

Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências da Terra
Departamento de Geografia
Especialização em Análise Ambiental

MARIA APARECIDA DOS SANTOS

**REFLEXÕES SOBRE O PAPEL DAS PEQUENAS CENTRAIS
HIDRELÉTRICAS EM FACE DE UMA IMINENTE CRISE ENERGÉTICA**

Curitiba

2015

REFLEXÕES SOBRE O PAPEL DAS PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS EM FACE DE UMA IMINENTE CRISE ENERGÉTICA

Artigo científico apresentado como requisito à obtenção de grau de Especialista. Curso de Especialização em Análise Ambiental, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná-UFPR.

Orientador: Prof. Dr. Marciel Lohmann

Curitiba

2015

REFLEXÕES SOBRE O PAPEL DAS PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS EM FACE DE UMA IMINENTE CRISE ENERGÉTICA

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo inicial trazer à berlinda, uma discussão teórica e fazer uma reflexão sobre o papel das Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCH's como opção de fonte de energia na matriz energética brasileira para reduzir a dependência de energia proveniente das grandes usinas hidrelétricas. Também é realizada uma revisão de literatura acerca dos procedimentos necessários para a implantação desses empreendimentos em cada fase do licenciamento, destacando-se a importância do RAS – Relatório Ambiental Simplificado, do Cadastro Socioeconômico e do Inventário hidrelétrico do Rio. Num terceiro momento é destacada a situação das PCH's no Estado do Paraná, que a partir da análise Integrada da Bacia Hidrográfica passa a otimizar os recursos e garantir empreendimentos mais sustentáveis. E, finalizando o trabalho, conclui-se que num cenário de médio a longo prazo, os estudos apontam para a emergência na definição de estratégias que garantam a expansão da oferta energética, a fim de garantir a demanda de um país com dimensões continentais destacando-se as PCH's como possíveis fontes supridoras dessa demanda.

Palavras chave: PCH; PROINFA; Cadastro Socioeconômico; Inventário do Rio, Análise Integrada da Bacia Hidrográfica, Oferta e Demanda de Energia.

ABSTRACT: This work has as initial objective to bring to fore, a theoretical discussion and to reflect on the role of Small Hydroelectric Power Plants - SHPP's as alternative sources of energy in the Brazilian energy matrix as an option for reducing dependence on energy from large hydro power plants. Also a review of the literature about the necessary procedures for the implementation of these projects in each licensing phase is carried out, highlighting the importance of RAS - Simplified Environmental Report, the Socioeconomic Register and the Scroll River, is highlighted the situation of SHPP's in the state of Paraná, which will from the analysis Integrated Watershed happens to optimize resources and ensure more sustainable enterprises. And finishing the work, it is concluded that in the medium to long-term scenario, the studies point to the emergence in the definition of strategies for ensuring the expansion of the energy supply in order to ensure the demand for a country with continental dimensions highlighting the SHP as possible supply sources that demand

Key words: SHPP; PROINFA ; Register Socioeconomic ; Scroll River ; Watershed Integrated Analysis; Supply and Demand of Energy.

1 Introdução

O Brasil detém um dos maiores potenciais hidrelétricos do mundo, sendo que, atualmente, sua matriz energética é composta, predominantemente, por esta fonte, ficando o restante distribuído entre as outras fontes de geração, quais sejam, eólica, solar e térmica (MME-EPE,2009).

Nesse sentido, segundo o Relatório Síntese do Balanço Energético Nacional (2014), destaca-se que a participação de Energias Renováveis (hidráulica, biomassa, eólica), na matriz energética brasileira que era de 84,5% em 2012, caiu para cerca de 79,3% em 2013 (**FIGURA 1**) devido condições hidrológicas desfavoráveis e ao aumento da geração térmica (BEN,2014).

