



Universidade Federal
do Rio de Janeiro

Escola Politécnica

PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA, DO ESTUDO DE INVENTÁRIO À OUTORGA

Israel Oliveira Dias

Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia Civil Ênfase em Recursos Hídricos e Meio Ambiente da Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Engenheiro.

Orientador: Heloisa Teixeira Firmo

Rio de Janeiro

Agosto de 2014

PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA PEQUENA CENTRAL
HIDRELÉTRICA, DO ESTUDO DE INVENTÁRIO À OUTORGA DE
IMPLANTAÇÃO

Israel Oliveira Dias

PROJETO DE GRADUAÇÃO SUBMETIDO AO CORPO DOCENTE DO CURSO DE
ENGENHARIA CIVIL DA ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A
OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO CIVIL.

Examinado por:

Prof.^a Heloisa Teixeira Firmo, D.Sc.

Prof. Jorge Prodanoff, D.Sc.

Prof. Flávio Miguez, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL
AGOSTO DE 2014

Dias, Israel Oliveira

Procedimentos para Implantação de uma Pequena Central Hidrelétrica, do Estudo de Inventário à Outorga / Israel Oliveira Dias – Rio de Janeiro: UFRJ / Escola Politécnica, 2014.

XII, 83 p.:il.; 29,7 cm.

Orientadores: Heloisa Teixeira Firmo

Projeto de Graduação – UFRJ / POLI / Engenharia Civil, 2014.

Referências Bibliográficas: p. 62-63.

1. Inventário Hidrelétrico. 2. Projeto Básico. 3. Pequena Central Hidrelétrica.

I. Firmo, Heloisa Teixeira; II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Curso de Engenharia Civil. III. Título.

Agradecimentos – Israel Oliveira Dias

Meus sinceros agradecimentos,

Aos meus pais, Saulo e Eliane, que são as pessoas mais importantes da minha vida, e que além do esforço de sempre tentar me dar o melhor, me ensinaram sobre perseverança, integridade e amor. Agradeço especialmente por me mostrar uma vida com Jesus, minha fonte de paz e alegria. Amo voês.

A minha irmã Paula, minha eterna melhor amiga e pessoa que sempre poderei confiar. Aquela que eu sei todos os defeitos e ainda assim me inspira a ser alguém melhor a cada dia. À minha família, que forneceu a base para a construção de uma sólida estrutura familiar e ensinou valores, como respeito e serenidade.

Aos meus amigos, que estiveram ao meu lado durante esse tempo, e foram essenciais para tornar o período da faculdade mais agradável. Aos bons amigos que fiz na UFRJ, aos amigos do MSV, amigos de longe e de perto. Obrigado por tornar minha vida muito mais agradável.

Ao querido colega Luís Eduardo, Dudu, que foi minha dupla em alguns trabalhos, parceiro em algumas disciplinas. Obrigado por toda ajuda, pelos momentos de vitória e ajuda nos momentos difíceis. Sua lealdade é algo que me inspira. Boa sorte em tudo.

À minha grande amiga Raquel, que por dois anos me estimulava a ser melhor na faculdade, e sempre perguntava quando seria minha formatura. Sua amizade é eterna para mim, e será sempre minha irmã muito amada.

Aos engenheiro Rafael Palhares e Aline Corrêa, que além de contribuírem com esse projeto, foram de fundamental importância para meu direcionamento dentro da área de Recursos Hídricos.

Aos professores de faculdade, por todo o conhecimento compartilhado. À professora Heloisa Teixeira Firmo que, como orientador, muito contribuiu para esse trabalho e que durante um tempo acompanhou de perto minha formação. Agradeço aos professores Jorge Prodanoff e Flávio Miguez, por aceitar compor a banca avaliadora e dar o suporte necessário à minha formação.

À Universidade Federal do Rio de Janeiro, por fornecer o embasamento técnico capaz de produzir profissionais de excelência.

Dedico esse trabalho a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para que eu alcançasse a conquista da graduação. A caminhada foi longa, porém todo esforço e sacrifício necessários valeram a pena.

Israel Oliveira Dias

Resumo do Projeto de Graduação apresentado à Escola Politécnica / UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Engenheiro Civil.

Procedimentos para Implantação de uma Pequena Central Hidrelétrica, do Estudo de Inventário à Outorga

Israel Oliveira Dias

Agosto/2014

Orientadora: Heloisa Teixeira Firmo

Curso: Engenharia Civil

Atualmente para se implantar uma PCH é necessário passar pelas etapas de inventário hidrelétrico, que sendo o autor é possível ter uma série de benefícios e pela etapa de projeto básico, que se faz com o aporte de garantia à espera de aceite, análise e aprovação da ANEEL, até se obter a Outorga de Autorização. Este trabalho tem por objetivo definir com clareza todas as etapas que se fazem necessárias para implantação de uma PCH. O segundo objetivo é estimular esse tipo de empreendimento hidrelétrico, com grande impacto ambiental positivo, a fim de que seja uma das soluções a crise energética que se passa no Brasil devido à escassez hídrica. O produto final deste trabalho consiste no levantamento de dados que confirmem o grande potencial das PCHs espalhadas pelo território brasileiro e em paralelo com dados que comprovem um estado de alerta no âmbito energético, estimulando com isso que empreendedores e agentes políticos voltem seus olhos para esses aproveitamentos.

Palavras-chave: Pequena Central Hidrelétrica, Inventário Hidrelétrico, Projeto Básico, Crise Energética

Abstract of Undergraduate Project presented to POLI/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Civil Engineer.

Procedures for Implementation of a Small Hydropower Plant, Inventory Study of the Grant

Israel Oliveira Dias

October/2014

Advisor: Heloisa Teixeira Firmo

Course: Civil Engineering

Currently, to deploy a PCH is necessary to go through the steps of hydroelectric inventory that authoring is possible to have a number of benefits and the step of feasibility study, which makes the contribution of escrow waiting the accept, review and approval of ANEEL, to obtain the Authorization Grant. This paper aims to clearly define all the steps that are necessary to implement a PCH. The second objective is to encourage this type of hydroelectric project, with high positive environmental impact, to be one of the solutions of the energy crisis that is happening in Brazil due to water scarcity. The final product of this paper is a survey of data confirming the great potential of PCH throughout Brazilian territory and in parallel with data showing a state of alert in the energy sphere, stimulating it to entrepreneurs and politicians turn their eyes to these exploitations .

Keywords: Small Hydroelectric, Hydroelectric Inventory, Feasibility Study, Energy Crisis

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 2 |
| 1.1. Contextualização | 2 |
| 1.2. Motivação | 4 |
| 1.3. Organização do trabalho..... | 7 |
| 2. METODOLOGIA..... | 8 |
| 3. ENQUADRAMENTO E CARACTERÍSTICAS DE PCH | 9 |
| 3.1. Parâmetros de Enquadramento | 9 |
| 3.2. Vantagens de uma PCH | 12 |
| 3.3. Tipos de PCH | 13 |
| 3.3.1. Fio d'Água..... | 13 |
| 3.3.2. Acumulação com Regularização | 16 |
| 3.4. Disponibilidade Hídrica | 19 |
| 3.5. Crescimento das Usinas Eólicas..... | 20 |
| 3.6. Exemplo da PCH Anta..... | 23 |
| 4. INVENTÁRIO HIDRELÉTRICO | 27 |
| 4.1. Definição de Inventário Hidrelétrico | 27 |
| 4.2. Benefício de ser Autor do Estudo de Inventário | 28 |
| 4.3. Registro do Estudo de Inventário..... | 30 |
| 4.4. Avaliação e Escolha do Inventário | 33 |
| 4.5. Principais Etapas do Estudo de Inventário..... | 34 |
| 4.6. Estudo de Caso | 35 |
| 5. PROJETO BÁSICO..... | 38 |
| 5.1. Definição | 38 |
| 5.2. Condição do Registro | 38 |
| 5.3. Garantia de Fiel Cumprimento..... | 40 |
| 5.4. Condições do Projeto | 43 |
| 5.5. Aceite e Seleção do Interessado | 44 |
| 5.6. Análise e Aprovação..... | 46 |

| | |
|---|-----------|
| 5.7. Outorga de Autorização | 46 |
| 5.8. Estudo de Caso | 49 |
| 5.9. Fluxograma de atividades | 51 |
| 6. ENTREVISTA..... | 55 |
| 7. CONCLUSÃO..... | 58 |
| 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 62 |
| ANEXOS | 65 |
| ANEXO I – Condições Gerais do Projeto Básico; Fonte: ANEEL | 65 |
| ANEXO II - Diretrizes para Elaboração de Serviços de Cartografia e Topografia, Relativos a Projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas; Resolução nº 343/2008 . | 66 |
| ANEXO III – Ficha de Preenchimento de Projeto Básico com os Aspectos Legais e Apresentação do Projeto Básico | 77 |
| ANEXO IV – Instruções para Aporte de Garantias de Registro | 82 |
| ANEXO V – Critérios para Priorização e Observações Gerais | 83 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Seção da UHE Simplício; Fonte: Material desenvolvido para Apresentação Engevix, Junho de 2006 | 24 |
| Figura 2 – Localização do Empreendimento; Fonte: Material desenvolvido para Apresentação Engevix, Junho de 2006..... | 24 |
| Figura 3 – Arranjo Geral PCH Anta; Fonte: Material desenvolvido para Apresentação Engevix, Junho de 2006 | 25 |
| Figura 4 – Vertedouro PCH Anta; Fonte: Beatriz Abreu 07/06/2013..... | 26 |
| Figura 5 – Instalação das turbinas da PCH Anta; Fonte: Israel Dias 07/06/2013 | 26 |
| Figura 6 – Escada para Peixes PCH Anta; Fonte: Guilherme Lima 07/06/2013 | 26 |
| Figura 7 – Barragem PCH Anta; Fonte: Israel 07/06/2013 | 26 |
| Figura 8 - Despacho Efetivando como ativo o Registro para realização de Inventário; Fonte: Cedoc ANEEL..... | 31 |
| Figura 9 - Despacho de Efetivação de Ativo o Registro para realização de Projeto Básico da PCH Volta Grande; Fonte Cedoc ANEEL | 39 |
| Figura 10 - Despacho de Aceite do PB, PCH Volta Grande; Fonte CEDOC ANEEL... .. | 45 |
| Figura 11 - Despacho de não aprovação do PB da PCH Cascata das Corujas; Fonte Cedoc ANEEL..... | 46 |
| Figura 12 - Vista Satélite PCH Queluz; Fonte: Google Maps | 49 |
| Figura 13 - PCH Queluz; Fonte;Google Mpas..... | 50 |
| Figura 14 - Despacho de Aprovação da PCH Queluz; Fonte: CEDOC ANEEL | 50 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 - Pedido de Registros de PB de PCHs em 2008/2009; Fonte: Relatório de Atividade de 2009, ANEEL..... | 5 |
| Gráfico 2 - Evolução dos Pedidos de Registro de Estudo de Inventário; Fonte: Relatório de Atividade de 2009, ANEEL..... | 5 |
| Gráfico 3 - Evolução dos Estudos encaminhados para Aceite; Fonte: Relatório de Atividade de 2009, ANEEL..... | 6 |
| Gráfico 4 - Regularização de Vazão pelos meses do ano, modelo teórico; Fonte: Idealização Própria | 17 |
| Gráfico 5 - Matriz de Energia Elétrica; Fonte: BIG ANEEL de Julho de 2014 | 20 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Situação dos Principais Reservatório do Brasil; Fonte: ONS em Agosto de 2014 | 3 |
| Tabela 2 - Empreendimentos em Operação em 05/08/2014; Fonte: BIG ANEEL | 4 |
| Tabela 3 - Registos em 2009; Fonte:Relatório de Atividades em 2009 da Superintendencia de Gestão de Estudos Hidroenergeticos da ANEEL..... | 6 |
| Tabela 4- Classificação das Centrais quanto a Potência e Queda de projeto; Fonte: Manual de Usinas Hidrelétricas, Eletrobrás | 9 |
| Tabela 5 - Despacho de Aprovação do Enquadramento como PCH, da PCH Queluz; Fonte: Cedoc ANEEL..... | 12 |
| Tabela 6 - Fator de Capacidade Médio das Usinas Hidrelétricas; Fonte: Brasil Economia e Governo..... | 15 |
| Tabela 7 - Empreendimentos em Construção em 05/08/2014; Fonte: BIG ANEEL..... | 21 |
| Tabela 8 - Empreendimentos Outorgados em 05/08/2014; Fonte: BIG ANEEL | 21 |
| Tabela 9 – Vantagem ao Autor do Estudo de Inventário | 29 |
| Tabela 10 - Relatório de Acompanhamento de Estudos e Projetos de julho de 2014, trecho do rio Paraíba do Sul; Fonte : Informações técnicas ANEEL..... | 31 |
| Tabela 11 - Inventário do Rio Paraíba do Sul; Fonte ANEEL..... | 35 |
| Tabela 12 - Potencial não Instalado; Fonte: Relatório de Acompanhamento de Projetos ANEEL 08/08/2014 | 60 |
| Tabela 13 - Resumo Oficial da Planilha de Acompanhamento de Estudos e Projetos de 08/08/2014; Fonte: ANEEL, Informações Técnicas..... | 61 |

ÍNDICE DE FLUXOGRAMA

| | |
|---|----|
| Fluxograma 1 - Estudo de Invetário; Fonte: Idealização Própria; | 34 |
| Fluxograma 2 - Projeto Básico; Fonte: Idealização Própria..... | 53 |
| Fluxograma 3 - Projeto Básico; Idealização Própria..... | 54 |
| Fluxograma 4 - Projeto Básico; Fonte: Idealização Própria..... | 55 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

BIG – Banco de Informações de Geração

CCR – Concreto Compactado a Rolo

CGH – Central Geradora Hidrelétrica

CGU - Central Geradora Undi-elétrica

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DNAEE – Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica

DRDH - Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EI. – Elevação

EOL - Central Geradora Eólica

EPE – Empresa de Pesquisa Energética

EUA – Estados Unidos da América

h - Hora

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INEA – Instituto Estadual do Ambiente (RJ)

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Km – Quilômetro

Km² - Quilometro ao Quadrado (Área)

kW - Quilowatt

m – Metro

MME – Ministério de Minas e Energia

MW – Megawatt

ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico

PCH – Pequena Central Hidrelétrica

PL – Projeto de Lei

s – Segundo

TVR – Trecho de Vazão Reduzida

UFV - Central Geradora Solar Fotovoltaica

UG1 – Unidade Geradora 1

UG2 – Unidade Geradora 2

UHE – Usina Hidrelétrica

UTE - Usina Termelétrica

UTN - Usina Termonuclear

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização

A crescente necessidade de suprimento de energia elétrica para o consumo humano tem colocado a sociedade de frente a um dilema: como manter esse nível de desenvolvimento, tendo cuidado com os impactos ao meio ambiente. É consenso geral, que por mais que sejam tomados as devidas precauções, a implantação de um empreendimento destinado a geração de energia sempre vai alterar de alguma forma o ambiente no qual ele se insere.

O objetivo desse estudo é descrever os processos para implantação de uma Pequena Central Hidrelétrica, visto que além de ser um processo burocrático envolvendo resoluções cuidadosamente escritas com um linguajar jurídico, tornando todo o processo mais complexo, envolve também uma grande quantia de investimento em tempo e dinheiro. Sendo assim, objetiva-se com esse trabalho a criação de um documento com descrição dos processos.

Um fator importante, dentro dos projetos hidrelétricos, é o de se decidir por usinas com reservatórios ou a fio d'água, como trataremos no item 3.3. Optar por usinas sem volume útil traz risco para o sistema no que diz respeito ao atendimento, podendo-se tornar um erro do ponto de vista socioambiental e uma opção praticamente irreversível, pois após a implantação de uma à fio d'água, não é viável tecnicamente aumentar a barragem e criar um reservatório, uma vez que a mudança na altura implicaria revisão de todo o projeto. Logo, deve ser tema de discussão por ampla representação da sociedade.

Nos dias de hoje, o Brasil tem passado por uma crise energética, segundo fontes do Operador Nacional do Sistema Elétrico, o ONS¹, o nível dos reservatórios das hidrelétricas das regiões Sudeste e Centro-Oeste está abaixo do esperado, ficando com aproximadamente 30% de sua capacidade total. Desde o final do primeiro semestre de 2014, divulgou-se notícias, onde as represas da bacia do Rio Paraíba do Sul, que abastece 14 milhões de habitantes de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro chegam ao nível mais baixo da sua história e segundo os meteorologistas, a situação não deve melhorar tão cedo.

¹ Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) é o órgão responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN), sob a fiscalização e regulação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel)

Tabela 1 - Situação dos Principais Reservatório do Brasil; Fonte: ONS em Agosto de 2014

| REGIÃO SUDESTE / CENTRO-OESTE (situação atual 34.27%) | | |
|---|--|----------------|
| Principais Bacias | Principais Reservatórios | Situação Atual |
| Rio Paranaíba | | |
| 37,92% da região | Emborcação (10,82% da região) | 36.46% |
| | Nova Ponte (11,39% da região) | 21.89% |
| | Itumbiara (7,89% da região) | 33.47% |
| | São Simão (2,54% da região) | 22.25% |
| Rio Grande | | |
| 25,73% da região | Furnas (17,42% da região) | 28.61% |
| | Mascarenhas de Moraes (2,18% da região) | 75.76% |
| | Marimbondo (2,72% da região) | 15.29% |
| | Água Vermelha (2,22% da região) | 19.17% |
| Rio Paraná | | |
| 3,07% da região | Ilha/3 Irmãos (3,07% da região) | 0% |
| Rio Paranapanema | | |
| 5,81% da região | Jurumirim (2,00% da região) | 38.21% |
| | Chavantes (1,63% da região) | 44.56% |
| | Capivara (1,95% da região) | 79.73% |
| Outras (27,53% da região) | | |

Mesmo com um grande potencial disponível que são os hidroenergéticos, as mudanças políticas e pressões ambientais têm pressionado contra o uso pleno do potencial energético que advém dos rios. O informe eletrônico do Núcleo de pesquisa em Economia, Tecnologia da Informação, Sociedade da Informação, da UFRJ, cita os grandes empreendimentos que constam no planejamento do setor elétrico para o futuro, como o Complexo do rio Tapajós, que são usinas hidrelétricas a fio d'água, e o plano decenal da EPE, com outros cinco projetos no rio Juruema. O que fica ressaltado na matéria é que existem alguns aproveitamentos que não são considerados para o futuro brasileiro, como outros cinco aproveitamentos do rio Tapajós, pois apresentam restrições ambientais, revelando uma escassez de locais para construção de grandes represas.

Com uma solução alternativa às grandes usinas hidrelétricas (UHEs), surgem usinas com geração de energia limpa, ou renovável, que são, na verdade, soluções com diversos impactos, entre eles ambientais, porém muito inferiores aos impactos de UHEs

ou usinas termelétricas (UTES). A principal fonte de energia renovável no Brasil, em MW e sem gerar um alagamento de uma grande área em quilômetros quadrados, são as pequenas centrais hidrelétricas (PCHs).

Tabela 2 - Empreendimentos em Operação em 05/08/2014; Fonte: BIG ANEEL

| Empreendimentos em Operação | | | | |
|------------------------------------|-------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------|
| Tipo | Quantidade | Potência Outorgada (kW) | Potência Fiscalizada (kW) | % |
| CGH | 462 | 284.601 | 285.830 | 0,22 |
| EOL | 177 | 3.817.829 | 3.751.933 | 2,87 |
| PCH | 467 | 4.713.134 | 4.676.836 | 3,58 |
| UFV | 148 | 15.221 | 11.221 | 0,01 |
| UHE | 197 | 86.625.945 | 82.428.568 | 63,16 |
| UTE | 1.863 | 39.301.935 | 37.368.523 | 28,63 |
| UTN | 2 | 1.990.000 | 1.990.000 | 1,52 |
| Total | 3.316 | 136.748.665 | 130.512.911 | 100 |

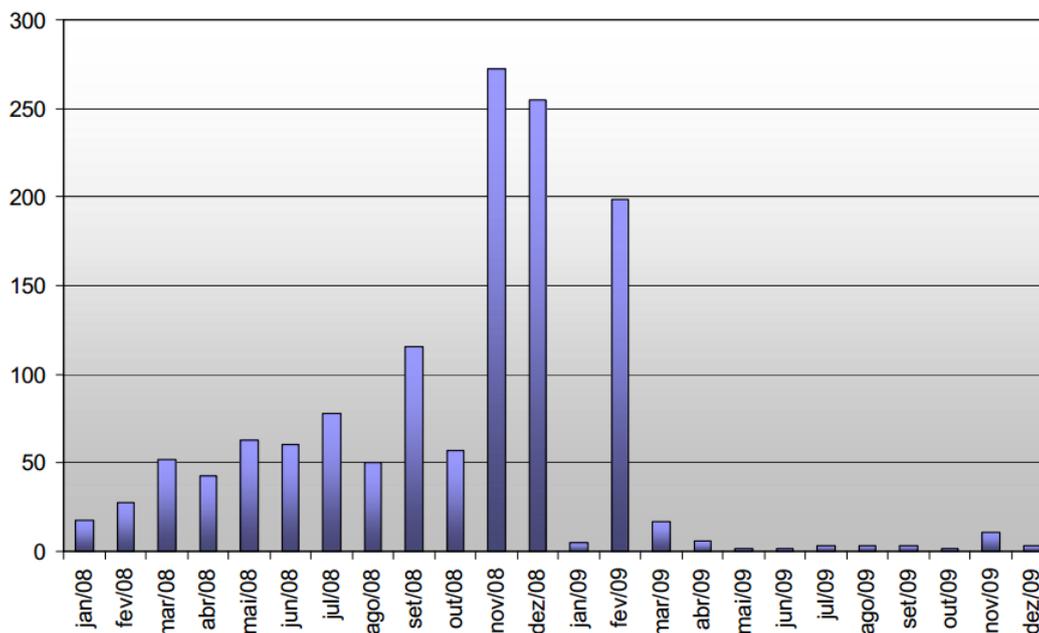
1.2. Motivação

No final do ano de 2008 a ANEEL reescreveu a resolução que estabelece novas normas para registro de projeto básico, levando a um aumento bastante expressivo no número de registros. A razão foi efetivar o registro antes que o projeto contemplasse essa nova resolução, a 343. Ao total foram mais de 900 pedidos de registro entre novembro de 2008 e fevereiro de 2009, número muito superior ao histórico existente o que causou diversas dificuldades para suas análises e deliberações, segundo o relatório das atividades de 2009, da ANEEL.

Esse aumento do número de registros se deve ao fato de que a Resolução 343 estipulou que para registro dos projetos os empreendedores deveriam pagar garantias, cumprir com prazos pré estabelecidos mais rígidos, e outras mudanças relacionadas a critérios de priorização para aprovação dos projetos, como preferência para o autor do estudo de inventário, em suma, uma revisão da Resolução nº 395/98.

Os interessados em investir em algum projeto de PCH aceleraram e anteciparam seus pedidos para fugir do pagamento das garantias e muito também, para fugir de uma nova regulamentação, que devido a mudanças, sempre trazem dúvidas.

Gráfico 1 - Pedido de Registros de PB de PCHs em 2008/2009; Fonte: Relatório de Atividade de 2009, ANEEL



A queda do número de registro em janeiro de 2009 se deve ao fato de os interessados não registrarem seus empreendimentos acreditando que a Resolução 343 já estaria em vigor. Mas a resolução antiga se manteve ativa até fevereiro de 2009.

