotada de grade para retenção de detritos, comporta ensecadeira (para realização de manutenção), monovia com talha para içamento;
- Túnel de acesso e adução, por onde será o acesso entre casa de força e barragem, além de servir como passagem para o conduto forçado;
- Conduto forçado em aço até a casa de força;
- Casa de força do tipo abrigada, com escavação em rocha, dotada de 3 turbinas tipo Francis eixo horizontal e caixa espiral;
- Canal de fuga para restituição da água turbinada ao curso natural do rio.

O presente estudo preocupou-se em efetuar as modificações para obter a melhor seleção do arranjo levando em consideração o custo total instalado, o menor impacto geral, dificuldades construtivas e a alternativa que ofertasse melhores possibilidades de ganhos futuros, otimizando desta forma o projeto da PCH Paredinha.

_____

Responsável

Engenheiro Civil - CREA SC- n^{0}

CPF:

Florianópolis, Maio de 2011.