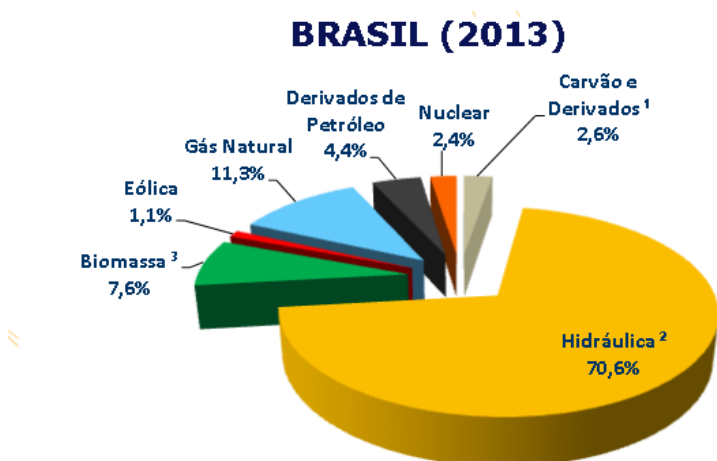


FIGURA 1 - Matriz Energética Brasileira 2013

FONTE: BEN,2014

Apesar dessas condições desfavoráveis, estima-se um aumento de 19,1% para 20,6% na participação da hidroeletricidade no consumo final de energia entre 2008 e 2017. Adicionalmente, as demais fontes renováveis, utilizadas diretamente no consumo final de energia, também têm um ganho de participação no período decenal, passando de 22,8% para 24,6%. Como resultado, a tendência é que as fontes renováveis tenham um ganho de participação no consumo final de energia no período 2008-2017, passando de cerca de 39,5 % para algo em torno de 41%. (PDEE,2008-2017)

Como consequência do exposto, pode-se afirmar que o Brasil tem uma matriz de consumo final de energia relativamente

“limpa e renovável”, na comparação com o conjunto de todos os países do mundo. No que se refere à participação dos derivados de petróleo no consumo final de energia, o Brasil tende a ficar menos dependente destes energéticos do que os Estados Unidos e o mundo, atingindo, no final do horizonte decenal, 36,5%, contra 53,0% nos Estados Unidos e 41,5% no mundo. (EPE,2009, p. 68)

Segundo dados da ANEEL(2014), o Brasil possui atualmente um total de 1154 empreendimentos em operação, que utilizam a *energia hidráulica* na geração de energia, totalizando 0,09233 GW de potência instalada, representando 66,7% das fontes renováveis conforme **TABELA 1**.

TABELA 1. Fontes utilizadas no Brasil - Fase: Operação

Origem	Quantidade	Potência Outorgada (GW)	Potência Fiscalizada (GW)	%
Fóssil	1381	0,02613	0,02526	18,87
Biomassa	503	0,01317	0,01233	9,51
Nuclear	2	0,00199	0,00199	1,44
Hídrica	1154	0,09233	0,08882	66,7
Eólica	221	0,0048	0,00471	3,47
Solar	290	0,01899	0,01499	0,01
Total	3551	0,13844	0,1331	100

FONTE: Aneel, 2014

Além desses empreendimentos hidrelétricos em operação na matriz energética brasileira, está prevista uma adição total de 0,01812 GW na capacidade de geração do País, proveniente dos 53 empreendimentos atualmente em construção com aproximadamente 0,01536 GW de potência outorgada conforme a **TABELA 2**.

TABELA 2. Fontes utilizadas no Brasil - Fase: Construção

Origem	Quantidade	Potência Outorgada (GW)	%
Fóssil	7	0,0079	3,66
Biomassa	16	0,0071	3,31
Nuclear	1	0,00135	6,29
Hídrica	53	0,01536	71,56
Eólica	122	0,00326	15,18
Total	199	0,02146	100

FONTE: Aneel, 2014

E mais 177 empreendimentos outorgados, mas que não iniciaram sua construção, com 0,00276 GW de potência conforme a **TABELA 3** abaixo:

TABELA 3. Fontes utilizadas no Brasil - Fase: Empreendimentos com construção não iniciada

Origem	Quantidade	Potência Outorgada (GW)	%
Fóssil	75	0,0036	24,04
Biomassa	42	0,00141	9,42
Hídrica	177	0,00276	18,47
Eólica	295	0,00713	47,68
Solar	2	$6,0 \times 10^{-5}$	0,39
Undi-Elétrica	1	$5,0 \times 10^{-5}$	0

FONTE: Aneel, 2014

E do total de 3551 empreendimentos que produzem fontes alternativas de energia destaca-se a participação das Pequenas Centrais Hidrelétricas ou PCH's que respondem por cerca de 3,54%, dos empreendimentos, resultado da operação de 470 empreendimentos, totalizando 0,00473 GW, conforme a **TABELA 4**.