Gráfico 2 - Evolução dos Pedidos de Registro de Estudo de Inventário; Fonte: Relatório de Atividade de 2009, ANEEL

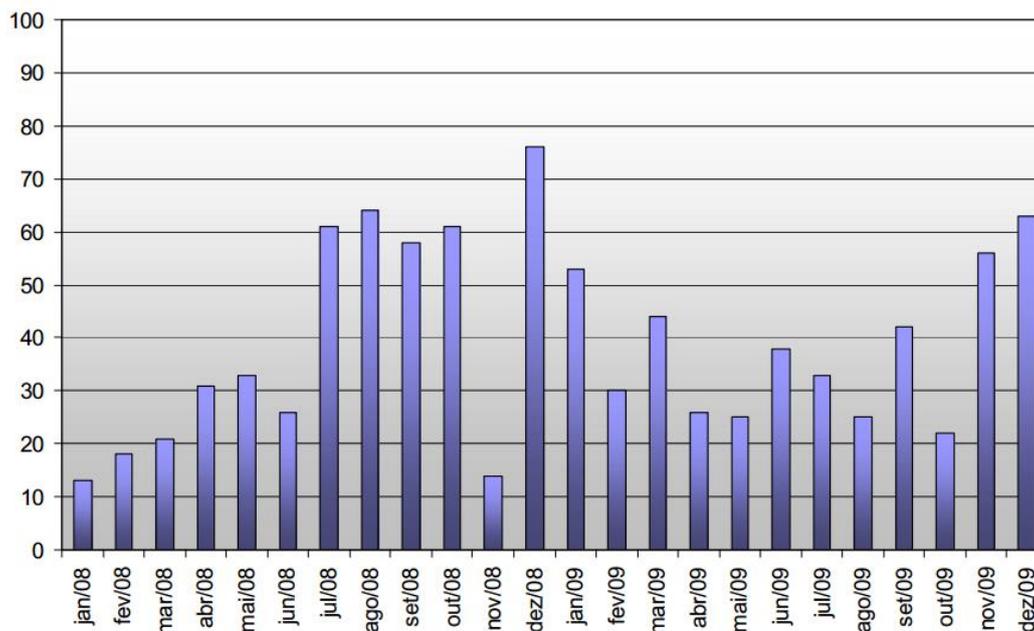
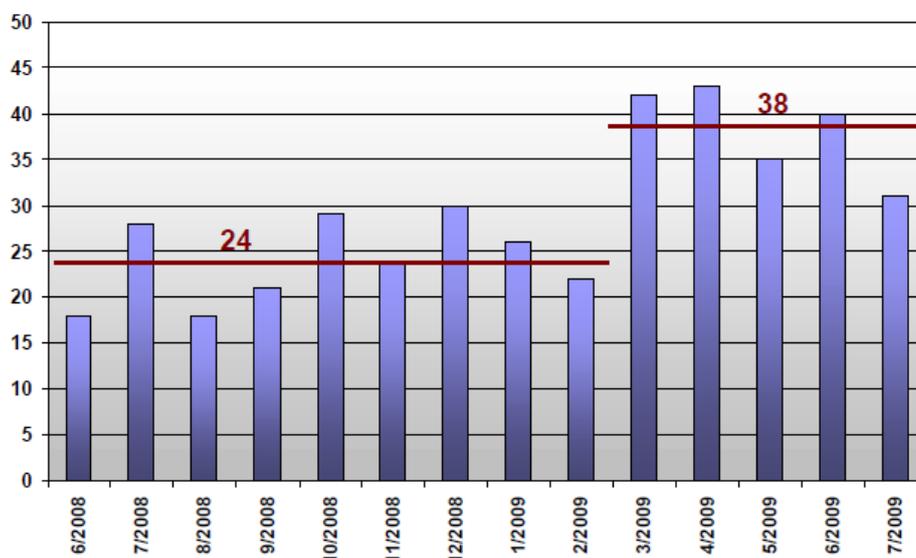


Gráfico 3 - Evolução dos Estudos encaminhados para Aceite; Fonte: Relatório de Atividade de 2009, ANEEL



Esses dados nos permitem analisar como uma alteração na legislação pode exercer influência sobre a decisão para realização ou não sobre um empreendimento. O gráfico 2 mostra o aumento do número de registro para estudo de inventário, para aproveitar os benefícios da antiga resolução, e o gráfico 3 a consequência desse aumento, que levou a um grande número de estudos aguardando o aceite da ANEEL.

O ritmo das solicitações de registros para elaboração de projetos básicos de PCHs caiu drasticamente em 2009, chegando na média de 5 por mês. Com relação aos estudos de inventário, que vinham em uma média de pouco mais de 30 novas solicitações por mês, nos dois últimos meses de 2009 do ano atingiu-se uma média de 60 mensais, segundo relatório resumo do ano de 2009, desenvolvido pela ANEEL.

Considerando esta demanda expressiva, em 2009 foram publicados 1.935 despachos associados à questão de registro, destacando-se a concessão de 1.156 registros ativos para desenvolvimento de estudos e projetos.

Tabela 3 - Registos em 2009; Fonte:Relatório de Atividades em 2009 da Superintendencia de Gestão de Estudos Hidroenergeticos da ANEEL

| | |
|---------------------------|--------------|
| Registro ativo | 1.156 |
| Registro inativo | 290 |
| Prorrogação de prazo | 210 |
| Desistência | 194 |
| Alteração de titularidade | 85 |
| TOTAL | 1.935 |

Visto que não vivemos um cenário atual de abundância de oferta energética, com altos preços para o consumidor, e em paralelo, uma fonte de energia gerada pelas pequenas centrais hidrelétricas, com um considerável mercado para crescer, já se torna motivo suficiente para dar atenção às PCHs, mesmo com um custo atual de implantação não atrativo, como será abordado no item 3.5, fazendo uma comparação com as usinas eólicas.

Contudo, além disso, está em tramitação no Senado, um projeto de lei da Câmara, que entre outras mudanças, autoriza o aproveitamento de potencial hidráulico de potência entre 3 mil KW e 50 mil KW, destinado à produção independente ou autoprodução, mantidas ou não as características de Pequena Central Hidrelétrica.

Segundo o Portal de notícias do Senado Federal, o relator na Comissão de Serviços de Infraestrutura, senador Flexa Ribeiro (PSDB-PA), em parecer favorável à proposta, lembrou que, nos últimos anos, a frequência dos chamados apagões mostrou a fragilidade do sistema elétrico brasileiro. Para ele, a aprovação da medida teria um duplo efeito positivo: aumentaria a potência instalada do parque gerador e distribuiria geograficamente a geração, de forma que seria reduzida a dependência, hoje existente, em relação a longas linhas de transmissão. A proposta, entre outras medidas, autoriza o aproveitamento de potenciais hidráulicos de até 3 mil KW sem necessidade de concessão, permissão ou autorização, devendo apenas ser comunicados ao poder concedente.

A consequência desse possível foco nos pequenos empreendimentos pode ser um reaquecimento no mercado das hidrelétricas de pequeno porte, e que assim como foi em 2009, uma mudança da legislação pode tornar novamente a implantação das PCHs como uma solução atrativa, especialmente se o governo der subsídios para os investimentos hidrelétricos.

1.3. Organização do trabalho

Este trabalho está estruturado da seguinte forma:

- O capítulo 2 apresenta a metodologia do trabalho, e como foram feitas cada tipo de pesquisa e conclusões;
- O capítulo 3 apresenta os parâmetros de enquadramento das usinas como PCH e discute sobre a condição energética brasileira, fazendo uma comparação com as usinas a fio d'água e com reservatório, e entre PCHs e usinas eólicas.

- Nos capítulos 4 e 5, é apresentado o que é Inventário Hidrelétrico, como obtê-lo, e um breve estudo de concessão de Inventário aprovado. Explica o que é Projeto Básico, quais são os processos para se tê-lo aprovado e a Outorga de autorização. É apresentado um fluxograma com um resumo das etapas;
- O capítulo 6 relata uma entrevista com profissionais do setor
- Por fim, no capítulo 7 a conclusão

2. METODOLOGIA

Primeiro passo foi uma pesquisa bibliográfica reunindo todas as resoluções normativas da ANEEL referentes a PCHs, tanto as resoluções passadas, quanto projetos de Lei que pudesse influenciar e mudar a legislação vigente. Após esse processo iniciou-se uma revisão bibliográfica dessas resoluções, tirando o linguajar jurídico e transcrevendo de forma técnica, porém coloquial, retirando partes irrelevantes ao objetivo do projeto e enfatizando e explicando as demais, com uso de exemplos, figuras e tabelas, na maioria das vezes retirados das consultas públicas da agência ou do banco de informações de geração.

Em cima desse plano, foram descritos os demais componentes que não constam nas resoluções, e que são essenciais para a realização do projeto, pesquisando junto à Agência Nacional de Águas, nas bibliotecas virtuais da ANEEL e Empresa de Pesquisa Energética, limitando-me a não entrar na área da engenharia elétrica do projeto, assim como na área da construção da usina.

Com a metodologia de implantação das PCHs estabelecida, foram desenvolvidas cada capítulo com a ideia de se ter esse empreendimento, enfatizando as vantagens e desvantagens, dissertando sobre as dificuldades atuais de implantação, e sobre os desafios atuais de geração de energia frente a um cenário de escassez. Entrevistas de alguns líderes para jornais, como do presidente da EPE foram de muita importância para se ter uma noção da tendência do governo no que diz respeito à área energética brasileira.

Para se ter uma compreensão melhor do assunto, além da consulta os professores orientadores, procurei entrevistar profissionais atuando na área de geração hidrelétrica e entender os principais desafios do setor.

Por fim, foi possível realizar alguns fluxogramas com as principais atividades de forma a se obter uma noção global do processo de implementação de uma PCH e analisar o potencial energético não instalado e o impacto positivo que causaria no sistema hoje, caso estivesse gerando energia.

3. ENQUADRAMENTO E CARACTERÍSTICAS DE PCH

3.1. Parâmetros de Enquadramento

Por volta da década de 1980, uma Usina Hidrelétrica era considerada como uma PCH, segundo o Manual de Usinas Hidrelétricas, da Eletrobrás, quando a potência instalada total estivesse compreendida entre 1,0 MW e 10 MW, a capacidade do conjunto turbina-gerador estivesse compreendida entre 1,0 MW e 5,0 MW, não fossem necessárias obras em túneis como conduto adutor, conduto forçado, desvio de rio, entre outras, era necessário que a altura máxima das estruturas da barragem do rio, que além da barragens são diques, vertedouro, tomada d'água não ultrapassasse 10 m e a vazão de dimensionamento da tomada d'água fosse igual ou inferior a 20 m³/s. Não havia limite para a queda do empreendimento, sendo as PCHs classificadas em de baixa, média e alta queda.

Segue um breve resumo histórico das principais alterações de enquadramento como PCH nos últimos anos, valendo ressaltar que em 2010 foi proposto um projeto de lei que alterava a potência máxima das PCHs para 50MW, mas não foi aprovado².

| 1982 | 1987 | 1998 | 2003 | 2010 |
|-------------------------|-------------|------------------|-----------------------|-------------|
| DNAEE | DNAEE | ANEEL | ANEEL | ANEEL |
| Port 109 | Port 136 | Reso 394 | Reso 652 | Reso 412 |
| P 1-10MW | P 1-10MW | P 1 – 30MW, | P 1 – 30MW, | P 1 – 50MW, |
| Alt até 10m | Até 5MW | Reservatório | Reservatório | Não PCH |
| Sem túneis | Por gerador | 3km ² | 3km ² ou | Regime de |
| Tom. d'água | | | 13km ² sob | autorização |
| Até 20m ³ /s | | | condição | |

Tabela 4- Classificação das Centrais quanto a Potência e Queda de projeto;
Fonte: Manual de Usinas Hidrelétricas, Eletrobrás

| CLASSIFICAÇÃO DAS CENTRAIS | POTÊNCIA (P) (kW) | QUEDA DE PROJETO - H _d (m) | | |
|-------------------------------|----------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| | | BAIXA | MÉDIA | ALTA |
| MICRO | P < 100 | H _d < 15 | 15 < H _d < 50 | H _d > 50 |
| MINI | 100 < P < 1.000 | H _d < 20 | 20 < H _d < 100 | H _d > 100 |
| PEQUENAS | 1.000 < P < 30.000 | H _d < 25 | 25 < H _d < 130 | H _d > 130 |

² A Comissão de Minas e Energia da Câmara dos Deputados aprovou o Projeto de Lei 4404/08, do Senado, que altera o desconto oferecido atualmente nas tarifas de transmissão e distribuição de energia de PCHs, contudo a alteração 30MW para 50 MW não foi aprovada.

Devido a recentes mudanças da legislação com a Lei no 9.648, de 27/05/98, a definição de Pequena Central Hidrelétrica mudou, autorizando a dispensa de licitações para empreendimentos hidrelétricos de até 30 MW de potência instalada, para Autoprodutor e Produtor Independente. A concessão será outorgada mediante autorização, até esse limite de potência, desde que os empreendimentos mantenham as características de enquadramento.

Pequena Central Hidrelétrica, ou PCH, como é comumente conhecida, é um aproveitamento hidrelétrico, com potência superior a 1.000 kW e igual ou inferior a 30.000 kW, destinado a produção independente, autoprodução ou produção independente autônoma. Uma PCH típica geralmente opera a fio d'água, isto é, o reservatório não permite a regularização do fluxo d'água. Com isso, em ocasiões de estiagem a vazão disponível pode ser menor que a capacidade das turbinas, causando ociosidade. A área do reservatório deve ser inferior a 3,0 km², e atender os seguintes requisitos:

- Área do reservatório: área da planta à montante da barragem, delimitada pelo nível d'água máximo normal de montante;
- Nível d'água máximo normal de montante: nível de água máximo no reservatório para fins de operação normal da usina, definido através dos estudos energéticos, correspondendo ao nível que limita a parte superior do volume útil;
- Nível d'água mínimo normal de montante: nível de água mínimo do reservatório para fins de operação normal da usina, definido através dos estudos energéticos, correspondendo ao nível que limita a parte inferior do volume útil.
- Nível d'água normal de jusante: nível d'água a jusante da casa de força para a vazão correspondente ao somatório dos engolimentos máximos de todas as turbinas, sem considerar a influência da vazão vertida.

O aproveitamento pode ainda ser considerado como PCH, atendendo os limites de potência, e apresentando área do reservatório maior que 3,0 km² nas seguintes ocasiões:

- Atendimento à inequação abaixo, onde a área do reservatório não poderá ser superior a 13,0 km².

$$A < \frac{14,3xP}{Hb}$$

Onde:

P = potência elétrica instalada em (MW);

A = área do reservatório em (km²);

Hb = queda bruta em (m), definida pela diferença entre os níveis d'água máximo normal de montante e normal de jusante;

- Reservatório cujo dimensionamento, comprovadamente, foi baseado em outros objetivos que não o de geração de energia elétrica onde a ANEEL articulará com a Agência Nacional de Águas - ANA, os Comitês de Bacia Hidrográfica, os Estados e o Distrito Federal, conforme for o caso, de acordo com a respectiva competência, quanto aos objetivos para definir as dimensões do reservatório destinado ao uso múltiplo.

A ANEEL deverá ser informada pelo empreendedor dos dados e memórias de cálculo. Quanto à veracidade e consistência dos mesmos, as áreas de fiscalização da ANEEL poderão, a qualquer tempo, verificar as informações prestadas, solicitar relatórios complementares, e, caso seja identificada falsidade ou inconsistência, indicar a revisão do enquadramento como PCH, podendo ser aplicado multas e penalidades.

Ao final da construção do empreendimento o Ministério de Minas e Energia (MME) deverá aprovar o enquadramento da usina como PCH, levando em consideração se os parâmetros acima citados foram cumpridos. A tabela 5 mostra um exemplo de um despacho de Aprovação do Enquadramento com PCH, realizado pela ANEEL.

Tabela 5 - Despacho de Aprovação do Enquadramento como PCH, da PCH Queluz; Fonte: Cedoc ANEEL

| | |
|---|--|
| Nome | PCH Queluz. |
| Tipo | Pequena Central Hidrelétrica. |
| Ato Autorizativo | Resoluções Autorizativas ANEEL nº 139, de 6 de abril de 2004, e nº 715, de 3 de outubro de 2006. |
| Pessoa Jurídica Titular | Usina Paulista Queluz de Energia S.A. |
| CNPJ | 06.976.417/0001-70. |
| Localização | Municípios de Queluz e Lavrinhas, Estado de São Paulo. |
| Potência Instalada | 30.000 kW. |
| Enquadramento | Art. 3º, inciso I, da Portaria MME nº 319, de 26 de setembro de 2008. |
| Documentos de que trata o § 8º do art. 6º do Decreto nº 6.144, de 3 de julho de 2007 | Apresentados. |
| Identificação do Processo | ANEEL nº 48500.000907/2002-27 e MME nº 48000.002387/2008-21. |

3.2. Vantagens de uma PCH

As PCHs são de menor capacidade que as UHEs e em geral, podem operar a fio d'água, em algumas situações que tem as vazões maiores que a capacidade de engolimento das máquinas, permitindo a passagem da água pelo vertedor, ou com reservatório.

Além de ser um empreendimento presente por todo território brasileiro, uma das vantagens de uma PCH é que as instalações resultam em maiores impactos ambientais positivos e se prestam à geração descentralizada. Este tipo de hidrelétrica é utilizada principalmente em rios de pequeno e médio portes que possuam desníveis significativos durante seu percurso, gerando potência hidráulica suficiente para movimentar as turbinas. Outra vantagem é que se tem o conhecimento de engenharia para realização dos projetos e, a indústria brasileira como fornecedora. No âmbito econômico podemos dizer que as PCHs têm uma ótima taxa de retorno.

A ANEEL define, por meio de suas resoluções, que a energia gerada nas PCHs entre no sistema interligado, sem que o empreendedor pague as taxas pelo uso da rede de transmissão e distribuição. O benefício vale para quem entrou em operação até 2003. As PCHs são dispensadas ainda de remunerar municípios e Estados pelo uso dos recursos hídricos, tonando-se um grande atrativo para que os empreendedores realizem projetos optando por soluções de PCHs, que tem o seu reservatório reduzido porém com benefícios fiscais que a deixa em vantagem caso se faça uma usina com um potencial maior que 30 MW, ou com um reservatório maior que o estipulado pelas PCHs.

O Estudo Ambiental Simplificado, EAS, é uma vantagem das PCHs. É um estudo técnico elaborado por equipe multidisciplinar que oferece elementos para a análise da viabilidade ambiental de empreendimentos ou atividades consideradas potencial ou

efetivamente causadoras de degradação do meio ambiente. O objetivo de sua apresentação é a obtenção da Licença Ambiental Prévia, LP.

A Empresa de Pesquisa Energética, EPE, em conjunto com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), lança eventualmente pacotes de financiamento, com participação de PCHs, que são conhecidos como os leilões de energia, em geral para entrarem em operação em 5 anos.

3.3. Tipos de PCH

Segundo as diretrizes da ELETROBRAS para projetos de PCH, as usinas são classificadas quanto a capacidade de regularização, quanto ao sistema de adução, e quanto a potência instalada de projeto.

Os tipos de PCH, quanto à capacidade de regularização do reservatório, são:

- Fio d'Água;
- Acumulação, com Regularização Diária do Reservatório;
- Acumulação, com Regularização Mensal do Reservatório.

Não fazem parte do escopo deste projeto as centrais hidrelétricas de acumulação com regularização superior à mensal.

3.3.1. Fio d'Água

Usinas hidrelétricas a fio d'água são aquelas que dispõem de reservatório de água, porém sem volume útil. Pode ser tanto UHE quanto PCH. O sistema de adução deverá ser projetado para conduzir a descarga necessária para fornecer a potência que atenda à demanda máxima. O aproveitamento energético local será parcial e o vertedouro funcionará extravasando o excesso de água, que seria reservada, caso houvesse reservatório de regularização.

Segundo manual da Eletrobrás, esse tipo de PCH apresenta, dentre outras, as seguintes simplificações:

- dispensa estudos de regularização de vazões;
- dispensa estudos de sazonalidade da carga elétrica do consumidor; e
- facilita os estudos e a concepção da tomada d'água.

No projeto:

- não havendo flutuações significativas do NA do reservatório, não é necessário que a tomada d'água seja projetada para atender a depleções do NA;

- do mesmo modo, quando a adução primária é projetada através de canal aberto, a profundidade do mesmo deverá ser a menor possível, pois não haverá a necessidade de atender às depleções;

- pelo mesmo motivo, no caso de haver necessidade de instalação de chaminé de equilíbrio, a sua altura será menor;

- as barragens serão, normalmente, baixas, pois têm a função apenas de desviar a água para o circuito de adução;

- como as áreas inundadas são pequenas, os valores despendidos com indenizações serão reduzidos.

A opção à fio d'água foi adotada para a construção da Usina de Belo Monte e parece ser uma tendência a ser adotada em projetos futuros, em especial aqueles localizados na Amazônia, onde se concentra grande potencial hidrelétrico nacional ainda disponível. Usinas como Santo Antônio e Jirau, no rio Madeira, são exemplos dessa tendência.

O conjunto formado pelos potenciais hidráulicos da margem direita³ do rio Amazonas é considerado como uma excelente oportunidade, pois apresenta altos valores de queda e vazão nos estudos de inventário hidrológicos de bacias brasileiras. A Volta Grande do Xingu, por exemplo, onde está sendo construída a hidrelétrica Belo Monte, apresenta uma queda de cerca de 90 metros de um rio cuja enorme vazão resulta de um percurso de milhares de quilômetros, iniciado no Planalto Central.

Em geral, usinas a fio d'água têm baixos fatores de capacidade. O fator de capacidade é uma grandeza adimensional obtida pela divisão da energia efetivamente gerada ao longo do ano, medida em MWh/ano, pela energia máxima que poderia ser gerada pela UHE. Trata-se, portanto, de uma medida da limitação da usina no que diz respeito à sua capacidade de gerar energia, quanto maior, melhor a capacidade.

³ A linha de transmissão Tucuruí – Manaus – Macapá recebeu a licença de operação, possibilitando também que a margem norte do rio Amazonas esteja interligada ao SIN. Assim, ficam mais viabilizados os potenciais hídricos pela margem esquerda do rio Amazonas.

Tabela 6 - Fator de Capacidade Médio das Usinas Hidrelétricas; Fonte: Brasil Economia e Governo

| Média do Fator de Capacidade | |
|-------------------------------------|-----------|
| Europa | 20% - 35% |
| China | 30% - 40% |
| EUA | 45% |
| Brasil | 50% - 55% |

Segundo os números da tabela 3, que são ilustrativos por não se tratar da realidade devido a constante variação do fator de capacidade médio em cada país, ocasionado pelo aumento do número de empreendimentos vemos que em média, as hidrelétricas brasileiras têm fator de capacidade estimado em valores situados entre 50% e 55%. A regularização de vazões por meio do uso de reservatórios faz com que essa média suba significativamente, embora essa não seja, em muitos casos, a única responsável por isso. Na Europa, o fator de capacidade é baixo pois o sistema é prioritariamente térmico, logo as usinas hidrelétricas têm função complementar, enquanto no Brasil o sistema é hídrico-térmico.

A usina de Belo Monte a potência total instalada é de 11.233,1 MW e a geração anual média é de 4.571 MW, o que resulta em um fator de capacidade pouco maior do que 40%. O fator de capacidade era maior nos primeiros projetos, mas para mitigar os impactos ambientais causados pelo reservatório, foram-se realizando alternativas com reservatório com um volume menor, até tornar-se a usina como fio d'água. Esse tem sido um dos pontos mais criticados pelos opositores ao empreendimento, que afirmam que a usina irá "gerar pouca energia".

Ainda que se considerasse Belo Monte como um projeto com fator de capacidade muito distante das médias das usinas brasileiras, deve-se levar em conta que o mesmo não ocorreria ao se compará-lo com aqueles situados na Amazônia e com as de outros países. Em Tucuruí, por exemplo, no rio Tocantins, dispendo da regularização de usinas a montante, esse valor é de aproximadamente 49%.

O reservatório projetado para Belo Monte foi diminuído, bem como inviabilizada a capacidade de regularização das vazões afluentes às suas barragens, em razão de argumentos de natureza ambiental. Além disso, houve a decisão de se elaborar um hidrograma denominado "de consenso", com o objetivo de garantir que, a jusante da barragem, fossem asseguradas boas condições de pesca e de navegação às comunidades indígenas, entre outros aspectos.

Não podemos dizer que o sistema elétrico é totalmente confiável e não tem riscos, para fazer uma afirmação como essa seria necessário investimento de recursos tendendo ao infinito. O Ministério de Minas e Energia definiu um acréscimo de aproximadamente 6.000 MW para fazer face às projeções de crescimento econômico para o Brasil, entretanto, a repotenciação⁴ e a modernização de hidrelétricas, ainda que totalmente defensáveis, não são processos capazes de garantir esse acréscimo anual. Esse crescimento do mercado, associado à tendência de implantação de usinas sem reservatório diminui a confiabilidade do sistema, sem contar que impede permanentemente o aproveitamento múltiplo dos lagos das hidrelétricas, deixando o sistema dependente das condições climáticas.

É normal que haja algum risco de falha e qualquer tipo de sistema de qualquer nação, contudo, ao se reduzir a capacidade de armazenamento de um sistema que é predominantemente hídrico, significa limitar o aumento de geração e ficar refém das chuvas, gerando uma redução significativa da confiabilidade do sistema.

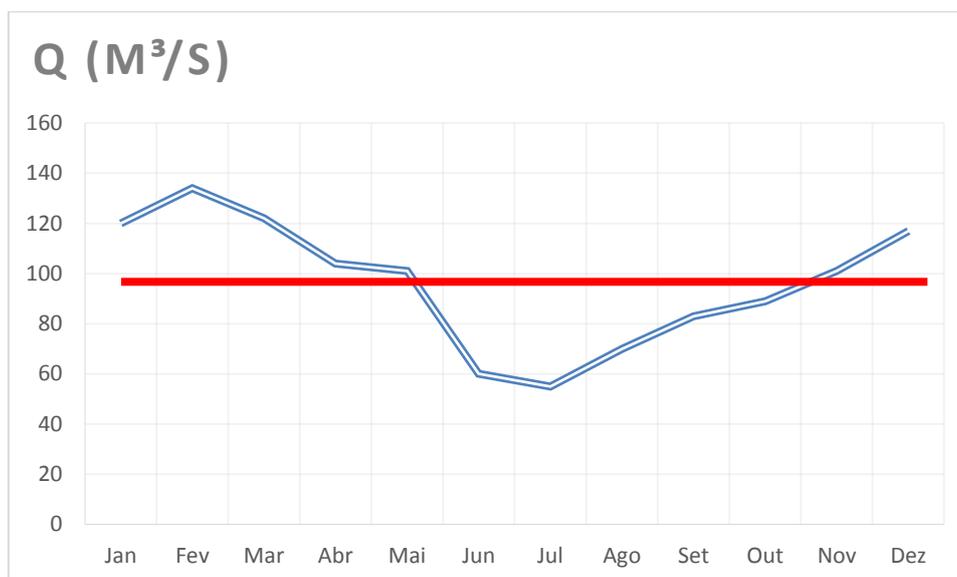
Houve um aumento da participação térmica na matriz elétrica brasileira para compensar essa vulnerabilidade decorrente do aumento de usinas a fio d'água mas, como se pode observar esse ano, esse aumento das térmicas acabou incorrendo no aumento do custo da energia em um ano hidrológico ruim.

3.3.2. Acumulação com Regularização

Esse tipo de PCH é empregado quando as vazões de estiagem do rio são inferiores à necessária para fornecer a potência para suprir a demanda do mercado consumidor e ocorrem com risco superior ao adotado no projeto, nesse caso, o reservatório fornecerá o adicional necessário de vazão regularizada. O gráfico abaixo mostra um exemplo com esse tipo de regularização.

⁴ Repotenciação: Diversos estudos realizados pela EPE têm apontado que benefícios como segurança e confiabilidade do abastecimento de energia elétrica podem ser conseguidos por meio da repotenciação e modernização (R&M) de antigas usinas hidrelétricas. Extensão da vida útil das usinas, aumento da sua confiabilidade, segurança no controle e no fornecimento de ponta, redução dos custos de manutenção, além do aumento de geração de energia estão entre alguns dos principais benefícios resultantes das ações de R&M. A longo prazo, trata-se da preservação do potencial hidrelétrico brasileiro, já aproveitado.

Gráfico 4 - Regularização de Vazão pelos meses do ano, modelo teórico; Fonte: Idealização Própria



O reservatório tem como função, armazenar energia, e essa é uma característica que as usinas térmicas realizam armazenando combustível. Por isso a vantagem de uma usina com reservatório, em relação às térmicas, ela pode reservar energia, gerando maiores impactos positivos ao meio ambiente. A energia é gerada por uma hidrelétrica através da combinação entre vazão e altura de queda d'água, que são ocasionados pelo desnível do relevo associado à altura da barragem, fazendo com que a força do movimento de água se transforme em energia através das turbinas, que são equipamentos cujo movimento giratório provocado pelo fluxo d'água faz girar o rotor do gerador, fazendo com que o deslocamento do campo magnético produza energia elétrica.

Juntamente com os reservatórios são instalados os sistemas de captação e adução, que levam a água até a casa de força, estrutura na qual são instaladas as turbinas. O vertedouro, extravasa, quando necessário, a água do reservatório, quando o nível ultrapassa determinados limites de projeto.

A barragem interrompe o curso d'água e forma o reservatório, regulando a vazão. Hidrelétricas com reservatórios próprios são capazes de viabilizar a regularização das vazões. Devido à sua capacidade de armazenamento, em períodos úmidos e deplecionamento, em períodos secos, elas diminuem a variabilidade das afluições naturais a jusante. O Gráfico 4 mostra um período úmido do mês de Outubro ao meio de Março, e o restante dos meses se caracterizando como período seco.

A regularização da vazão também poderá ser realizada quando as usinas trabalham de forma integrada, quando implantadas no mesmo curso d'água, com a construção de usinas a montante, que podem usar seus reservatórios para regular o fluxo de água utilizado pelas usinas a jusante.

A usina hidrelétrica de Itaipu é um bom exemplo desse tipo de usinas. Ela é uma das últimas de uma série de usinas com regularização da vazão na Bacia do Rio Paraná, é considerada como a fio d'água. Essa característica possibilita que mesmo com a ausência de reservatório de regularização, a usina tenha um alto fator de capacidade.

A opção pelo reservatório ou não deve ser debatida nas esferas técnicas e políticas, pois escolhendo-se usinas sem reservatório, se diminui o desmatamento e deslocamento da população das áreas alagadas, entretanto essa é uma opção irreversível. O que pode ocorrer é que futuramente, com o aumento da demanda, seja necessário disponibilizar mais energia, e com os rios já aproveitados recorrer-se-á a fontes mais poluentes, como as térmicas.

Algo que somente o Brasil possui, é uma variedade de ciclos pluviométricos em suas bacias, que de certa forma se complementam, beneficiando o armazenamento de energia em reservatórios. O sistema interligado, o SIN, possibilita a otimização desses reservatórios através das linhas de transmissão, transportando energia de uma bacia hidrográfica que esteja em um momento de abundância de água, para outra, onde haja necessidade de se economizar água escassa. Um exemplo disso é Belo Monte que tem suas cheias quase dois meses depois das cheias dos rios das regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste, a possibilidade de armazenamento poderia diminuir fortemente os riscos de déficit de energia.

Uma etapa fundamental para um estudo de um projeto hidrelétrico é a estimativa da vazão máxima para projeto de vertedor, que seria a decamilenar, com tempo de retorno de 10.000 anos, para se fazer a análise do comportamento das estruturas. Isso torna as barragens com uma margem de segurança bastante significativa, do ponto de vista estrutural. Contudo, do ponto de vista econômico e da demanda futura, as barragens não apresentam a mesma segurança, pois se baseiam prioritariamente em cenários econômicos, e pouco em cenários de escassez de água.

Mais uma vez, assim como no capítulo 3.3.1.1, concluímos que limitar os reservatórios implica diretamente aumentar o risco de falhas do sistema elétrico.

3.4. Disponibilidade Hídrica

A disponibilidade hídrica é um assunto tratado pela Agência Nacional de Águas, a ANA. Segundo a agência, os aproveitamentos hidrelétricos que demandam quantidades importantes de recursos hídricos e podem impactar de forma significativa a disponibilidade de água, devendo ser analisados, outorgados e fiscalizados de maneira diferenciada.

É importante ressaltar que nos aproveitamentos hidrelétricos dois bens públicos são objeto de concessão pelo poder público: o potencial de energia hidráulica e a água. Ou seja, anteriormente à licitação da concessão ou à autorização do uso do potencial de energia hidráulica, a autoridade competente do setor elétrico deve obter a Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica, DRDH, junto ao órgão gestor de recursos hídricos. Posteriormente, a DRDH é convertida em outorga em nome da entidade que receber, da autoridade competente do setor elétrico, a concessão ou autorização para uso do potencial de energia hidráulica, conforme disposições dos Arts. 7º e 26º, da Lei 9.984, de 2000, Art. 23º do Decreto nº 3.692, de 2000, e Art. 9º da Resolução CNRH nº 37, de 2004. No caso de corpos de água de domínio da União, a ANA emite a DRDH e a converte em outorga conforme os procedimentos estabelecidos na Resolução da ANA nº 131/2003, segundo dados da ANA.

Em rios de domínio dos Estados ou do Distrito Federal, o respectivo órgão gestor de recursos hídricos é o responsável pela emissão da Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica.

Caso o empreendedor necessite de orientação para realização dos procedimentos, a ANA disponibilizou o *Manual sobre DRDH* e o *Manual de DRDH Diretrizes para Estudo Prognóstico de Qualidade da Água em Novos Reservatórios*, que podem ser obtidos em seu site.

Segundo a ANA, a outorga de direito de uso de recursos hídricos, que é um dos seis instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecidos no inciso III, do art. 5º da Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, é um instrumento que tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos. Em resumo é o ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante, União, Estado ou Distrito Federal, faculta ao outorgado o direito de uso de recursos hídricos, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato. O ato administrativo é publicado no Diário Oficial da União (no caso da ANA), ou nos Diários Oficiais dos Estados ou do Distrito Federal.

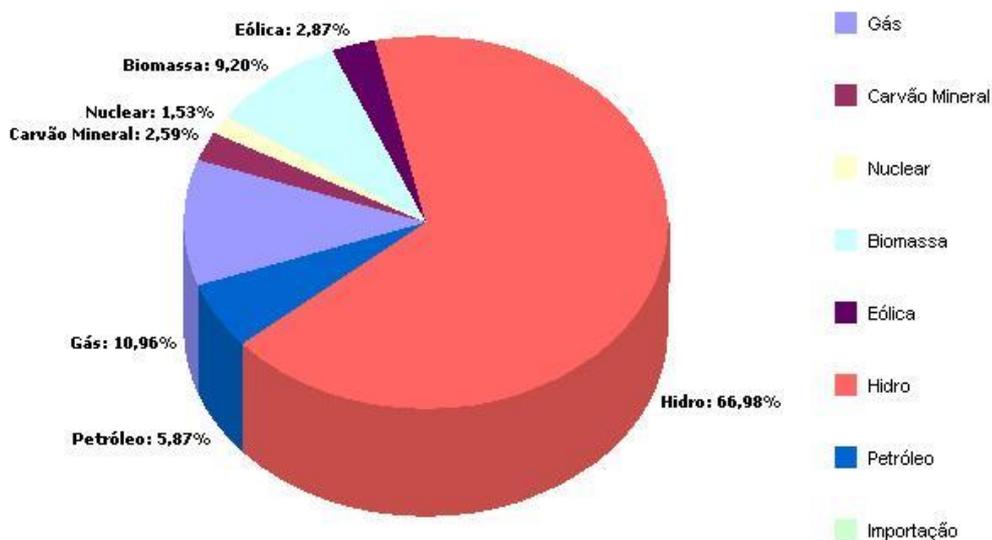
De acordo com o inciso IV, do art. 4º da Lei Federal nº 9.984, de 17 de junho de 2000, compete à ANA outorgar, por intermédio de autorização, o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União, bem como emitir outorga preventiva.

Os rios estaduais devem ser outorgados pelo órgão estadual, por exemplo, no Rio de Janeiro é o INEA, em Minas Gerais o órgão é IGAM. No site da ANA é possível consultar o órgão outorgante referente a cada Estado.

3.5. Crescimento das Usinas Eólicas

Segundo dados mais atuais da ANEEL, de Julho de 2014, existe um total de 3.316 empreendimentos em operação, totalizando 130.512.911 kW de potência instalada. Está prevista para os próximos anos uma adição de 36.578.922 kW na capacidade de geração do País, proveniente dos 147 empreendimentos atualmente em construção e mais 620 outorgadas, sendo que aproximadamente 2,87% se constitui de geração eólica, como exemplifica as tabelas 2 e no gráfico a seguir.

Gráfico 5 - Matriz de Energia Elétrica; Fonte: BIG ANEEL de Julho de 2014



Os valores de porcentagem são referentes a Potência Fiscalizada. A Potência Outorgada é igual a considerada no Ato de Outorga. A Potência Fiscalizada é igual a considerada a partir da operação comercial da primeira unidade geradora.

Podemos observar uma tendência de crescimento para usinas eólicas através das tabelas a seguir:

Tabela 7 - Empreendimentos em Construção em 05/08/2014; Fonte: BIG ANEEL

| Empreendimentos em Construção | | | |
|--------------------------------------|-------------------|--------------------------------|------------|
| Tipo | Quantidade | Potência Outorgada (kW) | % |
| CGH | 1 | 848 | 0 |
| EOL | 101 | 2.657.395 | 13,85 |
| PCH | 26 | 291.534 | 1,52 |
| UHE | 6 | 14.008.300 | 73,03 |
| UTE | 12 | 874.612 | 4,56 |
| UTN | 1 | 1.350.000 | 7,04 |
| Total | 147 | 19.182.689 | 100 |

Tabela 8 - Empreendimentos Outorgados em 05/08/2014; Fonte: BIG ANEEL

| Empreendimentos Outorgados (Não iniciaram sua construção) | | | |
|---|-------------------|--------------------------------|-----------|
| Tipo | Quantidade | Potência Outorgada (kW) | % |
| CGH | 44 | 29.524 | 0,17 |
| CGU | 1 | 50 | 0 |
| EOL | 278 | 6.794.071 | 39,05 |
| PCH | 152 | 2.114.257 | 12,15 |
| UFV | 1 | 30.000 | 0,17 |
| UHE | 13 | 2.818.442 | 16,2 |
| UTE | 131 | 5.609.889 | 32,25 |
| Total | 620 | 17.396.233 | 10 |

Usinas eólicas são aquelas que geram energia a partir da força dos ventos, que é de dependência total de ações da natureza, maior ainda do que as usinas a fio d'água. Seus impactos são mínimos, podendo-se listar a poluição visual que a população de cidades que tenham que conviver próximas aos geradores, e a descaracterização urbanística.

Desde 2010, após os leilões de energia, os meios de comunicação têm divulgado a viabilidade das Usinas Eólicas, com bastante entusiasmo, principalmente por se tratar de uma excelente fonte limpa de energia. Contudo se passa uma impressão da substituição das usinas e projetos hidrelétricos, especialmente os com grandes reservatórios, pelos eólicos e outras fontes. Informações assim são de baixa qualidade técnica, e podem influenciar as tomadas de decisões dos técnicos governamentais de áreas de energia e ambiental. Influenciando ou não, o que se vê é uma "má impressão" das usinas com reservatório, e dificuldade para a realização dos projetos, que tem que

ser avaliados segundo parâmetros científicos, e não ideológicos. O resultado é que a PCH, em questões de custos, vem perdendo competitividade para as eólicas. Joel de Almeida, diretor Comercial da Andritz Hydro, aponta a questão tributária como principal barreira para a retomada dos negócios no mercado de pequenas centrais hidrelétricas. Ele afirma que a razão principal é que o governo deu para as eólicas e usinas a gás natural incentivos em termos de isenção fiscal que não temos para as PCHs. Por exemplo, as eólicas contam com benefícios de impostos como ICMS zero para aerogeradores, para chapa de aço especial para fontes alternativas, cabos de controle, e anéis de moldagem, enquanto as PCHs continuam pagando ICMS em toda a sua cadeia produtiva.

*Para a construção de uma usina eólica, o custo fica de R\$ 3,5 mil a R\$ 4 mil por kW instalado. No caso de uma PCH, varia de R\$ 4 mil a R\$ 5,5 mil, com a carga de impostos. Se a PCH tivesse uma desoneração de 15%, este valor cairia para R\$ 3,4 mil a R\$ 4,675, ou seja, ficaria equivalente. Com isso, o investidor poderia investir tanto numa quanto em outra fonte que teria o mesmo valor de investimento, a mesa Taxa Interna de Retorno (TIR). **Joel de Almeida***

Segundo o *Portal PCH*, que é um site voltado para informações e notícias sobre PCHs, apesar de apresentar vantagens como um menor impacto ambiental e mais confiabilidade na geração de energia, o segmento de Pequenas Centrais Hidrelétricas sofre imensas dificuldades para desenvolver novos projetos. O principal obstáculo enfrentado é o preço estipulado para esses empreendimentos nos leilões de energia promovidos pelo governo federal. Além disso, o tempo envolvido com a análise de um eventual potencial hidrelétrico e na liberação dos órgãos reguladores é outro problema que precisa ser resolvido.

Fato é que a energia eólica é uma excelente alternativa, e deve ser explorada ao máximo, com consciência e evitando-se desperdícios. Eólicas não garantem em 100% do tempo fornecimento básico de energia, pois exigem complementação por meio de outras fontes, como hidrelétricas com reservatório regulado e termelétricas. O que comprova isso é o fator de capacidade das eólicas menor do que a média das hidrelétricas brasileiras, dependendo fortemente dos ventos, pois essa opção tecnológica não permite armazenar a energia produzida. Com isso podemos concluir que não existe a possibilidade de eólicas serem capazes de evitar a construção de novas hidrelétricas.

3.6. Exemplo da PCH Anta

A UHE Simplício é um aproveitamento bastante único no Brasil. Se trata de uma queda única localizado no Rio Paraíba do Sul, na região sudeste, abrangendo os municípios de Três Rios e Sapucaia no estado do Rio de Janeiro e os municípios de Chiador e Além Paraíba no estado de Minas Gerais. A potência instalada de 333,7MW, sendo FURNAS Centrais Elétricas S.A. a concessionária do Empreendimento.

O Aproveitamento Hidrelétrico de Simplício tem arranjo especial para viabilizar a Usina de Simplício aproveitando a queda de 100 metros e mitigar os impactos ambientais, assim esse arranjo consiste em uma barragem baixa à montante no Distrito de Anta e no desvio das águas em circuito hidráulico paralelo ao rio Paraíba do Sul pela sua margem esquerda, através de túneis e diques, com um esquema como visto na figura 1. Isso obrigou a se manter uma vazão sanitária entre a barragem e o canal de fuga em Simplício. Essa otimização gerou a oportunidade de instalação da Usina de Anta.

A Usina de Anta tem função de permitir o acúmulo de água, amortecer cheias e garantir a segurança da obra para a UHE Simplício. Com uma potência instalada de 28 MW, distribuída em 02 unidades hidro geradoras com turbinas modelos Kaplan de 14 MW de potência cada, Anta verte para seguir para o circuito paralelo, com a vazão sanitária, A barragem de Anta apresenta seção em concreto compactado a rolo (CCR) tipo gravidade, com nível d'água do reservatório na elevação 251,50 m. O vertedouro, com 03 comportas tipo segmento, está localizado na margem direita, junto à calha do rio.

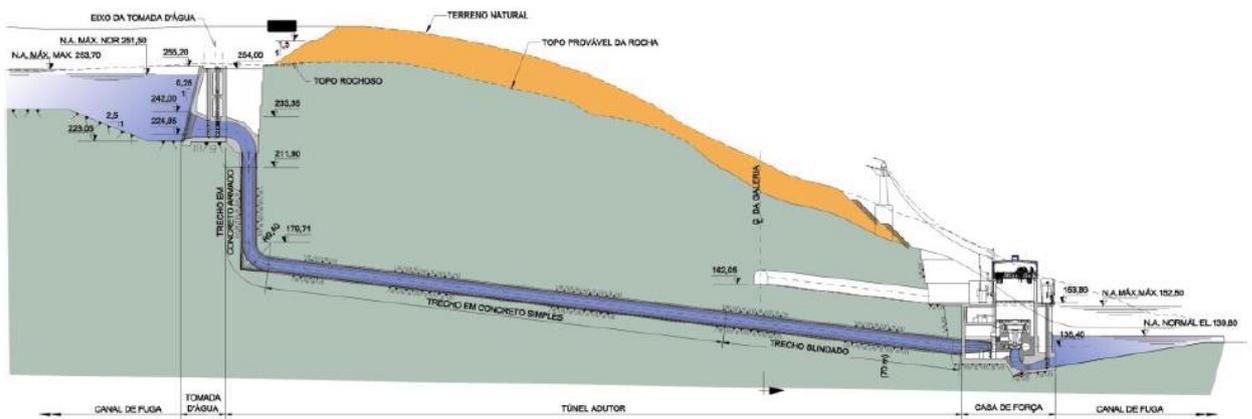


Figura 1 – Seção da UHE Simplício; Fonte: Material desenvolvido para Apresentação Engevix, Junho de 2006

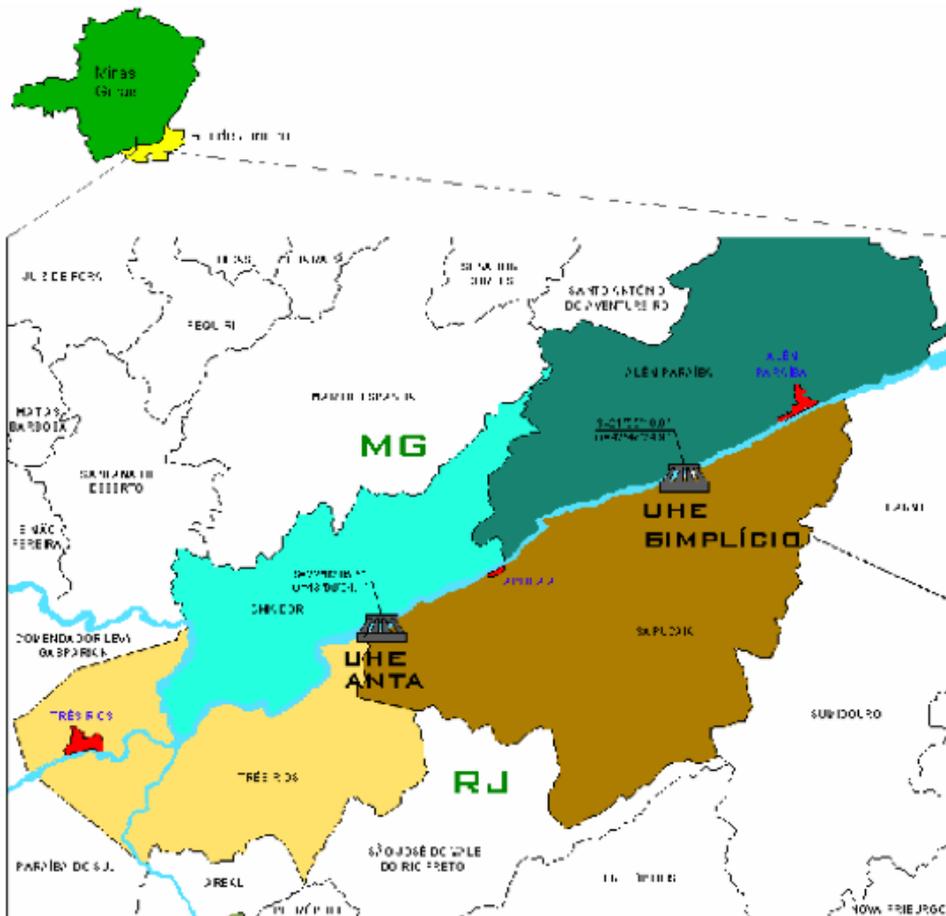


Figura 2 – Localização do Empreendimento; Fonte: Material desenvolvido para Apresentação Engevix, Junho de 2006

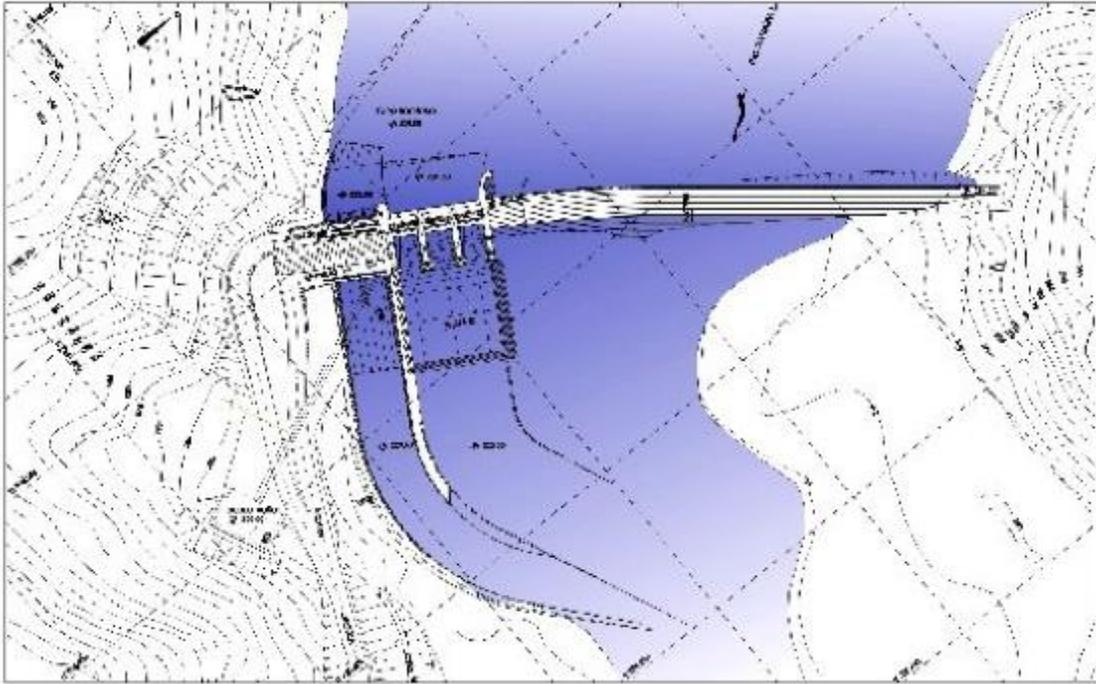


Figura 3 – Arranjo Geral PCH Anta; Fonte: Material desenvolvido para Apresentação Engevix, Junho de 2006

Por se tratar de uma usina com 28MW, Anta poderia ser considerada como uma PCH, o que é uma grande vantagem em relação as UHEs no que diz respeito aos menores custos de Geração, pois contribui para a modicidade tarifária. Contudo a equação e os requisitos de área do reservatório não são atendidos, impossibilitando o enquadramento do mesmo como pequena central hidrelétrica. A altura máxima da barragem é 30m.

$$A < \frac{14,3xP}{Hb} \text{ logo, } \frac{14,3x28}{30} = 13,35 > 13,0 \text{ km}^2 \text{ (Não atende aos requisitos)}$$

Com o não atendimento da equação, a solução encontrada por Furnas foi caracterizar todo o empreendimento como um só, denominando UHE Simplício ou Complexo Simplício, que consiste no aproveitamento do potencial hidráulico, com potência instalada de, no mínimo, 333,7 MW, com duas casas de força, denominada casa de força PCH Anta, com 28 MW e casa de força 1, com 305,7 MW. Então, por mais que não seja uma PCH, muitas vezes o empreendimento é denominado com uma, devido à sua potência.



Figura 5 – Instalação das turbinas da PCH Anta; Fonte: Israel Dias 07/06/2013



Figura 6 – Escada para Peixes PCH Anta; Fonte: Guilherme Lima 07/06/2013



Figura 4 – Vertedouro PCH Anta; Fonte: Beatriz Abreu 07/06/2013



Figura 7 – Barragem PCH Anta; Fonte: Israel 07/06/2013

4. INVENTÁRIO HIDRELÉTRICO

4.1. Definição de Inventário Hidrelétrico

Inventário hidrelétrico se define como a etapa de estudos de engenharia em que se define o potencial hidrelétrico de uma bacia hidrográfica, mediante o estudo de divisão de queda que propicie o máximo de energia ao menor custo, com o máximo de impactos positivos sobre o meio ambiente e em conformidade com o cenário de utilização múltipla dos recursos hídricos, em suma, definição prévia do aproveitamento ótimo.