TABELA 4. Empreendimentos de fontes alternativas em Operação

Tipo	Quantidade	Potência Outorgada (GW)	%
CGH	484	0,0003	0,23
EOL	221	0,0048	3,54
PCH	470	0,00473	3,54
UFV	290	$2,0 \times 10^{-5}$	0,01
UHE	200	0,0873	62,97
UTE	1.884	0,03929	28,22
UTN	2	0,00199	1,5
Total	3.551	0,13844	100

FONTE: Aneel, 2014

Apesar de modesta, essa participação é de grande relevância para o país, em um momento em que retornam à discussão as limitações da oferta de energia no Brasil.

O Plano Decenal de Expansão de Energia 2008-2017 prevê uma ampliação da capacidade instalada das PCH's em mais de 95% no período de 2008 a 2017.

Por essa razão, um dos objetivos deste trabalho, é o destaque da construção de PCH's como opção para reduzir a dependência de energia proveniente das grandes usinas hidrelétricas e que possuem como principais características gerar um menor impacto ambiental, precisar de um menor volume de investimentos e possuir prazo de maturação mais curto, o que possibilita um melhor atendimento às necessidades de carga de pequenos centros urbanos, rurais e industriais, além de reduzirem a vulnerabilidade geral do sistema a ciclos hidrológicos desfavoráveis, o que neste momento de crise de abastecimento de água, principalmente na região sudeste do Brasil, demonstra que alternativas como as PCH's devem ser seriamente consideradas para a complementação do potencial hidrelétrico na matriz energética brasileira.

Também através da análise de dados obtidos junto a Órgãos Governamentais como a ANEEL, o Ministério de Minas e Energia e a Empresa de Pesquisa Energética - EPE entre outros, serão detalhadas as diretrizes que o empreendedor que deseja implantar uma PCH deverá seguir, bem como será abordada a

importância de alguns procedimentos necessários para o Licenciamento desses empreendimentos. A seguir, serão analisadas as questões de oferta e demanda de energia no Brasil, bem como será dado destaque especial para a situação das PCH's no Estado do Paraná; e finalmente será evidenciado o grande potencial que as Pequenas Centrais Hidrelétricas possuem, e que juntamente com outras fontes alternativas de energia, podem minimizar fortemente o risco de novas crises na geração de energia elétrica no Brasil.

1.1 Marco Regulatório

A implantação das PCH's passa pela compreensão da evolução da legislação que as normatizou ou mesmo estimulou, concedendo benefícios. A Lei n^o 9.427, de 26/12/1996, instituiu a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, com a finalidade de regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, em conformidade com as políticas e diretrizes do Governo Federal. O Decreto n^o 2.335, de 06/10/1997, constituiu a Aneel como autarquia (BRDE, 2002).

Desde a sua criação, a ANEEL vem estabelecendo as bases para o mercado de energia elétrica no país. O Decreto n^o 2.655, de 02/07/1998, regulamentou o Mercado Atacadista de Energia Elétrica – MAE, definindo os diversos participantes do mercado (geradores, transmissores, distribuidores e comercializadores), estabelecendo as regras básicas do Mecanismo de Realocação de Energia – MRE (BRDE, 2002).

A construção de usinas e pequenas centrais hidrelétricas, por abranger a utilização de um recurso natural, que pela constituição é considerado bem da União, deve ser antecipada de um estudo do projeto – cuja concretização depende de autorização da ANEEL.

A Lei no 9.648, de 27/05/98, autoriza 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 pequena central hidrelétrica. Todo o processo de concessão é conduzido pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), órgão

regulador ligado ao governo federal, cabendo aos estados apenas a análise ambiental dos projetos (ANEEL, 2013).

A conceituação de PCH é atualmente regulamentada conforme o art. 3º da Resolução Nº 652, da ANEEL, de dezembro de 2003, que estabelece:

“Será considerado com características de PCH o 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, com área do reservatório inferior a 3,0 km²”.

E o art. 4º que estabelece:

“O aproveitamento hidrelétrico que não atender a condição para a área do reservatório de que trata o artigo anterior, respeitados os limites de potência e modalidade de exploração, será considerado com características de PCH, caso se verifique pelo menos uma das seguintes condições”:

I - atendimento à inequação:

$$A \leq \frac{14,3 \times P}{H_b}$$

Sendo:

P = potência elétrica instalada em (MW);

A = área do reservatório em (km²);

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

II - reservatório cujo dimensionamento, comprovadamente, foi baseado em outros objetivos que não o de geração de energia elétrica (ANEEL,2003).