Segundo o site da ANEEL:

A definição do aproveitamento ótimo, é o elemento prévio à licitação dos potenciais hidráulicos. Consiste na oportunidade de a ANEEL fazer as avaliações mais amplas e profundas a respeito da relação de custo-benefício da exploração, além de melhor atender aos interesses por tutelados pela Agência.

É dever da ANEEL, diante disso, observar que o aproveitamento ótimo do potencial hidrelétrico envolvido é o que propicia maior geração de energia, respeitadas as limitações de ordem técnica e ambiental. O aproveitamento ótimo, é dinâmico, tendendo a ser mais restritivo na medida em que se avança no tempo.

A divisão de queda no estudo determina os parâmetros de cada aproveitamento, como potência, coordenadas geográficas, altura de queda, entre muitos outros. Resumidamente se faz um desenho esquemático para facilitar a compreensão da ordem de cada aproveitamento.

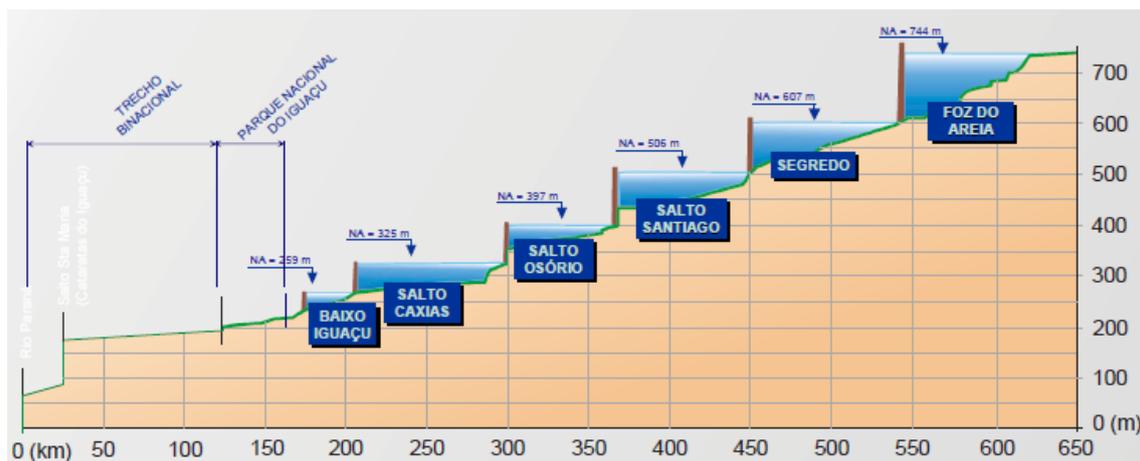


Figura 8 - Divisão de queda do Rio Paraná, Parque Nacional do Iguaçu; Fonte: ANEEL - Consulta Pública

A Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL considera que os potenciais hidráulicos são bens da União, e deverão ter garantida a sua utilização em benefício da sociedade, por isso é de sua competência definir o aproveitamento ótimo e organizar e manter atualizado o acervo das informações e dados técnicos relativos aos aproveitamentos de potenciais hidráulicos.

A ANEEL também é responsável por realizar os estudos técnicos necessários à definição de aproveitamento ótimo. Se o estudo for realizado por terceiros, e em união com os Estados e o Distrito Federal ou em conjunto com outros órgãos, deve estar de acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), visando o melhor aproveitamento energético dos cursos d’água.

4.2. Benefício de ser Autor do Estudo de Inventário

Anualmente a ANEEL publica o “Relatório do Potencial Hidrelétrico Brasileiro - Inventários Propostos para o Biênio”, de acordo com o Planejamento Indicativo do Setor Elétrico, apresentando a programação da Agência quanto aos inventários a serem, preferencialmente, executados no período.

Caso a bacia, não seja contemplada no relatório anual, os empreendedores poderão ter seus estudos de inventário hidrelétrico realizados, por conta própria, se responsabilizando por custos e riscos.

Os custos ocasionados pela realização do estudo serão ressarcidos para o autor que for o vencedor da licitação, integrado no programa de licitações de concessões, e reconhecido pela agência.

Como incentivo para que se façam estudos de inventário, definiu-se que o autor do estudo aprovado e de revisões de inventário terão o direito de preferência na aprovação do projeto básico a, no máximo, 40% do potencial inventariado, ou, no mínimo, um aproveitamento identificado, desde que enquadrado como PCH, estimulando os empreendedores a buscarem apresentar um estudo de inventário de boa qualidade técnica.

Alternativamente ao direito de preferência, é assegurado ao autor dos estudos de inventário e de revisões de inventário o direito de preferência a 1 (um) eixo de potência maior do que 1.000 kW e igual ou inferior a 50.000 kW, sem características de PCH, porventura identificado no potencial inventariado.

Tabela 9 – Vantagem ao Autor do Estudo de Inventário

| Direito de preferência | Potência |
|-------------------------------|------------------|
| 40% Potencial Inventariado | 40% Inventariado |
| Um eixo de PCH | 1 a 30 MW |
| Um eixo de UHE | 1 a 50 MW |

Revisões de estudos que tenham sido aprovados pela ANEEL, em período inferior a oito anos, contados da data de solicitação do registro para as revisões não terão a preferência do autor do estudo.

Na ocasião da entrega dos referidos estudos de inventário, os titulares de registro para elaboração de estudos de inventário e de revisões de inventário, para fazerem jus ao direito de preferência em aproveitamento enquadrado como PCH, deverão apresentar, o aproveitamento de seu interesse que atenda ao critério estabelecido acima, e a não apresentação, de maneira objetiva, dos aproveitamentos de interesse, implica em desistência, por parte do interessado, em exercer o direito de preferência. O interessado deve registrar o aproveitamento de interesse em até sessenta dias da aprovação do respectivo estudo de inventário.

Da mesma forma, para fazerem jus ao direito de preferência de um aproveitamento de UHE de potência maior do que 1MW e igual ou inferior a 50MW, sem características de PCH, deverão apresentar, na ocasião da entrega dos referidos estudos de inventário,

o aproveitamento de seu interesse que atenda ao critério estabelecido. A não apresentação, de maneira objetiva, do aproveitamento de interesse ou a apresentação de maneira a ferir a regulamentação vigente, implica em desistência, por parte do interessado, em exercer o direito de preferência. O interessado que solicitar o registro correspondente tem até sessenta dias depois da aprovação do respectivo estudo de inventário, para registrar interesse no aproveitamento.

Em bacias hidrográficas, inventariadas para aproveitamentos de, no máximo, 50 MW, os estudos de inventário poderão ser realizados de forma simplificada, submetendo à ANEEL um relatório de reconhecimento fundamentando tecnicamente tal simplificação.

A Resolução no 393, de 4 de dezembro de 1998, passa a vigorar com os benefícios da nova resolução, a 343, em que é assegurado ao autor dos estudos de inventário e de revisões de inventário o direito de preferência a, no máximo, 40% (quarenta por cento) do potencial inventariado, ou, no mínimo, um aproveitamento identificado, desde que seja enquadrado como PCH, porém não se aplica às revisões de inventários, cujos estudos tenham sido aprovados pela ANEEL, em período inferior a oito anos, contados da data de solicitação do registro para as revisões.

4.3. Registro do Estudo de Inventário

O registro de realização dos estudos de inventário hidrelétrico podem assumir duas condições, em relação à sua validade, ativo ou inativo. Segundo resolução 393 de 1998, da ANEEL, temos:

Registro ativo: são aqueles considerados válidos pela ANEEL, com acompanhamento contínuo do andamento dos estudos;

Registro inativo: são aqueles considerados insubsistentes pela ANEEL.

A ANEEL divulgará, periodicamente, através de planilha divulgada em seu site, a relação dos registros ativos, assim como dos estudos de inventário aprovados e em execução, assim como o exemplo abaixo, de um trecho inventariado no rio Paraíba do Sul, que está na fase de aceite, ou seja, o inventário foi entregue e falta ser analisado pela ANEEL:

Tabela 10 - Relatório de Acompanhamento de Estudos e Projetos de julho de 2014, trecho do rio Paraíba do Sul; Fonte : Informações técnicas ANEEL

| Num | Processo | Tipo | Empreendimento | POT [MW] | Curso D'Água | UF | Empreendedor | SITUAÇÃO | | | |
|------|----------------------|------|--|----------|----------------|-------|--|----------|----------|--------------------|-----------|
| | | | | | | | | STATUS | DESPACHO | DATA DE PUBLICAÇÃO | RESOLUÇÃO |
| 1649 | 48500.001018/2008-80 | INV | Rio Paraíba do Sul - (Trecho canal de fuga da PCH Anta e o canal de fuga da UHE Símplicio) | - | Paraíba do Sul | MG/RJ | Endesa Brasil S.A. | ACEITO | 2827 | 31/07/09 | 393/1998 |
| 1650 | 48500.001472/2009-11 | INV | Rio Paraíba do Sul - (Trecho canal de fuga da PCH Anta e o canal de fuga da UHE Símplicio) | - | Paraíba do Sul | MG/RJ | Aecogeo Soluções Ambientais Ltda. e PSR Soluções e Consultoria em Energia Ltda | ACEITO | 1576 | 04/06/10 | 393/1998 |

Figura 8 - Despacho Efetivando como ativo o Registro para realização de Inventário; Fonte: Cedoc ANEEL

O SUPERINTENDENTE DE GESTÃO E ESTUDOS HIDROENERGÉTICOS DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL no uso das atribuições estabelecidas no art. 23, V, da Portaria MME nº 349, de 28 de novembro de 1997, com a redação conferida pela Resolução Normativa ANEEL nº 116, de 29 de novembro de 2004, bem como na Portaria nº 963, de 26 de junho de 2008, em cumprimento ao disposto no art. 5º da Lei nº 9.074, de 07 de julho de 1995, nos arts. 3º, 3º-A, 26 e 28 da Lei nº 9.427, de 23 de dezembro de 2003, e no Decreto nº 4.932, de 23 de dezembro de 2003, com suas atualizações posteriores, bem como na Resolução nº 393, de 04 de dezembro de 1998 tendo em vista o que consta do Processo nº 48500.001018/2008-80, resolve: I - Efetivar como ativo o registro para a realização Revisão dos Estudos de Inventário Hidrelétrico do rio Paraíba do Sul no trecho entre o canal de fuga da PCH Anta (cota 232,70m) e o canal de fuga da UHE Símplicio (cota 140m), localizado na sub-bacia 58, bacia hidrográfica do Atlântico Leste, nos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, solicitado pela empresa Endesa Brasil S.A., inscrita no CNPJ sob o nº 07.523.555/0001-67, tendo em vista o preenchimento dos requisitos do artigo 9º da Resolução ANEEL nº [393/98](#). II - Informar que o registro ativo não gera direito de exclusividade para o desenvolvimento e eventual aprovação dos referidos estudos. III - Informar que na hipótese de recebimento de mais de um pedido de realização dos estudos de inventário, a seleção para aprovação destes estudos será realizada nos termos da Resolução nº [398](#), de 21 de setembro de 2001.

Para que o registro dos estudos de inventário hidrelétrico seja considerado ativo, o empreendedor deverá apresentar as seguintes informações:

1. *Qualificação do interessado;*
2. *Denominação do curso d'água e o número da bacia e da sub-bacia hidrográfica;*
3. *Objetivo do estudo pretendido;*
4. *Cópia de carta geográfica publicada por entidade oficial, com indicação do local do aproveitamento hidrelétrico;*
5. *Cronograma e condições técnicas de realização dos estudos;*

6. *Existência ou não de estudos anteriores e a sua utilização parcial ou total;*
7. *Previsão de dispêndio com os estudos de inventário, o qual será auditado pela ANEEL, no caso de ressarcimento, com base nos seus custos finais. O empreendedor deverá comprovar os recursos para realização dos estudos, assegurados pelo Plano Plurianual de Investimentos da organização*

Para permanecer na condição de ativo, o empreendedor deverá cumprir os prazos para apresentação dos relatórios de andamento dos estudos de inventário, que é divulgado logo após a o registro na ANEEL, respeitando a complexidade de cada projeto.

A não apresentação das informações e relatórios nos prazos determinados implicará declaração de abandono e transferência do registro para a condição de inativo. Exceto na hipótese devidamente fundamentada da necessidade de maiores investigações de campo ou estudos especiais, não serão concedidas prorrogações dos prazos para apresentação do relatório de andamento.

Após trinta dias da passagem do registro para a condição de inativo, e não havendo nenhuma manifestação do interessado, inclusive sobre a intenção de retirar a documentação eventualmente encaminhada à ANEEL, o processo será arquivado.

O titular de registro ativo pode comunicar à ANEEL, em qualquer fase dos estudos, sua desistência em continuar desenvolvendo-os, podendo retirar as informações porventura apresentadas.

De forma a proteger o ecossistema da bacia e o descaso com o meio ambiente, entre outros fatores, a autorização para a realização de levantamentos de campo será emitida mediante solicitação do interessado e apresentação à ANEEL do recibo de depósito da caução. O valor da caução a ser depositado em conta específica da ANEEL corresponderá a 5 % do dispêndio declarado nos custos finais, como descrito anteriormente.

A caução será devolvida ao autorizado sessenta dias após o vencimento da autorização, mediante declaração da inexistência de ações judiciais indenizatórias, decorrentes da autorização, comprovando-se assim nenhum dano grave.

A fim de melhor definição do aproveitamento ótimo e da garantia do uso múltiplo dos recursos hídricos, os titulares de registro de estudos de inventário deverão formalizar consulta aos órgãos ambientais para definição dos estudos relativos aos aspectos

ambientais e aos órgãos responsáveis pela gestão dos recursos hídricos, nos níveis Estadual e Federal.

4.4. Avaliação e Escolha do Inventário

A escolha do melhor estudo de inventário começa após examinado e aceito o primeiro estudo. Nessa fase se diz que está como “aceito”, ou seja, a ANEEL examinou o estudo finalizado e aguarda para analisar os demais concorrentes, se for o caso, para decidir qual será o aprovado. Os demais interessados que possuam registro ativo para o mesmo estudo de inventário, serão notificados pela ANEEL de um prazo de cento e vinte dias para apresentação dos respectivos estudos de inventário. Esse prazo não implica ampliação do cronograma apresentado pelos demais interessados, relacionados ao mesmo inventário hidrelétrico, que tenham vencimento anterior aos cento e vinte dias.

A ANEEL poderá verificar, se for o caso, que os estudos e projetos do requerente estão inconclusos ou necessitam de detalhamento para seu exame, então o pedido será indeferido sem a convocação dos demais interessados, sendo comunicado ao requerente o prazo em que ele poderá reapresentá-lo, que não será inferior a noventa dias, e será considerado como desistência de concorrer a aprovação a não apresentação dos estudos de inventário no prazo referido.

Após os 120 dias, a ANEEL, com base nos estudos de inventário apresentados pelos interessados, examinará a existência de condições tecnicamente conclusivas para escolher a divisão de queda que contemple o aproveitamento ótimo.

Apenas o estudo de inventário ou de revisão de inventário com o status de aprovado terão direito ao ressarcimento de custos a que se referem capítulos 4.2 e ao direito de preferência a aproveitamentos enquadrados como PCH porventura identificados a que, ou ao direito de preferência a aproveitamentos de UHE de potência maior do que 1 MW e igual ou inferior a 50 MW, sem características de PCH, como descrito no capítulo 4.2.

Caso seja comprovado que o empreendedor, por meio do estudo de inventário, tem a intenção de apenas alcançar resultado que iniba ou desestimule a iniciativa de outros interessados nos potenciais hidráulicos resultantes dos estudos ou objetive a formação de reserva de potenciais para seu uso future, terá o seu registro anulado.

O estudo de inventário tem uma importância muito grande para o projeto, portanto não será concedida solicitação de registro para elaboração de projeto básico para aproveitamentos que não tenham realizados seus estudos.

Ao final, quando a ANEEL definir qual estudo será aprovado, ela divulgará por meio de despacho a lista com os aproveitamentos e suas informações pertinentes, como o exemplo abaixo, da revisão de inventário do rio Xingu. O andamento do processo pode ser consultado no site da agência, na biblioteca virtual.

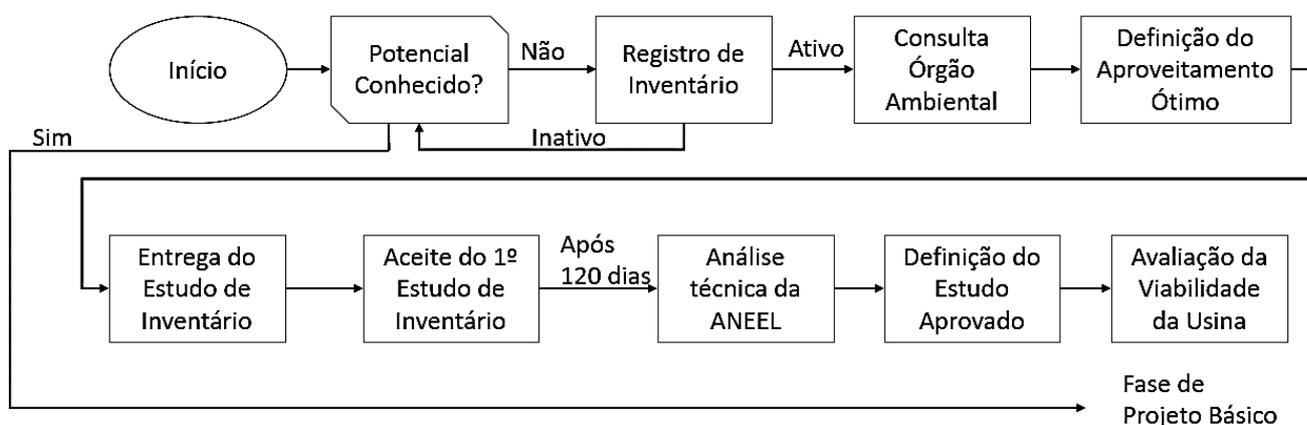
Tabela 4 - Resumo da Revisão de Inventário do Rio Xingu; Fonte: Despacho da ANEEL em 2008

| AHE. | Informações de Referência | | | | | |
|------------|---|------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---|
| | Coordenadas Geográficas do eixo de barramento | Potência Estimada [MW] | Área de drenagem [km ²] | N.A. máximo normal de montante [m] | N.A. máximo normal de jusante [m] | Área do reservatório [km ²] |
| Belo Monte | 03° 07' 35'' S 51° 46' 30'' W | 11.187 | 449.748 | 97 | 4,6 | 440 |

4.5. Principais Etapas do Estudo de Inventário

O estudo de Inventário é a fase do projeto que define a divisão de queda segundo o aproveitamento ótimo. É o que vai dar o suporte para definição do projeto básico da usina, que nesse caso é um estudo individual, de um aproveitamento específico. Ou seja, o Projeto Básico de uma usina tem que respeitar o Inventário, pois esse último contempla o estudo com potencial aproximado de todo o trecho de estudo ou rio.

Segue a seguir um esquema para o empreendedor com as etapas sequenciais para realização do estudo de Inventário.



Fluxograma 1 - Estudo de Inventário; Fonte: Idealização Própria;

4.6. Estudo de Caso

O estudo de revisão de inventário realizado na região da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul foi realizado em 2001, contando com 53 aproveitamentos e um total de 673,50 MW. Em 2002, o estudo de inventário foi anulado e substituído por um que contemplava 51 aproveitamentos, totalizando 633,90 MW, e posteriormente revogado por um estudo com 48 aproveitamentos, totalizando 610,05 MW.

O motivo pelo qual foi revogado foi por um determinado trecho do inventário, despertar interesse em se realizar um estudo específico, no caso do rio Peixe, afluente pela margem direita do rio Paraibuna, que tem uma área de drenagem total de 2.354 km², em trecho limitado, a montante, pelo nível do canal de fuga da UHE Picada, e, a jusante, pela sua foz no rio Paraibuna, apresentados pela Companhia Força e Luz Cataguazes Leopoldina.

Dado esse interesse, em 12 de abril de 2005, o Superintendente de Gestão e Estudos Hidroenergéticos da ANEEL, aprovou a Revisão dos Estudos de Inventário Hidrelétrico da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul, localizado na sub-bacia 58, nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, apresentados pela Escola Politécnica da UFRJ, e solicitado pela ANEEL. Estes estudos identificaram um potencial total de 610,05 MW distribuídos em 48 aproveitamentos conforme a tabela abaixo.

Tabela 11 - Inventário do Rio Paraíba do Sul; Fonte ANEEL

| | Aproveitamento | Rio | Potência (MW) |
|----------|----------------|-----------------------|---------------|
| 1 | Chalé | Paraíba do Sul | 19,0 |
| 2 | Lavrinhas | Paraíba do Sul | 29,1 |
| 3 | Queluz | Paraíba do Sul | 28,8 |
| 4 | Pouso Alegre | Areias | 4,6 * |
| 5 | Providência | Preto | 5,0 * |
| 6 | Poço Fundo | Preto | 12,0 |
| 7 | Secretário | Fagundes | 3,7 * |
| 8 | Água Fria | Peixe | 3,0 * |
| 9 | Vista Alegre | Calo | 3,5 * |
| 10 | Calo | Calo | 1,6 * |
| 11 | Monte Verde | Santa Bárbara | 4,6 * |
| 12 | Santa Bárbara | Santa Bárbara | 4,6 * |
| 13 | Cabuí | Paraibuna | 18,0 |
| 14 | Santa Fé | Paraibuna | 30,0 |
| 15 | Conde D'Eu | Paquequer | 9,6 * |
| 16 | Batatal | Paquequer | 3,3 * |

| | | | |
|----|-------------------------|-------------|-------|
| 17 | Aventureiro | Aventureiro | 3,0 * |
| 18 | Boa Vista | Angu | 2,8 * |
| 19 | Barrilha | Angu | 2,3 * |
| 20 | Foz do Angu | Angu | 6,0 * |
| 21 | Barra dos Carrapatos | Pomba | 8,0* |
| 22 | Monte Cristo | Pomba | 33,0 |
| 23 | Cataguazes | Pomba | 27,0 |
| 24 | Bela Vista | Pomba | 10,0 |
| 25 | Estiva | Pomba | 8,0 * |
| 26 | Paraoquena | Pomba | 13,7 |
| 27 | Cachoeira Alegre | Pomba | 11,6 |
| 28 | Baltazar | Pomba | 17,6 |
| 29 | Aperibé | Pomba | 7,2 * |
| 30 | Barra do Pomba | Paraíba | 70,0 |
| 31 | Cambuci Paraíba | Paraíba | 50,0 |
| 32 | Malta | Paraíba | 26,4 |
| 33 | São Pedro | Glória | 5,8 * |
| 34 | Bicuíba | Glória | 2,5 * |
| 35 | São Francisco do Glória | Glória | 9,5 * |
| 36 | Mariano | Glória | 5,1 * |
| 37 | Santa Cruz | Glória | 9,8 * |
| 38 | Comendador Venâncio | Muriaé | 5,0 * |
| 39 | São Lourenço | Carangola | 5,9 * |
| 40 | Tombos | Carangola | 12,0 |
| 41 | Itaperuna | Muriaé | 8,4 * |
| 42 | Aré | Muriaé | 13,0 |
| 43 | Paraíso | Muriaé | 7,2 * |
| 44 | São Joaquim | Muriaé | 11,0 |
| 45 | Italva | Muriaé | 8,8 * |
| 46 | Lídice | do Braço | 3,5 * |
| 47 | Braço | do Braço | 13,7 |
| 48 | Fazenda Santa | do Braço | 12,0 |

NOTA: (*) Aproveitamentos estudados em nível de reconhecimento

A Pequena Central Hidrelétrica Queluz, pertencente a Alupar Investimento, teve suas obras iniciadas em Janeiro de 2008 e entrou em operação no dia 21 de Agosto de 2011. Localizada no município de Queluz, no estado de São Paulo, a PCH tem capacidade de geração instalada de 30,0MW e 21,4MW de energia assegurada. A PCH Queluz fornece abastecimento energético para a região do Vale do Paraíba, uma das mais importantes e desenvolvidas regiões do estado de São Paulo, segundo a Alupar.

Da aprovação do inventário ao início da construção da PCH Queluz se passaram aproximadamente sete anos, de 2001 a 2008, e mais três anos aproximadamente de construção, de 2008 a 2011, e o projeto básico foi aprovado em 18 de fevereiro de 2004.

O que se conclui com isso é que um estudo de inventário, por mais que busque seu aproveitamento ótimo, nem sempre será a melhor opção ou versão final do estudo. No trecho em questão vemos que além da potência inventariada ter mudado em relação à potência instalada da PCH Queluz, o próprio estudo foi mudando conforme despertava interesse em empreendedores. A Escola Politécnica da UFRJ, contratada pela ANEEL, não tem interesse em realizar construções de aproveitamentos hidrelétricos, deixando em aberto cada aproveitamento para quem quisesse prosseguir com o projeto e realizar as alterações cabíveis e necessárias ao estudo.

Nota-se também que em 2001, foi a primeira aprovação do estudo de inventário e a PCH Queluz só entrou em operação em 2011, aproximadamente 10 anos depois, o que nos leva a concluir como empreendimentos hidrelétricos levam um tempo considerável entre a concepção da ideia do projeto à sua efetiva realização.

5. PROJETO BÁSICO

5.1. Definição

Projeto Básico é o equivalente para PCH, ao que é estudo de viabilidade para UHEs, e se trata de um estudo de engenharia do eixo do aproveitamento integrante da alternativa de divisão de queda selecionada nos estudos de inventário hidrelétrico aprovados pela ANEEL, que tem como objetivo principal determinar o potencial hidrelétrico correto, visando sua otimização técnico-econômica, levando em consideração a topografia, questões ambientais e hidrológicas, entre outros aspectos. No capítulo 5.9 é possível visualizar as etapas de engenharia presente durante a realização do projeto básico.

Para elaboração do projeto básico é necessário que se faça um registro preliminar, onde o interessado deverá protocolar na ANEEL um requerimento de registro e também será necessário um termo de compromisso e formulário de registro conforme tabela do Anexo I e Anexo II e sua devida documentação, assegurando a autorização de uso, quando se trata de aproveitamentos que utilizem estruturas de propriedade da União, dos Estados, ou seja, uso de terras e rios, e também será necessário o comprovante de aporte da garantia de registro, conforme citado item 5.3.

5.2. Condição do Registro

A efetivação da condição do registro se dará por meio de despacho, sendo informado das causas no caso em que o pedido de registro não seja concedido. Assim como dito anteriormente sobre os estudos de inventário, o registro para projeto básico poderá assumir duas condições:

Registro ativo: considerado válido e eficaz; e

Registro inativo: registro ativo que venha a se tornar insubsistente, por descumprimento das normas ou por outro motivo considerado relevante.

Figura 9 - Despacho de Efetivação de Ativo o Registro para realização de Projeto Básico da PCH Volta Grande; Fonte Cedoc ANEEL

O SUPERINTENDENTE DE GESTÃO E ESTUDOS HIDROENERGÉTICOS DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL – INTERINO, no uso das atribuições estabelecidas no art. 23, V, da Portaria MME nº 349, de 28 de novembro de 1997, com a redação conferida pela Resolução Normativa ANEEL nº 116, de 29 de novembro de 2004, bem como na Portaria nº 1.648, de 09 de Novembro de 2010, em cumprimento ao disposto no art. 5º da Lei nº 9.074, de 07 de julho de 1995, nos arts. 3º, 3º-A, 26 e 28 da Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, e no Decreto nº 4.932, de 23 de dezembro de 2003, com suas atualizações posteriores, bem como na Resolução ANEEL nº 343, de 9 de dezembro de 2008, tendo em vista o que consta do Processo no 48500.005839/2010-18, resolve: I – Efetivar como ativo o registro para a realização dos Estudos de Projeto Básico da PCH Volta Grande, com potência estimada de 20 MW, às coordenadas 17°48'29" de Latitude Sul e 49°26'08" de Longitude Oeste, situada no rio Meia Ponte, sub-bacia 60, bacia hidrográfica do rio Paraná, no Estado de Goiás, cuja solicitação foi protocolada na ANEEL no dia 07/10/2010 pela empresa Energias Complementares do Brasil Geração de Energia Elétrica S.A., inscrita no CNPJ sob o nº 09.663.142/0001-03, tendo em vista o preenchimento dos requisitos do artigo 2º da Resolução ANEEL nº [343/2008](#). II – Estabelecer que os estudos deverão ser entregues ao protocolo-geral da ANEEL até a data de 18/01/2012, conforme art. 3, § 4º, da Resolução ANEEL nº [343/2008](#). III - Informar que o registro ora efetivado não gera direito de preferência para a obtenção de outorga.

Após a aprovação do estudo de inventário, os interessados no potencial do aproveitamento já devem estar acompanhando o desenvolver do trecho estudado, restando portanto sessenta dias após efetivado o primeiro registro na condição de ativo, para projeto básico, para que outros pedidos de registro para o mesmo aproveitamento sejam realizados. Quando o primeiro registro se encontrar como ativo, a entrega do respectivo projeto básico e dos demais projetos para o mesmo aproveitamento, deverá ser feita em até quatorze meses contados da publicação do primeiro Despacho de registro ativo, podendo este prazo ser prorrogado em casos excepcionais ou de força maior.

Estando o registro na condição de ativo, o interessado deverá apresentar relatórios trimestrais contendo o andamento e a evolução dos trabalhos, conforme o Anexo III, bem como as articulações com os demais órgãos, como a ANA e os órgãos ambientais envolvidos visando uma correta definição do potencial hidráulico.

É de responsabilidade do empreendedor assumir a elaboração do projeto básico, estar de acordo com a administração do prazo de validade e demais condições e informações referentes ao registro, por sua conta e risco.

O empreendedor tem até cento e oitenta dias da efetivação do primeiro registro na condição de ativo para manifestar formalmente sua desistência em prosseguir no processo. A ANEEL divulgará os casos de desistência formalizados por parte do interessado. Contudo, quando o estudo é entregue para avaliação da ANEEL, não poderá ser substituído ou complementado até o aceite, e não poderá haver desistência em prosseguir no processo.

Tendo em mãos o registro para realização de inventário, a autorização para levantamentos de campo, quando solicitada pelo interessado, se fará por meio de Despacho, depois de cumpridos os requisitos citados conforme o anexo IV.

Para os pedidos de registro protocolados antes da publicação da Resolução 343 de 2008, que estejam adequados e forem efetivados como ativo, aplicam-se as regras previstas na Resolução nº 395, de 4 de dezembro de 1998.

5.3. Garantia de Fiel Cumprimento

Uma das mudanças que ocorreu após a criação da nova regulamentação, foi que a ANEEL passou a exigir depósitos, com a aprovação do projeto básico, chamada de garantia de fiel cumprimento, e estabelecer prazos para a entrada em operação comercial das usinas.

O objetivo é garantir que não haja problemas que afetem a região de estudo mitigando por exemplo os impactos ambientais, pois o empreendedor do projeto terá de se certificar da inexistência de ações judiciais indenizatórias decorrentes dos eventuais levantamentos de campo realizados e é claro, evitar que haja pedidos de registros que tenham como objetivo desestimular os investidores de fato interessados em realizar os projetos. Somente com a confirmação de que não haja ações indenizatórias ou outros problemas do gênero, o valor da garantia será devolvido.

A Garantia de Fiel Cumprimento é calculada por meio de uma fórmula, explicitada abaixo:

$$VG = \frac{[V_{máx.} (P - 1.000) - V_{mín.} (P - 30.000)]}{29.000}$$

Onde:

VG (R\$)= Valor da garantia

P (kW)= Potência da PCH estimada no estudo de inventário aprovado pela ANEEL

Vmin = Valor mínimo da garantia = R\$ 100.000,00

Vmax = Valor máximo da garantia = R\$ 500.000,00

As modalidades e formas de aporte da garantia de registro constam do ANEXO IV.

A ANEEL deverá entrar como beneficiária e o interessado como tomador. O prazo de validade da garantia é de no mínimo, vinte e quatro meses a partir da data de solicitação de registro, devendo ser renovada tantas vezes quantas forem necessárias, sempre quinze dias antes do vencimento ou sempre que solicitada pela ANEEL, de modo que permaneça válida até que atenda as condições para uma eventual devolução.

A garantia de registro será devolvida em trinta dias caso o empreendedor tenha o seu registro inativado, ou em noventa dias, caso o empreendedor desista do processo ou se for declarado pelo órgão ambiental a inviabilidade do aproveitamento.

Caso haja mais de um interessado, a garantia será devolvida trinta dias após a publicação do Despacho de aceite aos concorrentes que não se classificarem em primeiro lugar ou caso o projeto não seja aceito e dez dias após o aporte da garantia de fiel cumprimento, se for o caso.

A garantia de registro, se torna então, uma espécie de seguro para a população e demais concorrentes, pois será executada, por determinação expressa da ANEEL, caso haja algum descumprimento das normas ou determinações da ANEEL.

O valor da garantia também será executado caso haja reincidência de devolução do projeto básico, por não ter sido aceito, não aprovação do projeto básico ou não atendimento às condições para obtenção da outorga em fase anterior ao aporte da garantia de fiel cumprimento.

A resolução anterior (395) à atual (343) dava uma grande margem para que um grande número de projetos básicos e estudos de inventário fossem protocolados, mas poucos entrando em operação. Em 2009, o então superintendente de gestão e estudos hidroenergéticos da Aneel, Jamil Abid, explica à Andrade & Canellas, consultoria independente do setor energético brasileiro, que como não havia exigências de prazos a serem cumpridos e garantias a serem depositadas, muitas pessoas pediam os registros e assim desestimulavam os investidores de fato interessados em concretizar os projetos.

Atualmente, a ANEEL exerce um combate considerável contra os empreendedores que visam apenas alcançar resultado que iniba ou desestime a iniciativa de outros interessados no mesmo potencial hidráulico, ou objetive a formação de reserva de potenciais para seu uso futuro. Quando se for constatado um caso como esse, a garantia deverá ser executada, e o registro de projeto básico é revogado.

Para obter a outorga de autorização, que é a etapa após a aprovação do projeto básico, onde se inicia a implantação da usina, o interessado deverá apresentar a garantia de fiel cumprimento, no valor de 5% (cinco por cento) do investimento,

equivalente a R\$ 4.000,00/kW instalado, tendo como referência a potência do projeto básico aprovado, podendo este valor ser revisto a critério da ANEEL.

Os parâmetros utilizados são os mesmos da primeira garantia que considera a potência do estudo de inventário, onde a garantia de fiel cumprimento deverá ter a ANEEL como beneficiária e o interessado como tomador e vigorar por até trinta dias após a entrada em operação comercial da última unidade geradora do empreendimento. Caso a validade da garantia seja menor do que o tempo para entrada de operação da última unidade geradora, a garantia deverá ser prorrogada quinze dias antes do vencimento.

Como descrito na resolução 343, a garantia poderá ser reduzida progressivamente, à medida que, mediante comprovação junto à fiscalização da Agência, forem sendo atingidos os marcos descritos a seguir:

I – início da concretagem da casa de força – redução de 10% (dez por cento) do valor originalmente aportado;

II – descida do rotor da turbina da 1ª unidade geradora – redução de 40% (quarenta por cento) do valor originalmente aportado; e

III – início da operação em teste da 1ª unidade geradora – redução de 60% (sessenta por cento) do valor originalmente aportado.

Essa garantia tem por objetivo proteger os interesses da agência, e será executada, por determinação expressa da ANEEL, nas seguintes hipóteses:

I – descumprimento do cronograma de implantação do empreendimento;

II – descumprimento das condições previstas no ato autorizativo quanto à potência instalada e ao número de máquinas;

III – alterações no Projeto Básico aprovado pela ANEEL, sem anuência prévia da Agência, que resultem em redução da energia gerada ou interfiram na partição de queda aprovada; ou

IV – revogação da outorga de autorização.

Caso haja a execução da garantia de fiel cumprimento, a empresa ainda pode sofrer as penalidades previstas na regulamentação específica. A empresa deverá recompor a garantia no caso de execução total ou parcial da mesma.

A garantia de fiel cumprimento será devolvida nas seguintes condições:

I – no trigésimo dia posterior ao início da operação comercial da última unidade geradora; ou

II – se for declarada pelo órgão competente a inviabilidade ambiental do empreendimento, trinta dias após esta declaração.

As modalidades e formas de aporte da garantia de fiel cumprimento constam do ANEXO VIII

5.4. Condições do Projeto

É de responsabilidade do interessado a veracidade do projeto, como um todo, inclusive das partes de estudo que são terceirizadas. O estudo deve ser verdadeiro, com informações legais, direitos autorais e documentação necessária.

O projeto básico deverá ser desenvolvido em partes, onde os estudos são, além de adequados, consistentes à etapa e ao porte do aproveitamento, devendo ser atendida a boa técnica quanto a projetos e soluções para o aproveitamento, especialmente quanto às condições de regularidade, atualidade, continuidade, eficiência e segurança, onde dependendo da complexidade a ANEEL poderá solicitar, em qualquer etapa, estudos, avaliações adicionais, auditorias independentes, laudos específicos, que complementem ou expliquem o projeto básico. Eventuais inconsistências identificadas em relação ao estudo de inventário aprovado deverão ser imediatamente informadas à ANEEL, com as devidas justificativas para análise e providências cabíveis.

Para que o projeto básico seja aceito, avaliar-se-á o atendimento ao conteúdo e abrangência, bem como a compatibilidade com o respectivo estudo de inventário aprovado.

5.5. Aceite e Seleção do Interessado

O aceite é a fase onde há a avaliação objetiva do projeto apresentado pelo empreendedor. A ocorrência do aceite não o credencia, necessariamente, à aprovação.

Nos casos onde se é necessário realizar alguma alteração no projeto básico em relação ao estudo de inventário o empreendedor deverá notificar a ANEEL, justificando o motivo da alteração, desde que não se caracterizem por mudanças não fundamentadas no potencial hidráulico da usina, e sem interferir de maneira prejudicial a outros aproveitamentos. Por sua vez, a agência avaliará a alteração, autorizando ou não a mudança.

Para fins de aceite, serão admitidos eventuais esclarecimentos ao projeto básico apresentado, os quais deverão ser prestados pelo interessado no prazo estabelecido pela ANEEL. Para o caso de eventuais complementações ao projeto básico aceito, deverão ser prestadas pelo interessado no prazo estabelecido pela ANEEL, limitado a noventa dias quando não especificado.

O projeto será alterado para condição de registro inativo, com o interessado notificado por meio de despacho, quando não estiver em condições de aceite, e quando houver alguma complementação, que não atenda o solicitado ou no caso do descumprimento de prazos.

Nos casos onde exista mais de um projeto básico para o mesmo aproveitamento, na condição de aceito, a ANEEL utilizará os seguintes critérios de seleção e hierarquização, após a entrega do último projeto básico:

I – aquele cujo projeto básico esteja em condições de obter o aceite dentro dos prazos estabelecidos;

II – aquele que tenha sido o responsável pela elaboração do respectivo estudo de inventário, observados os termos da Resolução nº 393, de 4 de dezembro de 1.998; e

III – aquele que for proprietário da maior área a ser atingida pelo reservatório do aproveitamento em questão, com documentação devidamente registrada em cartório de imóveis até o prazo de quatorze meses após a efetivação do primeiro registro na condição de ativo.

A ANEEL divulgará por meio de despacho o resultado da hierarquização dos interessados que obtiveram o aceite. Após a publicação do Despacho, o interessado classificado em primeiro lugar deverá protocolar trimestralmente, ou com outra periodicidade, a critério da ANEEL, documentos que comprovem o andamento do processo de licenciamento ambiental pertinente, incluindo o pedido formal do Termo de Referência para elaboração do Estudo do Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA ou estudos simplificados, quando for o caso, e demais documentos de interação junto ao órgão ambiental competente, além de um plano de trabalho contendo cronograma e demais tratativas com vistas à obtenção do licenciamento.

Caso o interessado tenha o seu registro inativado em qualquer etapa do processo por descumprimento aos termos, perderá o direito de preferência previsto, inclusive, quando couber, na situação em que venha a solicitar novo pedido de registro para o aproveitamento em questão.

Caso não haja projeto básico aceite e interessado selecionado, serão admitidos novos pedidos de registro de elaboração de projeto básico para o aproveitamento em questão.

Após a etapa de aceite e seleção do interessado a agência iniciará a fase de análise do projeto básico vencedor ou único, tendo como base os aspectos que definem o potencial hidráulico.

Somente fazem jus ao critério de seleção os desenvolvedores de estudos de inventário e de revisão de inventário que venham a protocolar pedido de registro em data posterior à publicação da Resolução 343 de 2008.

A PCH Volta Grande por exemplo, teve seu Projeto básico Aceito em 26 de março de 2012, aproximadamente dois anos depois de ter seu estudo de inventário aceite, em 13 de setembro de 2010. Atualmente, a ANEEL ainda não aprovou o projeto básico, deixando as empresas detentoras de aceite aguardando sua manifestação.

Figura 10 - Despacho de Aceite do PB, PCH Volta Grande; Fonte CEDOC ANEEL

Processo nº 48500.005839/2010-18, Decisão: i) Aceitar o Projeto Básico da PCH Volta Grande, com potência estimada nos estudos de inventário de 20 MW, situada no rio Meia Ponte, sub-bacia 60, bacia hidrográfica do rio Paraná, no Estado de Goiás, às coordenadas 17°48'29'' de Latitude Sul e 49°26'08'' de Longitude Oeste, apresentado pelas empresas Alupar Investimento S.A. e Energias Complementares do Brasil - Geração de Energia Elétrica S.A, inscritas nos CNPJ's sob os nºs 09.663.142/0001-03 e 08.364.948/0001-38, respectivamente.

5.6. Análise e Aprovação

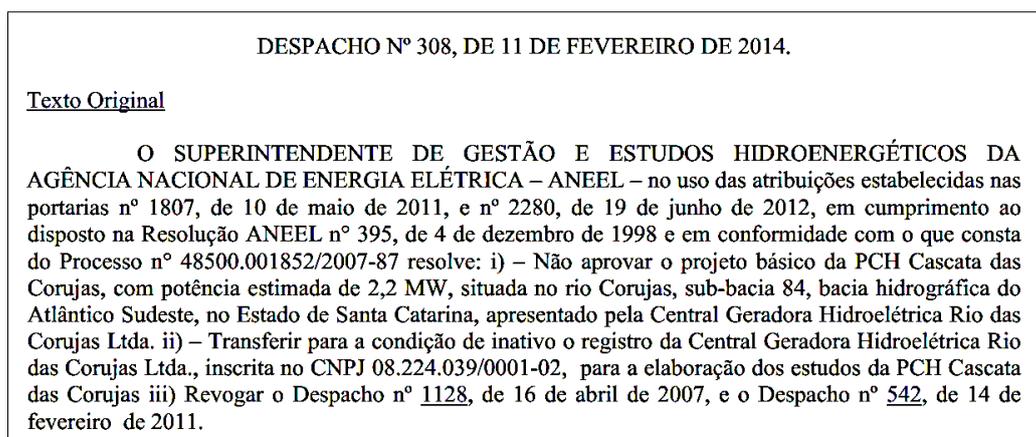
O início efetivo da análise do projeto básico condiciona-se ao atendimento dos critérios de prioridade de análise constantes do ANEXO V. O projeto básico será avaliado quanto à obtenção do licenciamento ambiental pertinente e quanto aos parâmetros da reserva de disponibilidade hídrica.

A ANEEL poderá convocar o interessado para expor ou justificar os principais pontos do projeto básico, especialmente aqueles relacionados às disciplinas definidoras do potencial hidráulico.

Para que o projeto básico tenha a aprovação final, o interessado deverá apresentar o licenciamento ambiental aprovado, bem como a reserva de disponibilidade hídrica, que deverão estar de acordo com o projeto.

A aprovação do projeto básico se restringirá à adequabilidade ao uso do potencial hidráulico. Segundo a resolução 343 de 2008, “a não aprovação do projeto básico por descumprimento aos termos desta Resolução acarretará na inativação do registro correspondente com formalização por meio de Despacho e, quando couber, na proclamação como novo vencedor do processo de seleção o próximo colocado”.

**Figura 11 - Despacho de não aprovação do PB da PCH Cascata das Corujas;
Fonte Cedoc ANEEL**



Na convocação do próximo colocado, o interessado deverá reapresentar a garantia de registro em até trinta dias, e caso não haja projeto básico aprovado, serão admitidos novos pedidos de registro de elaboração de projeto básico para o aproveitamento em questão.

5.7. Outorga de Autorização

Após a aprovação do projeto básico, se inicia a fase de solicitações de outorgas, onde o interessado deverá protocolar, em até trinta dias, prorrogáveis por igual período,

a critério da ANEEL, os seguintes documentos originais ou cópias devidamente autenticadas:

I – Organograma do Grupo Econômico, promovendo abertura do quadro de acionistas, até a participação acionária final, inclusive de quotista/acionista pessoa física, constando o nome ou razão social, obedecendo às seguintes regras:

a) o organograma deverá apresentar as participações diretas e indiretas, até seu último nível;

b) a abertura deve considerar todo tipo de participação, inclusive minoritária, superior a 5% (cinco por cento); e

c) as participações inferiores a 5% (cinco por cento) também devem ser informadas, quando o acionista fizer parte do Grupo de Controle por meio de Acordo de Acionistas.

II – ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado no órgão competente, acompanhado do ato que instituiu a atual administração, observando, no que couber, o disposto na Lei nº 6.404, de 15 de setembro de 1976;

III – Contrato de Constituição de Consórcio, quando for o caso, firmado por instrumento público ou particular, na forma estabelecida no art. 279 da Lei nº 6.404, de 1976, e no art. 33 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, subscrito pelos representantes legais das empresas consorciadas e com firma reconhecida, o qual deverá contemplar as seguintes cláusulas específicas:

a) indicação da participação percentual de cada empresa; e

b) designação da líder do consórcio, com quem a ANEEL se relacionará e será perante ela responsável pelo cumprimento das obrigações descritas no ato autorizativo, sem prejuízo da responsabilidade solidária das demais empresas consorciadas.

IV – inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ);

V – certificado de regularidade relativo às Contribuições Previdenciárias e às de Terceiros e ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS);

VI – Certidões de regularidade perante as Fazendas Federal, Estadual e Municipal, sendo que a regularidade para com a Fazenda Federal deverá ser comprovada por meio de Certidão Conjunta Negativa de Débitos ou

Positiva com Efeito de Negativa, relativos a Tributos Federais e à Dívida Ativa da União, expedida pela Secretaria da Receita Federal e Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional.

VII – Certidão Civil de Falências e Processo de Recuperação, emitida em até trinta dias corridos anteriores à data de protocolo dos documentos na ANEEL, que comprove inexistir distribuição de ações de falência, ou Certidão de Insolvência Civil, no caso de sociedades civis;

VIII – Informação de Acesso emitida pela concessionária de distribuição, transmissão ou pelo ONS, a respeito da viabilidade e do ponto de conexão do empreendimento;

IX - cronograma físico completo atualizado da implantação do empreendimento, apresentado por meio de diagrama de barras e tabela, onde deverão ser destacadas as datas dos principais marcos, conforme relação abaixo:

- a) obtenção da Licença de Instalação – LI, baseado no histórico do licenciamento ambiental e nos prazos previstos nos regulamentos ambientais;*
- b) início da montagem do canteiro de obras;*
- c) início das obras civis das estruturas;*
- d) desvio do rio (discriminando por fase);*
- e) início da concretagem da casa de força;*
- f) início da montagem eletromecânica das unidades geradoras;*
- g) início das obras da subestação e linha de transmissão de interesse restrito;*
- h) conclusão da montagem eletromecânica;*
- i) obtenção da Licença de Operação – LO;*
- j) início do enchimento do reservatório;*
- k) início da operação em teste de cada unidade geradora; e*
- l) início da operação comercial de cada unidade geradora.*

O cronograma físico a ser apresentado será constituído em compromisso do empreendedor para a implantação do empreendimento, e constará do ato autorizativo, determinando o acompanhamento do empreendimento pela fiscalização da ANEEL.

No processo de outorga, a ANEEL examinará o histórico do interessado quanto ao comportamento e penalidades que possam ter sido aplicados durante o desenvolvimento de outros processos de autorização e concessão dos serviços de energia elétrica.

Na existência de irregularidades, o interessado terá até sessenta dias para regularização. Caso não seja realizado a regularização no prazo determinado, o interessado deverá solicitar novo prazo a ANEEL, se descumpridas as determinações, será inativado o registro correspondente e, quando for o caso, convocado o segundo colocado no processo de seleção.

Se as irregularidades forem sanadas, os documentos exigidos acima deverão ser atualizados e será retomada a análise do processo de outorga.

Segundo a ANEEL, na Resolução 343 de 2008, no caso de empresas organizadas sob a forma de consórcio:

I - as obrigações pecuniárias perante a ANEEL são proporcionais à participação de cada consorciada; e

II - posteriormente a outorga, caso haja transferência parcial ou total da autorização, deverá ser solicitada prévia anuência da ANEEL, conforme legislação em vigor.

Somente após o atendimento dos requisitos que constam neste Capítulo e após o aporte da garantia de fiel cumprimento, a ANEEL emitirá a outorga de autorização para a PCH em questão.

5.8. Estudo de Caso

A PCH Queluz, como descrito no capítulo 4.5, se situa no rio Paraíba do Sul, sub-bacia 58, na bacia hidrográfica do Atlântico Leste, às coordenadas 22°23' de Latitude Sul e 44°47' de Longitude Oeste, localizada nos Municípios de Queluz e Lavrinhas, no Estado de São Paulo, bem ao lado da Rodovia Presidente Dutra (BR-116).

Figura 12 - Vista Satélite PCH Queluz; Fonte: Google Maps



Figura 13 - PCH Queluz; Fonte;Google Mpas



Em 18 de fevereiro de 2004, como consta na figura 14, teve seu projeto básico aprovado, apresentado pela Empreendimentos Patrimoniais Santa Gisele Ltda., com potência instalada de 30,0 MW.

Figura 14 - Despacho de Aprovação da PCH Queluz; Fonte: CEDOC ANEEL

DESPACHO Nº 116, DE 18 DE FEVEREIRO DE 2004.

O SUPERINTENDENTE DE GESTÃO DOS POTENCIAIS HIDRÁULICOS DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL no uso das atribuições estabelecidas no Decreto n.º 4.970, de 30 de janeiro de 2004, pela delegação de competência definida no inciso VI, do artigo 1º da Resolução/ANEEL n.º 473, de 5 de novembro de 2001 e considerando o que consta do Processo n.º 48500.000907/02-27, resolve: I – Aprovar o Projeto Básico da PCH Queluz, apresentado pela Empreendimentos Patrimoniais Santa Gisele Ltda., inscrita no CNPJ sob o n.º 43.201.714/0001-70, com potência instalada de 30,0 MW, situada no rio Paraíba do Sul, sub-bacia 58, na bacia hidrográfica do Atlântico Leste, às coordenadas 22º23' de Latitude Sul e 44º47' de Longitude Oeste, localizada nos Municípios de Queluz e Lavrinhas, no Estado de São Paulo II - A presente aprovação não exime a Empreendimentos Patrimoniais Santa Gisele Ltda. de suas responsabilidades pelo projeto e sua execução perante o Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA, sendo que o direito de explorar este potencial hidráulico deverá atender às disposições da legislação vigente.

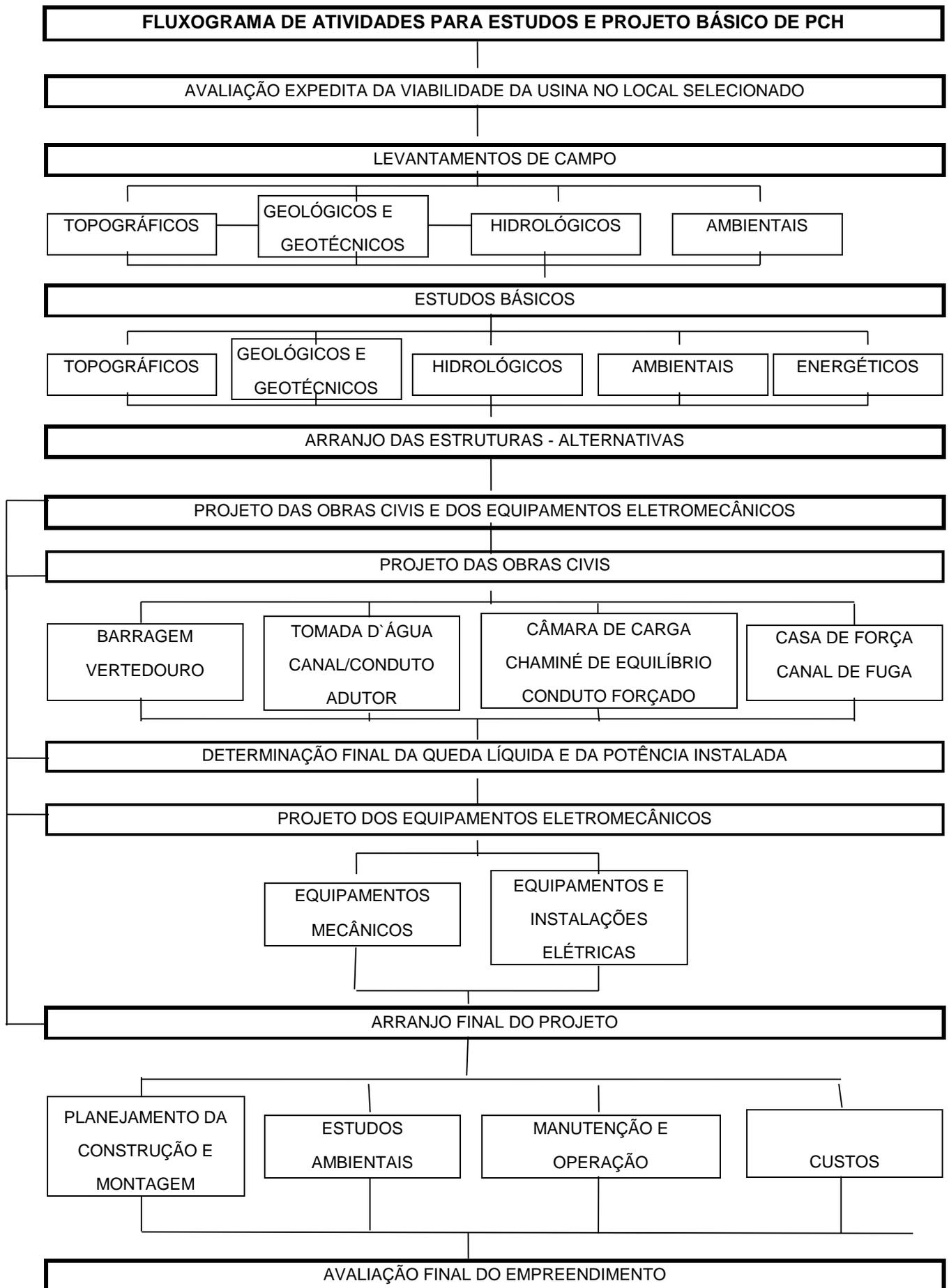
Segue a seguir um resumo do longo percurso que a PCH Queluz teve de tomar para sair do inventário e efetivamente entrar em operação, revelando não só a demora no que se diz respeito a engenharia, mas também a burocracia envolvida por trás de um grande empreendimento.



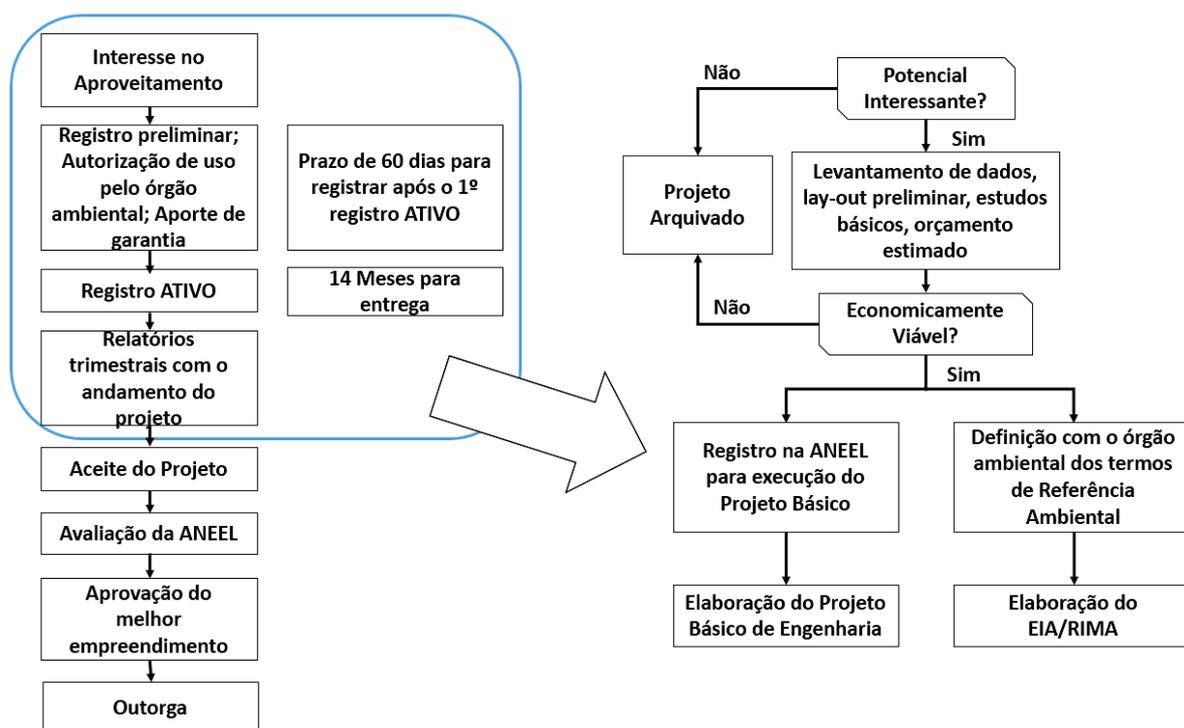
Fonte: Site da A Alupar Investimento S.A., empresa de geração e transmissão de energia; Site da Alusa Engenharia, empresa do ramo de engenharia e geração de energia, responsável pela construção da PCH Queluz.

5.9. Fluxograma de atividades

O fluxograma de atividades para realização de estudos e projetos de pequenas centrais hidrelétricas foi desenvolvido pela Eletrobrás e apresenta a sequência de estudos para o projeto e as atividades previstas são típicas para estudos e projetos dessa natureza, independentemente do porte do aproveitamento.



Em resumo, podemos dizer que a partir do momento que o inventário está aprovado, e existe algum aproveitamento de interesse e economicamente viável, as principais etapas que o empreendedor deve cumprir durante a realização do projeto básico são o registro junto a ANEEL e obtenção do estado como ativo. Como exposto durante o Capítulo 5, após a efetivação do primeiro registro na condição de ativo, os demais interessados no mesmo aproveitamento terão 60 dias para realizarem os seus registros, e deverão entregar seu projeto em 14 meses, contados da data da efetivação do estado como ativo.

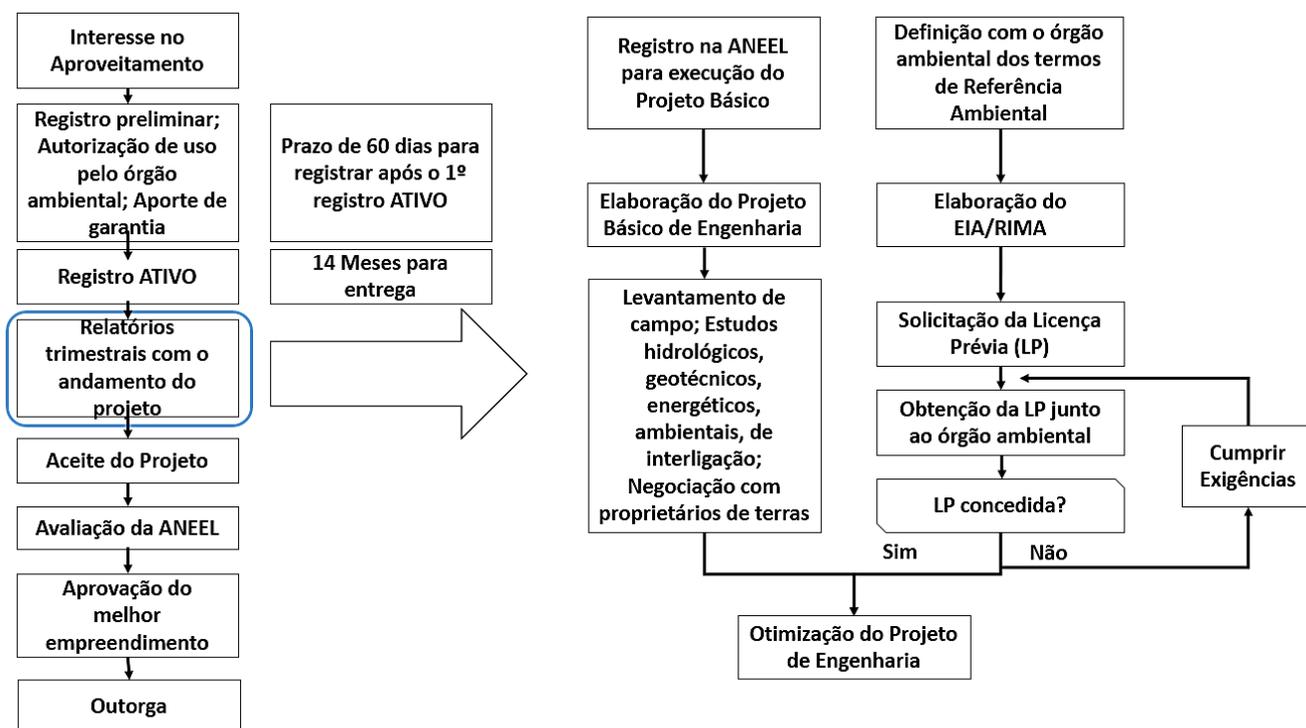


Fluxograma 2 - Projeto Básico; Fonte: Idealização Própria

Durante a elaboração do estudo, deve-se apresentar à ANEEL relatórios trimestrais com o andamento do projeto, as informações de levantamento de campo, estudos hidrológicos, geotécnicos, energéticos, ambientais, de interligação e detalhamento do projeto.

É nesse período que se realizam o Estudo de impacto Ambiental, o EIA e o Relatório de Impacto Ambiental, o RIMA. EIA é o conjunto de estudos realizados por especialistas de diversas áreas, com dados técnicos detalhados, com o objetivo de se fazer um diagnóstico ambiental da área de atuação do projeto, análise dos impactos ambientais, definição de medidas mitigadoras aos impactos negativos, e elaboração de programas de acompanhamento e monitoramentos desses fatores.

RIMA é um relatório que abordará as conclusões do EIA. É um documento não técnico, deve ser apresentado de forma objetiva e adequada a sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto.



Fluxograma 3 - Projeto Básico; Idealização Própria

Após aceite, deve-se aguardar a avaliação da ANEEL, e caso exista mais de um interessado, será realizado a hierarquização como descrito no Capítulo 5.5. Sob o aspecto ambiental e de gerenciamento de recursos hídricos, há que se considerar a necessidade de um tratamento adequado da questão ambiental, em benefício não apenas do meio ambiente, mas também do próprio empreendedor, tendo como consequência natural a obtenção, por parte do investidor, de Licenças Ambientais para as várias etapas do empreendimento: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI), e Licença de Operação (LO), ao final da construção, além da outorga para utilização da água com a finalidade específica de geração de energia elétrica.

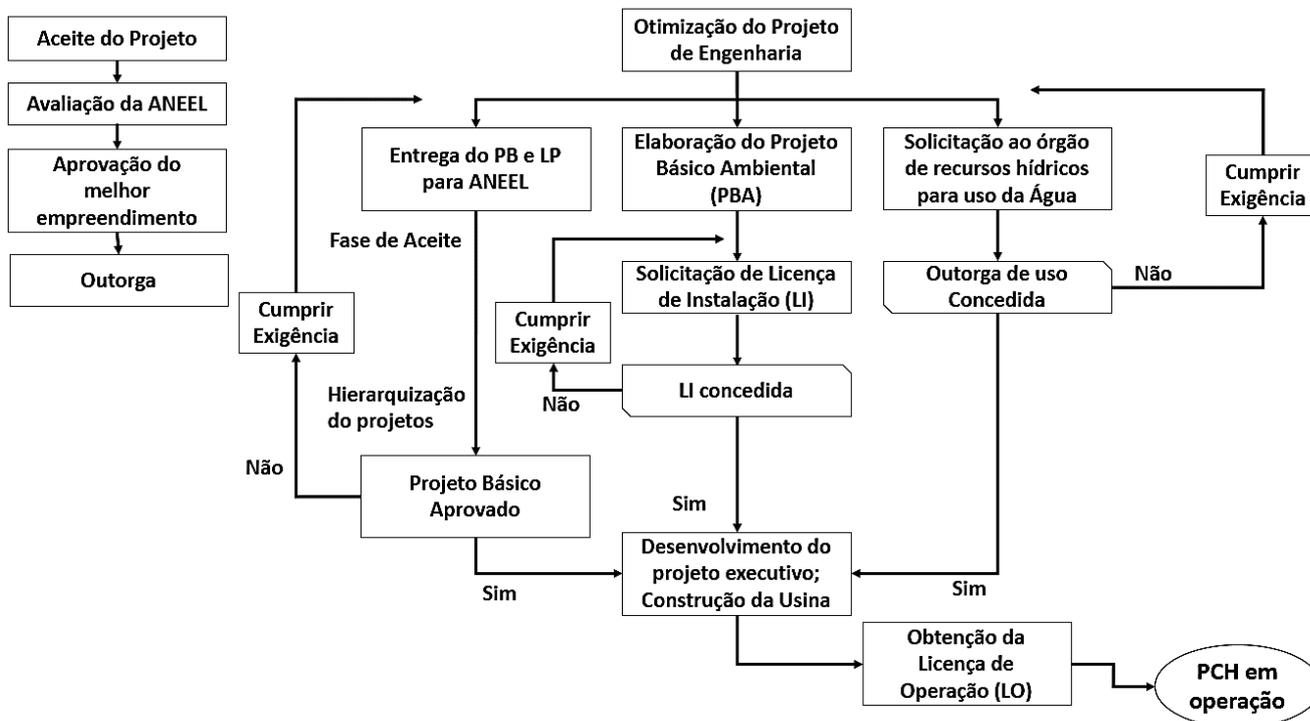
Selecionado o arranjo do aproveitamento, passa-se para a fase de projeto das obras civis e dos equipamentos eletromecânicos.

A partir da definição do Arranjo Final do Projeto, serão realizados os Estudos de Planejamento da Construção e Montagem, os Estudos Ambientais definitivos, os

Estudos de Manutenção e Operação. Além desses, será elaborada a estimativa final dos Custos do Empreendimento.

Vale ressaltar que com o Licenciamento Ambiental aprovado, pelo IBAMA caso seja um rio federal ou órgão estadual se for rio estadual, o empreendimento passará por audiência pública, caso o EIA/RIMA seja de empreendimento maior que 10MW, e RAS, Relatório Ambiental Simplificado, para potenciais menores que 10MW. Somente então se concederá a licença prévia. Após isso se inicia o projeto básico e o projeto básico ambiental.

Com o projeto básico aprovado, a Licença de Instalação concedida e a autorização para o uso da água, respeitando o uso múltiplo das águas, se inicia a construção da Usina, restando somente a Licença de Operação.



Fluxograma 4 - Projeto Básico; Fonte: Idealização Própria

6. ENTREVISTA

Entrevista com Rafael Palhares, engenheiro eletricista pelo CEFET, e Aline Corrêa, engenheira hídrica pela UNIFEI, que atualmente trabalham na NEOENERGIA, voltados mais especificamente para projetos de UHEs.

1- Qual a maior dificuldade durante a elaboração de um projeto de PCH?

Aline Corrêa: A maior dificuldade para consecução de um projeto de PCH está na morosidade dos processos de aprovação dos estudos e a falta de interface entre os órgãos reguladores. De acordo com a ABRAPCH (Associação Brasileira de Fomento às Pequenas Centrais Hidroelétricas), hoje existem 7.000 MW em projetos paralisados na ANEEL, parte em consequência da exigência de licenciamento ambiental prévio pelo órgão regulador.

Com relação aos projetos já licenciados e outorgados, 2.200 MW não foram implantados por falta de competitividade perante as demais fontes (destaque para as eólicas) e por esbarrarem em valores de tarifas inferiores aos preços considerados exequíveis para estes empreendimentos - segundo a ABRAPCH, preços viáveis estão entre R\$165 e R\$180 por megawatt-hora.

2- Qual sua opinião sobre Usinas a fio d'água, como uma atual tendência de geração?

Aline Corrêa: Como não temos construído mais usinas com reservatório de acumulação, que tem a função de armazenar água e, conseqüentemente energia, o sistema elétrico tem apresentado volatilidade e as térmicas tem sido mais frequentemente despachadas, repercutindo em aumento dos custos da energia.

É pertinente que a maioria das usinas seja a fio d'água, porém sou favorável à implantação de reservatórios de acumulação na cabeceira dos rios e em locais com relevo favorável visando amortecimento de cheias, regularização das vazões a jusante e menor vulnerabilidade na produção de energia (maior fator de capacidade).

3- Porque as PCHs têm perdido o "prestígio" de uma usina vantajosa para as eólicas?

Rafael: São diversos os fatores associados a ao processo de perda de competitividade das pequenas centrais hidroelétricas - PCHs frente as usinas eólicas, posso citar os incentivos fiscais aplicados à cadeia produtiva dos equipamentos eólicos, os recentes avanços tecnológicos e de engenharia de custos aplicados a produção dos equipamentos eólicos, a pressão ambiental relativa aos exigentes processos de licenciamento das PCHs quando comparados aos eólicos com seus diferentes custos de mitigação e o fato dos melhores sítios para implantação de PCHs já terem sido utilizados diferentemente dos eólicos. Entre outras que poderiam ser listadas, estas seriam as principais causas da suposta perda de prestígio das PCHs. Incluo nesta lista

um tema adicional relacionado ao modelo de gestão do sistema elétrico nacional, o qual tento descrever nos parágrafos abaixo através de uma provocação de reflexão mais ampla.

A métrica atual de comparação entre tipos distintos de fontes de geração de energia elétrica parece não refletir suas diferenças e as formas de valorá-las em um sistema que passa por profundas mudanças advindas de sua grande expansão. Avaliar as diferenças entre os vetores da expansão do sistema e suas características: elétricas, de capacidade de armazenamento, da posição geográfica ante os limites de escoamento e suas perdas até a carga, entre outras, deve fazer parte da constante reflexão dos responsáveis pela operação e o planejamento do Sistema Interligado Nacional - SIN. Somente assim o binômio entre a matriz atual e seus critérios de expansão no tempo serão bem sucedidos em seus principais objetivos, que são a modicidade tarifária e segurança no abastecimento.

Nesse contexto, mesmo que simplificada, uma comparação específica entre PCHs e eólicas pode tornar-se deverás superficial dada complexidade do tema. A título de ilustração me arriscaria a apontar um tema corrente no mercado, que diz respeito aos parâmetros utilizados nos cálculos das garantias físicas dos projetos eólicos e de PCHs, que definem as estimativas de produção de energia e a consequente remuneração destes empreendimentos e que hoje possuem critérios diferentes. No caso de projetos de PCHs são utilizadas amostragens hidrométricas de considerável precisão com horizontes de medição da ordem de cinquenta anos, já os projetos eólicos utilizam uma amostragem anemométrica precisa para horizontes médios dois a quatro anos. Deste modo, os estudos estatísticos e probabilísticos que estabelecem os critérios de produção de energia carregam precisões bem díspares e devem ser tratados como tal, sendo necessário avaliar se as correntes práticas de percepção, tratamento e precificação destes riscos pelas entidades responsáveis por tais metodologias refletem efetivamente a contribuição destas fontes na matriz elétrica. Diante disto, é importante ressaltar que para a operação centralizada ótima de um sistema elétrico interligado de dimensões continentais como o SIN é imprescindível: capacidade de escoamento de energia associada à capacidade de armazenamento da mesma. PCHs possuem limitada capacidade de armazenamento de energia, com baixo grau de intermitência e razoável previsibilidade de geração. Geradores com baixa previsibilidade de geração e alto grau de intermitência, como os eólicos, demandam sistemas elétricos robustos e capacidade de armazenamento de energia com pronto atendimento a carga. Estas características incorrem em empreendimentos com altos custos de implantação, como hidrelétricas com reservatório e usinas nucleares, e em altos custos de operação e

manutenção, como usinas termoeletricas mantidas em pronto atendimento a carga, isto considerando sistemas de transmissão igualmente complexos.

- 4- Diante do cenário atual, onde algumas térmicas estão operando efetivamente como geradoras, qual será a consequência para o consumidor após as eleições, visto que as tarifas estão reduzidas?

Rafael: A perspectiva de curto prazo é de que as termelétricas continuem atuando na base e por conseguinte ocorram consideráveis aumentos no custo da energia. Aumentos nos custos da energia tem profundos impactos já que repercutem praticamente em toda cadeia de produtiva da economia, aumentando preços e desestimulando o consumo como um todo, inclusive o energético, nestes casos as perdas são acrescidas por eventuais ganhos de escala. Se pensarmos em competitividade internacional a lógica vale para diminuir a competitividade dos bens produzidos no Brasil ante o comercio exterior.

7. CONCLUSÃO

As pequenas centrais hidrelétricas, num cenário de demanda atual deficiente de atendimento, são agentes mitigadores do risco de racionamentos e apagões, e uma real opção de oferta de energia, visto que no Brasil se tem o domínio sobre a engenharia de construção das barragens, domínio sobre técnicas de geração e transmissão e disponibilidade hídrica.

Contudo, é necessário se manter atualizado no que diz respeito a legislação. Implantar uma usina não é um processo rápido. Deve-se conhecer os parâmetros que caracterizam uma PCH, saber o tempo e custo para os estudos de inventário, dentro do contexto do aproveitamento, para que se possa avaliar a tendência do mercado e saber o momento certo de investir, já que existem muitas variáveis que tornam o projeto viável ou não.

Outro fator é que com o aumento das hidrelétricas a fio d'água, tem ocorrido uma tendência inevitável de aumento das termelétricas na matriz, que por sua vez é muito mais poluente do que uma hidrelétrica com reservatório, com uma energia mais cara. O diretor-geral do Operador Nacional do Sistema Elétrico, ONS, Hermes Chipp, afirmou em julho de 2014 ao jornal Diário do Nordeste, que as usinas termelétricas em operação

deverão ficar ligadas até o final de 2014. Segundo ele, a expectativa é que haja uso "acentuado" das termelétricas nos próximos meses e até no próximo ano, já que o volume de chuvas para recuperar o volume dos reservatórios das principais hidrelétricas do País é insuficiente.

O Boletim de Operações de Usinas, divulgado mensalmente pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica aponta produção de 747 MW médios pelas eólicas e de 17.307 MW médios pelas térmicas em maio deste ano. Somente as hidráulicas tiveram redução, de 5,1%, na comparação com 2013, com 40.535 MW médios⁵. Apesar do recuo, a fonte é predominante na matriz energética brasileira, tendo respondido por 66,5% da produção em maio de 2014.

A falta de chuvas e a queda no nível dos reservatórios no último verão fizeram com que as usinas termelétricas fossem acionadas e obrigadas a operar de forma ininterrupta para economizar água. Esse fato, de acordo com os analistas do banco global, fará com que somente os custos da energia térmica atinjam os R\$ 28,9 bilhões em 2014.

Além do incremento de PCHs, as usinas com reservatório, sendo PCHs ou não, podem contribuir em muito para esse momento de escassez, e alta no preço da energia para o consumidor. Regularizar ou não a vazão de um curso d'água é uma decisão que, necessariamente, deve incorporar a dimensão ambiental, numa escolha entre alternativas que devem ficar absolutamente claras para a sociedade, que inclusive deve participar desse processo. Entretanto, essa decisão não pode ser tomada sem o necessário amadurecimento e sem uma discussão ampliada, ou com a intenção de se ter uma boa imagem do governo na mídia. Deve ser uma decisão pensando a longo prazo, com abordagens científicas que poderão definir os riscos de todos os tipos, realizado por pessoas com experiência no assunto, levando em conta que haverá impactos ambientais e sociais, mas com a devida mensuração dos impactos econômicos, e formas de comparar todos os fatores a fim de se saber o peso de cada um, e assim se ter uma avaliação correta.

Fato é que ainda existe pela frente um grande potencial a ser aproveitado. O presidente da EPE, Maurício Tolmasquim, afirmou ao Estado de S. Paulo em 05/02/2013, que o governo federal pretende licitar 21,42 mil MW de novas usinas hidrelétricas até 2017. "Entre 2013 e 2017, os novos projetos hidrelétricos demandarão quase R\$ 80 bilhões em investimentos". Ou seja, o foco brasileiro sempre foram os

⁵ MWmédio é Demanda de Energia Elétrica ou simplesmente demanda média
MEGA WATT MÉDIO = (Energia em MWh) / (nº de Horas do Período)

empreendimentos hidrelétricos, logo os interessados devem estar prontos para investir, tanto economicamente, quanto tecnicamente. A viabilidade econômica de uma PCH depende, principalmente, do preço de venda da energia e dos investimentos realizados por MWh gerado. No atual momento o mercado não está muito atrativo para o investimento, mas essa situação pode mudar a qualquer momento. A energia que se deixa de gerar é teoricamente tão cara quanto a que se gera. Todos têm interesse em aumentar a oferta de energia.

As PCHs têm um papel significativo como fontes alternativas de energia que levam ao desenvolvimento sustentável. Com o crescimento do consumo de energia, as PCHs são uma fonte importante para atender a demanda brasileira. Além de ser uma fonte limpa e renovável, têm como principais benefícios para os empreendedores o menor impacto ambiental, a necessidade apenas de autorização da ANEEL para implantação, a redução das tarifas de uso dos sistemas de transmissão e distribuição e a isenção do pagamento da compensação financeira pelo uso de recursos hídricos, sem contar que em geral, são os empreendimentos renováveis com o melhor fator de capacidade.

Entretanto, apesar dessas vantagens, a viabilização das usinas ainda não tem acontecido, isso porque o custo em R\$/MWh tem sido muito elevado. Se as PCHs tivessem os benefícios que as usinas eólicas têm, como isenção do ICMS sobre os equipamentos, provavelmente se teria um menor custo de implantação, fazendo-se viáveis.

Utilizando-se do relatório de Acompanhamento de Estudos e Projetos, atualizado em 08/08/2014, que a ANEEL disponibiliza mensalmente, descrito no item 4.3, analisando a planilha, filtrando os projetos na etapa de inventário, e considerando somente os aproveitamentos com status de aceito, eixo disponível, outorgado e registro ativo, foi possível chegar no seguinte quadro:

Tabela 12 - Potencial não Instalado; Fonte: Relatório de Acompanhamento de Projetos ANEEL 08/08/2014

| STATUS | UHE | UHE-REV | PCH | PCH-REV |
|-----------------|------------------|------------------|------------------|---------------|
| ACEITO | 13.954,76 | 0 | 7.136,05 | 4,15 |
| EIXO DISPONÍVEL | 32.240,36 | 1.087,00 | 5.236,28 | 0 |
| OUTORGADO | 1.280,00 | 12.774,20 | 361,38 | 387,57 |
| REGISTRO ATIVO | 22.019,06 | 1.087,00 | 1.369,53 | 0 |
| TOTAL | 69.494,18 | 14.948,20 | 14.103,23 | 391,72 |
| | 84.442 MW | | 14.495 MW | |

Desse total de 98.937 MW de projetos hidrelétricos ainda não instalados, 15% são de projetos de PCHs, totalizando 14.495MW e 1690 empreendimentos distribuídos pelo território brasileiro. Existem ainda 242 estudos de inventário com o status de aceito ou com o registro ativo.

Tabela 13 - Resumo Oficial da Planilha de Acompanhamento de Estudos e Projetos de 08/08/2014; Fonte: ANEEL, Informações Técnicas

| Contagem por Status e Tipo | |
|-----------------------------------|-------------|
| INV | 242 |
| ACEITO | 199 |
| REGISTRO ATIVO | 43 |
| PCH | 1658 |
| ACEITO | 675 |
| EIXO | |
| DISPONÍVEL | 825 |
| REGISTRO ATIVO | 137 |
| OUTORGADO | 21 |
| PCH-REV | 32 |
| ACEITO | 2 |
| OUTORGADO | 30 |
| UHE | 264 |
| ACEITO | 47 |
| EIXO | |
| DISPONÍVEL | 160 |
| REGISTRO ATIVO | 48 |
| OUTORGADO | 9 |
| UHE-REV | 9 |
| EIXO | |
| DISPONÍVEL | 1 |
| REGISTRO ATIVO | 1 |
| OUTORGADO | 7 |
| Total Geral | 2205 |

Se considerar um cenário utópico de utilização de todo o potencial inventariado de PCHs ser realmente viável, serão 14500MW, o que é aproximadamente a potência total gerada pela usina de Itaipu. Com isso vemos na realidade que existe uma real potência significativa a ser explorada. Segundo dados do Boletim de Operação das Usinas, disponibilizado pela CCEE no dia 07/08/2014 com a contabilização de junho de 2014, a geração hidráulica foi de 39.032 MW médios, correspondendo a 65,7% do total brasileiro. Ou seja, esse incremento de PCHs seria de considerável relevância se estivesse ativo. Pensando agora no grande número de aproveitamentos disponíveis e com o aumento da demanda de energia em meio a escassez hídrica, esse potencial de grande impacto positivo ao ambiente deveria ser tratado mais urgência.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA., 2010, *Manual de Estudos de Disponibilidade Hídrica para Aproveitamentos Hidrelétricos – Manual do Usuário*. Brasília.

ANA., 2009, *Manual de Procedimentos Técnicos de Outorga – Manual do Usuário*, Brasília.

ANA, Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica, Retirado de <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/outorgaefiscalizacao/drdh.aspx>. Acesso em: 04 de julho de 2014.

ANEEL, 2009, *Relatório de Atividades de 2009*, disponível em http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/Relatorio_de_Atividades_SGH_2009.pdf. Acesso em 02 de outubro de 2014.

BRASIL, ANA., 2003, *Agência Nacional de Águas. Resolução nº131, de 11 de março de 2003. Dispõe sobre procedimentos referentes à emissão de declaração de reserva de disponibilidade hídrica e de outorga de direito de uso de recursos hídricos, para uso de potencial de energia hidráulica superior a 1 MW em corpo de água de domínio da União e dá outras providências*. 5p.

BRASIL, ANEEL., 1998, *Agência Nacional de Energia Elétrica. Resolução nº 395, de 04 de dezembro de 1998. Estabelece os procedimentos gerais para Registro e Aprovação de Estudos de Viabilidade e Projeto Básico de empreendimentos de geração hidrelétrica, assim como da Autorização para Exploração de Centrais Hidrelétricas até 30 MW e dá outras providências*. 8 p.

BRASIL, ANEEL., 2008 *Agência Nacional de Energia Elétrica. Resolução nº 343, de 09 de dezembro 2008. Estabelece procedimentos para registro, elaboração, aceite, análise, seleção e aprovação de projeto básico e para autorização de aproveitamento*

de potencial de energia hidráulica com características de Pequena Central Hidrelétrica – PCH. 12p.

BRASIL, ANEEL., 2010, *Agência Nacional de Energia Elétrica. Resolução nº 412, de 05 de outubro de 2010. Estabelece procedimentos para registro, elaboração, aceite, análise, seleção e aprovação de projeto básico e para autorização de aproveitamento de potencial de energia hidráulica de 1.000 até 50.000 kW, sem características de PCH. 14 p.*

BRASIL, Lei Federal nº 12.783 de 11 de janeiro de 2013, 2013., *Dispõe sobre as concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, sobre a redução dos encargos setoriais e sobre a modicidade tarifária; altera as Leis nos 10.438, de 26 de abril de 2002, 12.111, de 9 de dezembro de 2009, 9.648, de 27 de maio de 1998, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, e 10.848, de 15 de março de 2004; revoga dispositivo da Lei no 8.631, de 4 de março de 1993; e dá outras providências. 12 p.*

CCEE. Boletim de Operação das Usinas, 2014., *Câmara de Comercialização de Energia Elétrica, Junho de 2014. 5 p.*

ELETROBRAS, 2000., *Diretrizes para estudos e projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas.*

EPE. Plano Decenal de Expansão de Energia, PDE 2021,2012., *Empresa de Pesquisa Energética.*

MME/CEPEL, 2007., *Manual de Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas. Ed. 2007.*

IE, *Núcleo de pesquisa em Economia, Tecnologias da Informação, Sociedade da Informação e Ensino a Distância.*, Disponível em: <http://www.provedor.nuca.ie.ufrj.br/provedor/arquivos/ifes/IFE3657.html>. Acesso em 22 de Agosto de 2014.

Revista Brasil Economia e Governo, Disponível em http://www.brasil-economia-governo.org.br/2012/03/05/o-que-sao-usinas-hidretricas-a-fio-d%E2%80%99agua-e-quais-os-custos-inerentes-a-sua-construcao/#_ftn2. Acesso em 12 de Julho de 2014.

BANCO GLOBAL, *Site Energia Business*, Disponível em: http://energiabusiness.com.br/conteudo/banco-aponta-prejuizo-de-r66-bi-ao-setor-eletrico-em2014.html#_U_ggnPIdWSo . Acesso em 13 de Julho de 2014.

ANEXOS

ANEXO I – Condições Gerais do Projeto Básico; Fonte: ANEEL

Conforme previsto no art. 9º, da Resolução ANEEL no 343, de 9 de dezembro de 2008, listam-se abaixo as Condições Gerais do Projeto Básico para que o mesmo seja protocolado na ANEEL com vistas ao seu aceite.

O projeto básico deverá:

I – ser redigido em português, em uma via impressa e uma em meio digital, sendo que esta via digital deverá ser protocolada somente após o eventual aceite do projeto;

II – ser elaborado conforme preconizado nas “Diretrizes para Estudos e Projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas” (Eletrobrás, janeiro/2000), inclusive quanto à otimização apresentada em seu capítulo 10, cabendo ressaltar que eventuais discordâncias em relação a estas diretrizes deverão ser devidamente justificadas pelo respectivo Responsável Técnico pelo projeto;

III – contemplar todos os tópicos das “Diretrizes para Elaboração de Serviços de Cartografia e Topografia, Relativos a Projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCHs” (ANEXO II) e dos itens de verificação (check-list) estabelecidos pela ANEEL, ANEXO III da Resolução, e disponível no endereço eletrônico www.aneel.gov.br, o qual deverá ser preenchido e assinado pelo responsável técnico pelo projeto;

IV – conter, nos termos do previsto nos arts. 24 e 71 da Lei no 5.194, de 24 de dezembro de 1966, as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica – ART’s, incluindo aquelas referentes aos contratos de terceiros, necessariamente vinculadas à ART principal, observado o seguinte:

a) havendo coautoria ou corresponsabilidade, a ART deverá ser desdobrada por meio de tantos formulários quantos forem os profissionais envolvidos nos serviços, estabelecendo-se as respectivas vinculações;

b) os estudos cartográficos, topográficos, geológico-geotécnicos e hidrológicos, deverão ser elaborados por profissionais e/ou empresas especializados, devendo ser apresentadas ART’s específicas para esses temas;

c) outras ART’s específicas poderão ser solicitadas pela ANEEL, dependendo da complexidade do tema envolvido; e

V – conter a relação de todos os profissionais envolvidos na elaboração do projeto básico e, quando for o caso, a relação das empresas que dele participou.

ANEXO II - Diretrizes para Elaboração de Serviços de Cartografia e Topografia, Relativos a Projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas; Resolução nº 343/2008

1 Observações e restrições

a) Para execução dos serviços de Restituição Aerofotogramétrica, deverão ser executados apoios topográficos de campo (apoio básico e suplementar). Não será aceito o apoio topográfico suplementar (planimétrico e/ou altimétrico) ou levantamento de perfil longitudinal de rios extraído de documentos cartográficos existentes;

b) Para Estudos de Projetos Básicos e de Viabilidade não serão aceitos para determinação da área do reservatório a utilização dos modelos topográficos de Estudos de Inventário que tenham utilizado restituição de fotografias aéreas com escalas inferiores a 1:30.000;

c) Para obtenção do Modelo do Terreno e correspondente extração de suas feições planialtimétricas, o interessado poderá utilizar os métodos de “Perfilamento a Laser”, “Radar Interferométrico” ou “Pares estereoscópicos de imagens orbitais” em substituição à aerofotogrametria convencional, desde que associadas ao apoio de campo. Para isso, deverá considerar todas as suas especificidades técnicas e padrões de exatidão cartográfica (PEC);

d) É obrigatória a utilização de altitudes ortométricas (referenciadas ao geóide). Em se tratando de levantamentos com GPS, é necessário a compensação geoidal, devendo constar também em relatório as altitudes geométricas (referenciadas ao elipsóide) para conferência.

e) Todos os produtos deverão estar contidos em anexo específico – entregues em quatro vias, sendo duas em papel e duas em mídia eletrônica (CD/ DVD);

f) Todos os levantamentos de campo deverão ser realizados, tendo como base o Sistema Geodésico Brasileiro, composto pelos Data: Datum Planimétrico: SAD 69 (até 2015) ou SIRGAS2000; Datum Altimétrico: Marégrafo de Imbituba – SC (Altitudes Ortométricas). Obs.: Em caso de restituições referenciadas ao datum Córrego Alegre ou qualquer outro datum antigo ou não-oficial, toda a restituição ou qualquer informação adquirida deverá ser convertida para datum oficial, antes de ser utilizada para obtenção dos produtos cartográficos, com a apresentação do procedimento utilizado.

g) Quando da implantação de novo aproveitamento, deverão ser executados todos os levantamentos topográficos necessários à verificação da compatibilidade entre as

cotas do final do remanso do reservatório da usina de jusante e dos níveis d'água operacionais da casa de força da central hidrelétrica a ser implantada;



Fl. 2 do Anexo II da Resolução no. 343/2010

h) Faz-se obrigatória a utilização de marcos/estações oficiais ou homologadas pelo IBGE, de alta precisão, para os levantamentos topográficos sendo que:

1. Para transporte de coordenadas planimétricas deverão ser utilizadas marcos SAT e/ou estações da RBMC, não sendo aceito a utilização de marcos SAT Doppler ou VT (Vértice de Triangulação);

2. Recomenda-se que, no caso de transporte de coordenadas altimétricas a partir de Referência de Nível - RN com aparelho GPS, sejam utilizadas no mínimo duas Referências de Nível - RRNN e no caso de nivelamento geométrico, pelo menos uma RN;

3. Em caso de impossibilidade da utilização de RRNN (RRNN não encontradas, destruídas ou abaladas), deverão ser utilizados os marcos SAT e/ou estações da RBMC, empregando a compensação geoidal.

i) Todos os levantamentos planialtimétricos deverão ter como objetivo principal a geração de um mapa que retrate perfeitamente as condições topográficas locais, com vistas ao subsidiar os estudos para implantação de centrais hidrelétricas, no caso, os estudos de arranjo, levantamento de quantitativos, locação das estruturas, etc.;

j) Os produtos finais deverão ser apresentados, devidamente georreferenciados a um sistema de coordenadas, com escala e sistema de referência (datum) adequada;

k) Se a área do estudo abranger mais de uma zona UTM (fuso), os produtos deverão estar separados em seus respectivos fusos (em quantas folhas forem necessárias). Para que o mapa seja apresentado em uma única folha deverá ser utilizado o sistema de coordenadas geográficas (Latitude e Longitude);

l) Citar todos os programas/softwarees utilizados ao longo do trabalho, principalmente os que envolvem conversão de coordenadas, datum e compensação geoidal;

m) Informar as especificações técnicas, marcas e modelos dos aparelhos utilizados no desenvolvimento do trabalho;

n) As informações ambientais (unidades de conservação, terras indígenas, etc.) deverão ser adquiridas mediante órgão oficial (Ibama, ICMBio, Funai, etc.) sendo citadas as fontes e data da última atualização nos relatórios e mapas em que forem utilizadas;

o) Os casos excepcionais não previstos nestas Diretrizes deverão ser tratados de forma específica, sendo que todas as adaptações pertinentes deverão ser tratadas previamente entre o(s) agente(s) interessado(s) e a ANEEL (Ex. Utilização de novas tecnologias e/ou adaptações das exigências quanto aos Serviços Obrigatórios e Produtos Exigidos);

p) Poderá ser utilizado como modelo de monografia dos marcos, o modelo disposto no Anexo A, deste documento;



Fl. 3 do Anexo II da Resolução no. 343/2010

q) Apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART específica dos serviços realizados (campo e escritório).

2 Relações de Serviços Obrigatórios Projetos Básicos – PCHs

| Fase do Estudo | Descrição do Serviço |
|--|--|
| Estudos de Escritório | - Levantamento e análise de dados secundários existentes e dos Mapas e Cartas Oficiais disponíveis; e |
| | - Identificação dos marcos geodésicos oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (de onde partirão obrigatoriamente os serviços de transporte de coordenadas) |
| Estudos Preliminares e Serviços Complementares | - Transporte de coordenadas e altitudes; a partir de RRNN, vértices e estações oficiais ou homologadas pelo IBGE, de alta precisão; |

| |
|--|
| <p>- Determinação precisa da queda bruta natural do sítio através de levantamento planialtimétrico, com instalação de no mínimo 2 (dois) marcos, de concreto, no eixo do barramento, para circuito compacto, sendo um em cada margem, ou 3 (três) marcos para circuito de adução com desvio, sendo dois no eixo do barramento (um em cada margem) e um na região da casa de força. Os marcos implantados no eixo do barramento deverão ser intervisíveis;</p> |
| <p>- Determinação da área do futuro reservatório por meio de restituição em escala não inferior a 1:10.000, com curvas de nível eqüidistantes de 5m, a partir de:</p> |
| <p>a) Fotografias aéreas atualizadas, com escala não inferior a 1:30.000;</p> |
| <p>b) A partir do método do Perfilamento a Laser, com altura máxima de vôo de 3.000m;</p> |
| <p>c) A partir do método de pares estereoscópicos de imagens orbitais com resolução espacial não inferior a 1m; ou</p> |
| <p>d) Por imagens de Radar - InSAR.</p> |
| <p>- Planialtimetria de toda a região de implantação e locação das estruturas previstas (Barragem, Circuito de Adução, Casa de Força, Túneis e Canais em geral) e das áreas de empréstimo de solo, jazidas de areia, de cascalho e pedreiras por meio de um dos métodos acima ou levantamento topográfico de campo, devendo ser apresentada com curvas de nível eqüidistantes de 1m.</p> |

| | |
|--|---|
| | - Confirmação da área do futuro reservatório, por meio de levantamento topográfico das curvas de nível que estão na cota do NA máximo normal; |
| | - Seções topobatimétricas transversais ao longo do rio nas áreas do futuro Reservatório, da Barragem e do Canal de Fuga; |
| | - Amarração Planialtimétrica das investigações geológico- geotécnicas, hidrométricas e ambientais realizadas; |
| | - Elaboração das respectivas Curvas Cota x Área x Volume do eixo selecionado. |
| | |

3 Relações de Produtos Exigidos Projetos Básicos de PCHs

| | | | |
|---|-------------------------|----------------------|-------|
| <p>■ ■</p> <p>Modelo de Monografia do Marco</p> | | | |
| Nome do Marco: | Localidade: | Município: | Data: |
| Equipamento utilizado: | Tempo de Rastreio: | Responsável/Empresa: | |
| DATUM HORIZONTAL: | DATUM VERTICAL: | | |
| Coordenadas Geográficas | UTM | | |
| Longitude: Latitude: h (elipsoidal): H (ortométrica): | E: N: Fuso: M. Central: | | |

| | |
|----------------------------------|------------------------------|
| Ondulação Geoidal (N): | |
| Vista Geral do marco: _____ . | Detalhe da chapa: _____ |
| | Descrição do marco: _____ |
| Croqui de Localização: _____ | |
| Itinerário : _____ | |
| Observações: _____ | |

- Relação de marcos geodésicos oficiais (RRNN e Vértices oficiais ou homologados pelo IBGE), utilizados como base para realização do Transporte de coordenadas e respectivas monografias;

- Monografia dos marcos (conforme modelo abaixo) geodésicos implantados no sítio do aproveitamento selecionado e de pontos de apoio utilizados nos serviços campo, incluindo descrições dos marcos, fotografias, croquis de localização e acesso, códigos, coordenadas geográficas e UTM, altitudes ortométricas e elipsoidais (quando realizada por GPS) e demais informações técnicas pertinentes;



Fl. 5 do Anexo II da Resolução no. 343/2010

- Metodologia detalhada de todos os levantamentos realizados – campo e escritório - incluindo descrição dos serviços, dos aparelhos utilizados, nível de precisão destes, arquivos “Rinex” dos rastreios realizados, programas computacionais utilizados, resultados dos processamentos efetuados, cadernetas de campo, compensação geoidal, etc;

- Mapa de localização do apoio básico e suplementar, devidamente georreferenciado (incluir informações planimétricas e altimétricas), em formato A3 com escala adequada;



Fl. 6 do Anexo II da Resolução no. 343/2010

- Desenho esquemático do Perfil Longitudinal do trecho do rio e, quando for o caso, de seus principais afluentes, em formato A3 e em escala adequada (incluir informações sobre níveis d'água operacionais, coordenadas e de todos os pontos notáveis existentes – ex. terras indígenas, cidades, pontes, áreas de proteção ambiental, captação de água, etc.);

- Seções topobatimétricas (Estudos de Remanso, Reservatório, Barragem, Circuito de Adução, Casa de Força e Canal de Fuga) devidamente georreferenciados, no sítio estudado, em formato A3 com escala adequada;

- Mapas do modelo topográfico obtido pela restituição a partir de Fotografias Aéreas, Perfilamento a Laser, Imageamento por Satélite, Radar ou por Levantamentos Planialtimétricos incluindo a delimitação da área do reservatório e dos municípios atingidos, considerando-se o NA máx normal. Tais mapas deverão estar devidamente georreferenciados e possuir escala e sistema de referência adequada, e ser apresentados no caderno de desenhos em formato A3. OBS. No caso do Perfilamento a Laser, Imagens de satélite ou InSAR, deve-se apresentar a imagem hipsométrica georreferenciada, bem como as imagens que geraram o modelo, em formato GEOTIFF ou outro compatível com softwares SIG.

- Arquivos de mapas e desenhos em formato digital georreferenciado editável, elaborados em ambiente CAD (Computed Aided Design - Desenho Assistido por Computador) e/ ou SIG, em escala adequada;

- Planilha eletrônica utilizada como base para elaboração das respectivas Curvas Cota x Área x Volume do eixo selecionado;

- Mapa de localização das investigações geológico-geotécnicas, hidrométricas (ambas com as coordenadas e o valor das cotas) e ambientais realizadas, devidamente georreferenciadas, em formato A3, com escala adequada;



Fl. 7 do Anexo II da Resolução no. 343/2010

4 Normas para a entrega de Dados Georreferenciados e Descrição dos produtos a serem entregues

- Quanto às especificações técnicas dos dados georreferenciados (Ex.

mapas temáticos, imagens de satélite, cartas planialtimétricas, fotografias aéreas, áreas inundadas pelos reservatórios, áreas dos canteiros de obras, arranjos gerais das obras civis, etc.), os desenhos ou imagens que envolverem coordenadas cartográficas deverão ser encaminhados para a SGH/ANEEL da seguinte forma:

- Dados vetoriais: os arquivos digitais vetoriais (mapas de uso do solo, geologia, drenagem, cartas planialtimétricas, desenhos das obras civis, contorno do reservatório, etc.) devem ser entregues georreferenciados, no sistema de coordenadas geográficas ou sistema de coordenadas plano-retangulares com projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), de acordo com um dos seguintes formatos: SHAPEFILE, GEODATABASE, DGN, DXF ou DWG;

- As informações referentes a pontos, linhas e polígonos devem ter todos seus atributos associados aos arquivos vetoriais em suas tabelas (e não somente como texto – toponímia associado à feição);

- Os polígonos e as linhas devem ser entregues na forma contínua (sem segmentação ou preenchimento). Os polígonos devem estar fechados. As linhas como curvas de nível, rios, estradas, etc., devem ser apresentados em “layers” independentes, assim como os pontos referentes a cotas altimétricas, localidades, sedes de fazenda, edificações, etc. ou polígonos referentes a lagos, rios duplos, reservatórios, limites de unidades de conservação, etc;

- Os arquivos que envolverem formas de linhas “spline” no AutoCAD, devem ser transformados para “line”, devido a conflitos no sistema SIG;

- Os dados vetoriais do contorno do reservatório devem ser entregues na forma de polígonos fechados e enviados nos dois níveis d’água para área inundada: N.A. máximo normal e N.A. máximo maximorum (para subsidiar o conhecimento da área pelo DNPM e as atividades pertinentes a Compensação Financeira de recursos hídricos);

- Os arquivos “raster” (imagens de satélite ou radar, cartas, fotos aéreas, etc.) devem ser entregues georreferenciados, no sistema de coordenadas geográficas ou projeção UTM, no formato GEOTIFF, pois este formato é comum e permite a leitura em qualquer sistema de geoprocessamento;



Fl. 8 do Anexo II da Resolução no. 343/2010

- As informações geográficas deverão estar obrigatoriamente referenciadas ao Datum Oficial do Brasil, a saber: SAD 69 ou SIRGAS 2000 e altimetricamente ao Datum de Imbituba – SC (Altitudes Ortométricas);

- Os arquivos do AutoCAD, devem ser gerados no sistema WORLD UCS (User Coordinate Systems);

- Áreas de estudo abrangendo mais de uma zona UTM (fuso), deverão ser separadas em seus respectivos fusos (em quantas folhas forem necessárias), ou utilizar o sistema de coordenadas geográficas (Latitude e Longitude).

- Citar todos os programas/softwarees utilizados para compatibilizar a conferência das informações prestadas, bem como todas as fontes utilizadas no decorrer do trabalho. 5 Normas e Especificações Técnicas Gerais

☐ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13133: Execução de Levantamento Topográfico. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Resolução no 22 de 21 de julho de 1983. Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Resolução no 23, de 21 de fevereiro de 1989. Parâmetros para Transformação de Sistemas Geodésicos.

Decreto-Lei no 243 de 28 de fevereiro de 1967. Fixa as Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira e dá outras providências.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeto Mudança do Referencial Geodésico.

Leino 89.817, de 20 de junho de 1986. Estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

☐ Decreto nº 5.334 de 06 de janeiro de 2005. Revoga o artigo 22 do Decreto nº 89.817 de 20 de junho de 1984.



Fl. 9 do Anexo II da Resolução no. 343/2010

6 Glossário • Altitude

Distância existente entre o ponto na superfície da Terra e sua projeção ortogonal. No Elipsóide esta altitude é conhecida como Altitude Geométrica. No Geóide é chamada de Altitude Ortométrica.

• Cartografia [charta(o) = mapa + grafia = desenho]

Pode ser entendida como uma ciência técnica, com apoio da arte, que se ocupa da elaboração de mapas, cartas, globos e modelos de terrenos, utilizando-se do estudo e representação das situações espaciais da superfície terrestre.

• Compensação Geoidal

Na grande maioria dos trabalhos de posicionamento em obras de engenharia, levantamento geodésico e topográfico faz-se necessária a determinação da altitude física, ou melhor, ortométrica (altitude referenciada ao geóide ou nível médio do mar). Surge então a necessidade de transformar a altitude geométrica, obtida do GPS, em altitude ortométrica. Esta transformação, do ponto de vista matemático, constitui-se numa operação simples, envolvendo a altitude geométrica (h) e a altitude geoidal (H) no ponto e se dá através da equação:

$$H \approx h - N$$

Para isso, é preciso conhecer a altura ou ondulação geoidal (N), ou seja, a separação entre as duas superfícies de referência: o geóide e o elipsóide.

Partindo desses conceitos o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE gerou um Modelo de Ondulação Geoidal e desenvolveu o Sistema de Interpolação de Ondulação Geoidal - MAPGEO2004, através do qual os usuários podem obter a ondulação geoidal (N) em um ponto, e/ou conjunto de pontos, referida aos sistemas SAD69 e SIRGAS2000.

- DATUM

Referencial geodésico, de alta precisão, que serve como referência para todos os levantamentos que venham a ser executados sobre uma determinada área do globo terrestre. É definido por 3 variáveis e 2 constantes, respectivamente, a latitude e longitude de um ponto inicial, o azimute de uma linha que parte deste ponto e as constantes necessárias para definir o elipsóide de referência. Desta forma tem-se a base para o cálculo dos levantamentos de controle no qual se considera a curvatura da Terra. Pode ser horizontal, vertical ou ambos.

- Geoprocessamento

Tecnologia que abrange o conjunto de procedimentos de entrada, manipulação, armazenamento e análise de dados espacialmente referenciados. Consiste em tratar, analisar e produzir informações espaciais, por meio de tecnologias que envolvem sistemas integrados a banco de dados.



Fl. 10 do Anexo II da Resolução no. 343/2010

- GPS (Global Positioning System)

Trata-se de um sistema de navegação e posicionamento, desenvolvido e operado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América, que permite aos usuários obterem coordenadas de qualquer ponto situado na superfície do globo terrestre, por intermédio do processo de triangulação de satélites.

- Sistema de Coordenadas Geográficas

Sistema referencial de localização terrestre baseado em valores angulares expressos em graus, minutos e segundos de latitude (paralelos) e em graus, minutos e segundos de longitude (meridianos), sendo que os paralelos correspondem a linhas imaginárias E-W paralelas ao Equador e os meridianos a linhas imaginárias N-S, passando pelos pólos, correspondentes a interseção da superfície terrestre com planos hipotéticos contendo o eixo de rotação terrestre. O sistema de paralelos usa o Equador como referencial 0 (zero) e os valores angulares crescem para o N e para o S até 90 graus, cada grau subdividido em 60 minutos e cada minuto em 60 segundos; para distinguir as coordenadas ao norte e ao sul devem ser usadas as indicações N e S respectivamente. O sistema de meridianos usa um meridiano arbitrário que passa em Greenwich, na Grã Bretanha, como origem referencial 0 (zero) e os valores angulares crescendo para o oeste e para o leste até 180 graus, cada grau subdividido em 60 minutos e cada minuto em 60 segundos; para distinguir as coordenadas dos hemisférios terrestres ocidental e oriental devem ser usadas as notações internacionais W e E, respectivamente.

- Sistema Geodésico Brasileiro – SGB Constituído por cerca de 70.000 estações implantadas pelo IBGE em todo o território

Brasileiro, dividida em três redes:

Rede Planimétrica: pontos de referência geodésicos para latitude e longitude de alta precisão;

Rede Altimétrica: pontos de altitudes conhecidas de alta precisão (RN - Referências de Nível);

Rede Gravimétrica: ponto de referência para valores precisos de gravidade. • Sistema UTM – Fuso ou Zona UTM

Sistema referencial de localização terrestre baseado em coordenadas métricas definidas para cada uma das 60 zonas UTM, múltiplas de 6 graus de longitude, na Projeção Universal Transversal de Mercator e cujos eixos cartesianos de origem são o Equador, para coordenadas N (norte) e o meridiano central de cada zona, para coordenadas E (leste), devendo ainda ser indicada a zona UTM da projeção. As coordenadas N (norte) crescem de S para N e são acrescidas de 10.000.000 (metros) para não se ter valores negativos ao sul do Equador que é a referência de origem; já as coordenadas E (leste) crescem de W para E, acrescidas de 500.000 (metros) para não se ter valores negativos a oeste do meridiano central.



Fl. 11 do Anexo II da Resolução no. 343/2010

Observar que enquanto o sistema de coordenadas geográficas, angulares, em graus,

minutos e segundos é de uso geral para referenciar qualquer ponto da Terra, o sistema UTM, além de limitado pelos paralelos 80o S e 84o N, deve contar com a indicação da Zona UTM, pois as mesmas coordenadas métricas N e E repetem-se em todas as 60 zonas. As projeções de linhas meridianas geográficas em mapas próximos das bordas das zonas (múltiplas de 6o de longitude) mostram ângulo com as linhas cartesianas do sistema UTM.

- Topografia

Pode ser definida como uma ciência aplicada, baseada na Geometria e na Trigonometria, cujo significado etimológico é "descrição do lugar". Estuda os instrumentos, métodos de operação no terreno, cálculos e desenhos necessários ao levantamento e representação gráfica de uma parte da superfície terrestre.

ANEXO III – Ficha de Preenchimento de Projeto Básico com os Aspectos Legais e Apresentação do Projeto Básico

PROCESSO Nº.: PROJETO: INTERESSADO: DATA:

| <p>Conforme preconizado no art. 10 da Resolução ANEEL nº 343/2008, o aceite técnico ao projeto básico é um procedimento de avaliação prévia dos estudos entregues com o objetivo de verificar se a documentação apresentada possui conteúdo mínimo em consonância as condições gerais do projeto previstas no art. 9º da referida Resolução. A ausência de aceite não o credencia, necessariamente, à aprovação. Para ser aprovado, o mérito das disciplinas definidoras do potencial hidráulico será avaliado com o aprofundamento necessário, conforme prevê o art. 12 da Resolução 343/2008.</p> | | | |
|---|---|---|--|
| ITEM S | DESCRIÇÃO | ESPECIFICAÇÃO NECESSÁRIA | PÁGINAS DO RELATÓRIO QUE CONTEMPLAM O ITEM |
| A | QUANTO AOS ASPECTOS LEGAIS: os documentos relacionados no item abaixo deverão ser apresentados em anexo à correspondência de entrega dos estudos, para que constem do processo em epígrafe. | | |
| 1 | Articulação prévia com os órgãos ambientais (§ 5º, art. 3º, da Resolução ANEEL, nº 343/2008) | É exigência para o aceite técnico do estudo que seja estabelecida articulação junto ao órgão ambiental competente buscando a identificação prévia de eventuais interferências ou restrições ambientais que possam impactar na concepção do projeto básico. Contudo, o interessado poderá obter o aceite técnico prévio junto ao órgão ambiental competente antes da apresentação do projeto básico, conforme art. 343/2008, quando devendo ser protocolada imediatamente ou com outra periodicidade a critério da ANEEL, - documentos que comprovem o andamento do processo de licenciamento ambiental pertinente, incluindo o projeto formal do Termo de Referência para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental/Resposta de Impacto Ambiental – EIA/RIMA ou estudos simplificados, quando for o caso, e demais documentos de interação junto ao órgão ambiental competente, além de um plano de trabalho contendo cronograma e demais tratativas com vistas à conclusão do licenciamento. | |
| 2 | Articulação com os órgãos de gestão dos recursos hídricos (§ 5º, art. 3º, da Resolução ANEEL, nº 343/2008) | É exigência para o aceite técnico do estudo que seja estabelecida articulação prévia junto ao órgão de gestão dos recursos hídricos visando obter informações, dados de usos múltiplos da água previstos e autorizados para o trecho do rio em estudo, buscando a identificação das eventuais interferências ou restrições que possam impactar na concepção do projeto básico, de forma a melhor subsidiar a promoção da Reserva de Disponibilidade Hídrica a ser realizada pela ANEEL. | |
| 3 | Empenhamiento da ART do responsável técnico pelo projeto básico (Método que avalia o projeto básico e assina a Declaração de Responsabilidade) | Os dados das ART's deverão estar compatíveis com as informações do projeto. O responsável técnico que rubrica o projeto deverá ser o mesmo da ART principal. | |
| 4 | ART(s) do responsável técnico pelos estudos cartográficos/topográficos | | |
| 5 | ART(s) do responsável técnico pelos estudos geológicos/geotécnicos | | |
| 66 | ART(s) do responsável técnico pelos estudos hidrologicos | | |
| B QUANTO A APRESENTAÇÃO DO PROJETO BÁSICO: O projeto básico deverá ser apresentado com a qualidade e o nível de detalhamento necessários à etapa dos estudos de acordo com as condições gerais do projeto definidas no art. 9º da Resolução ANEEL, nº 343/2008. | | | |
| 1 | Identização do Relevo | A identificação terá como referência a constante do capítulo 10 das "Diretrizes para Estudos e Projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas" (Elerobrás, Janeiro/2000). | |
| 2 | Cópia física | O projeto deverá ser apresentado em uma via em papel com todas as folhas contendo o número do CREIA e rubrica do responsável técnico. | |
| 3 | Texto e desenhos | O texto e os desenhos devem ser apresentados com qualidade que possibilite a adequada avaliação por parte da ANEEL. Os desenhos deverão ser apresentados preferencialmente em relevo separado, com escala compatível e em formato A3. | |

| ITEM 5 | DESCRIÇÃO | ESPECIFICAÇÃO NECESSÁRIA | PÁGINAS DO RELATÓRIO QUE CONTEMPLAM O ITEM |
|--------|--|--|--|
| 3 | Estudos Hidrometeorológicos e Sedimentológicos | | |
| 3.1 | Caracterização fisiográfica da bacia hidrográfica | Deverão ser apresentadas informações sobre aspectos fisiográficos de interesse geral. | |
| 3.2 | Apresentação das informações hidrometeorológicas utilizadas | Deverão ser apresentadas as informações hidrometeorológicas utilizadas, incluindo: - séries de vazões nos postos fluviométricos utilizados, sua respectiva localização e área de drenagem; - dados pluviométricos, da região quanto o modelo adotado para a geração da série de vazões médias mensais do aproveitamento (vazão vazão); - vazões médias mensais do aproveitamento (vazão vazão); - vazões médias mensais do aproveitamento (vazão vazão). | |
| 3.3 | Descrição da metodologia empregada para a obtenção da série de vazões no local do aproveitamento | A metodologia empregada para determinação das séries de vazões do aproveitamento deverá ser apresentada de forma detalhada. | |
| 3.4 | Série de vazões médias mensais do(s) aproveitamento(s) | A série de vazões definida para o local do aproveitamento deverá abranger o maior período possível de dados disponíveis na bacia, contemplando, no mínimo, 30 anos de dados. Ressalta-se que a série de vazões deverá contemplar, obrigatoriamente, até, pelo menos, dois anos anteriores à data de apresentação dos estudos na ANEEL. | |
| 3.5 | Curvas de permanência | Deverão ser apresentadas a tabela e a curva de permanência, com intervalo de, no máximo, 5%. | |
| 3.6 | Vazões extremas | A metodologia utilizada deverá ser descrita detalhadamente, explicitando, por exemplo, quais as distribuições estatísticas utilizadas. | |
| 4 | Abordagens sobre Outros Usos da Água | Deverão ser apresentados os outros usos da água que possam impactar na concepção do projeto básico | |
| 5 | Estudos Energéticos | Deverá ser apresentada a metodologia caso benefício incremental, com vistas à definição da potência a ser instalada, de forma a se assegurar o melhor aproveitamento do potencial hidráulico. | |
| 6 | Obras Cíveis | Deverão ser caracterizadas no texto as principais estruturas, como: barragem, tomada d'água, vertedouro, casa de força, túneis/ canais de adução etc. | |
| 7 | Turbinas | Existência de bloco específico no relatório e apresentação dos principais parâmetros característicos da turbina, tais como: tipo, vazão unitária turbinada (mínima, nominal e máxima), potência nominal unitária, número de unidades, rendimentos (nominal e máximo). | |
| 8 | Geradores | Existência de bloco específico no relatório e apresentação dos principais parâmetros característicos da turbina, tais como: número de unidades, potência unitária nominal, fator de potência, rendimento máximo. | |
| 9 | Orçamento Padrão Eletrobras (OPE) | Deverá ser apresentado OPE atualizado (máximo 1 ano em relação à data de entrega dos estudos à ANEEL) | |
| 10 | Ficha-Resumo | Deverá ser apresentada conforme modelo disponível na página eletrônica da ANEEL, na Internet. | |
| 11 | Cronograma de construção | Deverá ser apresentado cronograma físico de construção, contendo os principais marcos definidos na Resolução ANEEL nº 343/2008. | |

| ITEM S | DESCRIÇÃO | ESPECIFICAÇÃO NECESSÁRIA | PÁGINAS DO RELATÓRIO QUE CONTEMPLAM O ITEM |
|--|---|--------------------------|--|
| E | COMPATIBILIDADE DOS PARÂMETROS DO PROJETO BÁSICO COM OS DEFINIDOS NOS ESTUDOS DE INVENTÁRIO | | |
| <p>QUADRO COMPARATIVO DAS INFORMAÇÕES TÉCNICAS DO INVENTÁRIO APROVADO E O PROJETO BÁSICO Eventuais incompatibilidades significativas em relação ao Inventário aprovado, que venham a afetar o potencial hidráulico aprovado e/ou incorram em prejuízos para outros aproveitamentos da cascata, devem ser devidamente justificadas por meio de relatório técnico complementar, que deve ser encaminhado sob a forma de anexo do processo, sendo que o não atendimento a esta determinação poderá implicar na não aceitação do projeto.</p> | | | |
| PARÂMETROS | INVENTÁRIO APROVADO | PROJETO BÁSICO | JUSTIFICATIVAS |
| Coordenadas Geográficas de referência (Barramento): | | | |
| Distância da foz (km): | | | |
| Potência (MW): | | | |
| Energia Média (MW): | | | |
| Nível de Montante (m): | | | |
| Nível de Jusante (m): | | | |
| Queda Bruta (ft/b): | | | |
| Vazão de projeto do vertedouro (m ³ /s): | | | |
| Vazão Remanescente+Usos Consumíveis (m ³ /s): | | | |
| A d R (h) (K)-Áreas do Reservatório (km ²): | | | |
| Vazão Q mit (m ³ /s): | | | |
| <p>Explicações/Justificativas adicionais:</p> | | | |
| <p>CREA nº Declaro que todos os itens foram atendidos e estão compatíveis com os Manuais e Procedimentos recomendados pela ANEEL. Assinatura: Responsável Técnico</p> | | | |

ANEXO IV – Instruções para Aporte de Garantias de Registro

1. Os agentes interessados em obter registro ativo para elaboração de projeto básico de Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCHs deverão apresentar à ANEEL, entre outros documentos, comprovante de garantia de registro, conforme determina o art. 2o, inciso IV, da Resolução ANEEL no 343, de 9 de dezembro de 2008, garantia esta que será prestada nas modalidades e formas descritas a seguir

2. As Garantias de Registro poderão ser prestadas nas seguintes modalidades:

Caução em dinheiro (R\$);

Seguro-Garantia;

Fiança Bancária.

A) CAUÇÃO EM DINHEIRO

Em caso de caução em dinheiro, o depósito deverá ser efetuado em agência da Caixa Econômica Federal, definida pelo próprio interessado, tendo como beneficiário a ANEEL, conforme dispõe o art. 82 do Decreto no 93.872, de 23 de dezembro de 1986.

No ato da solicitação do registro, o interessado deverá encaminhar à ANEEL a Via do Beneficiário do Recibo-Caução emitido pela Caixa Econômica Federal.

B) SEGURO GARANTIA

As apólices de seguro-garantia devem ser emitidas em moeda corrente nacional, em favor do interessado, e terem a ANEEL como beneficiária na apólice.

A forma e o conceito das apólices de seguro-garantia deverão observar as condições vigentes estipuladas pela Superintendência de Seguros Privados – SUSEP.

C) FIANÇA BANCÁRIA

Serão aceitas cartas de fiança bancária em favor da ANEEL emitidas por bancos comerciais, de investimento e múltiplos, que terão como afiançado o interessado.

As cartas de fiança bancária serão emitidas em moeda corrente nacional.
ATENÇÃO: O objeto da apólice e da carta de fiança deverá ser o seguinte:

“Garantia de registro para elaboração de projeto básico de PCH com fins de aprovação e início do processo de outorga de autorização.”

3. Nos casos de Seguro-Garantia e Fiança Bancária, deverá ser encaminhada à ANEEL, no momento da solicitação do registro, somente a CÓPIA das garantias.

4. Após verificada a validade/conformidade das cópias das garantias encaminhadas, a SGH entrará em contato para então receber as apólices ORIGINAIS, que deverão ser entregues pessoalmente ao técnico responsável pelo agendamento.

5. O valor da garantia de registro, conforme art. 7º da Resolução 343/2008, será calculado de acordo com a fórmula abaixo:

$$VG = [(V_{\max} (P - 1.000) - V_{\min} (P - 30.000))] / 29.000: \text{ onde:}$$

VG = Valor da garantia, em R\$; P = Potência da PCH estimada no estudo de inventário aprovado pela ANEEL, em kW; V_{min} = Valor mínimo da garantia = R\$ 100.000,00 (cem mil reais); V_{max} = Valor máximo da garantia = R\$ 500.000,00 (quinhentos mil reais).

6. Os interessados que solicitarem o registro em consórcio poderão aportar as garantias em nome de uma ou mais consorciadas, devendo ser indicado, explicitamente, o nome do consórcio e de todas as consorciadas.

É necessário aportar uma garantia por empreendimento.

O prazo de validade da Fiança Bancária e do Seguro-Garantia é de, no mínimo, 24 (vinte e quatro) meses a partir da data de solicitação de registro. Essas garantias serão renovadas tantas vezes quantas forem necessárias, no prazo máximo de 15 (quinze) dias antes do seu vencimento, ou, ainda, sempre que solicitado pela ANEEL, de modo que permaneçam válidas até que eventualmente ocorram as condições para sua devolução, ou até a sua troca pela garantia de fiel cumprimento, nos termos previstos na Resolução no 343/2008.

9. As garantias serão devolvidas nas condições estabelecidas na Resolução ANEEL no 343/2008, sendo executadas somente nas hipóteses previstas nos arts. da referida norma.

ANEXO V – Critérios para Priorização e Observações Gerais

PCHs com prioridade de análise

Os Projetos Básicos (PBs) de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) e suas eventuais revisões entrarão na LISTA de PCHs PRIORITÁRIAS, para efeito de início de análise, se atenderem aos seguintes critérios, pela ordem:

1. PBs de PCHs Outorgadas com Licença de Operação (L.O.);

2. PBs de PCHs Outorgadas com Licença de Instalação (L.I.);
3. PBs de PCHs com L.O. ou com dispensa deste Licenciamento;
4. PBs de PCHs com L.I.;
5. PBs de PCHs Outorgadas com Licença Prévia (L.P.);
6. PBs de PCHs com L.P.

OBSERVAÇÕES:

a. A Lista de PCHs Prioritárias está subdividida em grupos de acordo com os critérios acima, e será disponibilizada de forma hierarquizada em função das datas de atendimento a cada um desses critérios dentro do seu grupo;

b. A ordem de início das análises poderá ser alterada em função de particularidades como: I) PCHs cadastradas em leilões de energia no Ambiente de Contratação Regulado (ACR); II) PCHs que fazem parte do PROINFA; III) Estágio em que se encontram as obras nos casos de revisão de PB; IV) PCHs que eventualmente possuam processos previamente regularizados em relação à Reserva de Disponibilidade Hídrica (RDH) ou Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos;

V) Data de vencimento das licenças ambientais pertinentes.

c. Ficarão com as análises paralisadas e poderão ser retiradas da Lista de PCHs Prioritárias aquelas que perderem as condições previstas nos critérios acima. Caberá ao interessado diligenciar junto ao Órgão ambiental pertinente, no sentido de obter a renovação/atualização/compatibilização da respectiva licença ambiental ou documento que comprove não haver nenhum óbice ambiental quanto à implementação do empreendimento, além de providenciar a imediata formalização desta informação junto à SGH;

d. As licenças ambientais deverão ser acompanhadas de suas eventuais condicionantes. Antes de serem formalizados na SGH, estes documentos deverão ser previamente avaliados pelo interessado no tocante à compatibilidade com o projeto básico submetido à análise da Agência, devendo ser destacados os possíveis rebatimentos nesses projetos;

e. Algumas PCHs tiveram suas análises iniciadas em função de um dos critérios anteriores a esta lista, qual seja, tempo efetivo dentro da ANEEL desde a publicação do aceite do projeto básico no Diário Oficial da União – D.O.U. Processos com análises ainda não iniciadas seguirão rigorosamente os critérios aqui destacados, ressalvada a observação constante do item “b”;

f. A Lista de PCHs Prioritárias é uma lista dinâmica, podendo ser alterada em função da conclusão de análises e da entrega de documentação complementar de algum projeto listado. Essas eventuais alterações serão atualizadas ao final de cada mês, com publicação prevista para o início do mês subsequente;

g. Esclarece-se que a solicitação de Reserva de Disponibilidade Hídrica por parte da ANEEL, em regra, somente ocorre após a conclusão das análises. Contudo, alguns Estados procedem com a análise deste procedimento antes da conclusão da análise por parte da ANEEL. Nesses Estados, a solicitação da RDH poderá ser feita concomitantemente às análises da ANEEL de forma a dar maior celeridade ao processo. O interessado será formalmente comunicado quando a ANEEL solicitar a RDH ao Órgão Gestor de Recursos Hídricos;

h. Ressalta-se que a ordem de conclusão das análises dos projetos básicos pela SGH não reflete, necessariamente, a ordem apresentada nessa Lista de PCHs Prioritárias, uma vez que distintos níveis de complexidade poderão exigir diferentes tempos de análise para cada um dos projetos. A ordem da LISTA garante, entretanto, que a aprovação de um determinado projeto significará que todos os precedentes já estarão, no mínimo, com análise iniciada pela SGH, ressalvadas as observações constantes dos itens “a”, “b” e “e”.