Segundo Tiago Filho et al (2006), em seu Relatório “*A Evolução Histórica do Conceito das Pequenas Centrais Hidrelétricas no Brasil*”:

O objetivo da abertura dada pela Resolução ANEEL 652/2003 foi incentivar novos empreendimentos hidrelétricos e facilitar a aprovação de projetos que se encontravam em análise junto à ANEEL e demais órgãos de gestão de recursos hídricos e meio ambiente, visto que vários destes projetos não podiam ser implementados em função do antigo enquadramento e necessitavam ser beneficiados pela nova Resolução. (TIAGO FILHO et al, 2006, p. 8)

Através da lei 10.438/2002 o Governo Federal instituiu o PROINFA – Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica visando estimular a produção de energia elétrica a partir de fontes alternativas, com base em energia eólica, biomassa e PCH's no Sistema Elétrico Interligado Nacional (SIN). (MME, 2014).

Além de contribuir para a diversificação da matriz energética nacional, a implantação do PROINFA tem fomentado a geração de cerca de 150 mil empregos diretos e indiretos em todo o país, proporcionando grande avanço industrial. Além disso, estima-se que o programa possibilita a redução de emissões de gases de efeito estufa equivalentes a aproximadamente 2,5 milhões de toneladas de CO₂ eq /ano (PROINFA, 2014).

Até 31 de dezembro de 2011, o PROINFA implantou um total de 119 empreendimentos, constituído por 41 eólicas, 59 pequenas centrais hidrelétricas (PCH's) e 19 térmicas a biomassa (PROINFA, 2014).

A Eletrobrás é a responsável pela comercialização da energia gerada pelos empreendimentos contratados no âmbito do PROINFA por um prazo de 20 anos (PROINFA, 2014).

Este programa tem o mérito de colocar o Brasil em um patamar de destaque na área de energia no cenário mundial. Além de ser implantadas unidades de geração de energia em plena sintonia com o meio ambiente, reconhecidamente de baixíssimos impactos ambientais, estará desenvolvendo, neste país de dimensões continentais, os verdadeiros conceitos de geração distribuída (EPE, 2009).

No âmbito dos incentivos internacionais, ofertado através do MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo) do Protocolo de Quioto, as PCH's foram beneficiadas por serem consideradas menos impactantes e poluentes, considerando seus efeitos sobre mudanças climáticas globais, e por proporcionar o desenvolvimento sustentável nos países em desenvolvimento, como o Brasil (BARBOSA e SOUZA ,2014).

Em 2001, o Brasil passava por uma forte crise de energia quando foi criada através da Medida Provisória 2152-2, de 1 de junho de 2001, a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica, que previa diretrizes para programas de enfrentamento dessa crise e que estabelecia o procedimento simplificado para o licenciamento ambiental, com prazo máximo de sessenta dias de tramitação, dos

empreendimentos com impacto ambiental de pequeno porte, necessários ao incremento da oferta de energia elétrica no país.

E, com o objetivo de dar celeridade ao que estabelecia essa Medida Provisória, no mesmo mês foi editada também a Resolução 279/2001 do CONAMA estabelecendo procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos de pequeno potencial de impacto ambiental.

Dentre os empreendimentos beneficiados por esta Resolução, estão as PCH's.

2 Procedimentos Necessários para a Implantação de uma PCH

Primeiramente, o empreendedor interessado em implantar uma PCH deverá conhecer alguns procedimentos necessários para dar seguimento ao seu projeto.

Um documento editado pela ELETROBRÁS (2000), intitulado “**Diretrizes para Estudos e Projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas**” orienta os empreendedores nesse sentido, listando os principais conhecimentos, a saber:

- a) Seguir a legislação sobre o assunto, listadas no Capítulo 8 e no Anexo 4;
- b) Conhecer o Plano Decenal de Expansão do Setor Elétrico, anualmente atualizado;
- c) Conhecer o mercado de energia e as regulamentações de comercialização do seu produto;
- d) Seguir o roteiro de atividades necessárias e obrigatórias para os estudos e projetos de PCH (Capítulo 3 do documento “**Diretrizes para Estudos e Projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas**”), que incluem, evidentemente, a análise técnico-econômica e ambiental da viabilidade do negócio. Um roteiro para a elaboração inicial dessa análise é apresentado no Capítulo 4. Caso o resultado seja positivo, os estudos e projetos devem ser desenvolvidos segundo as diretrizes apresentadas nos demais Capítulos (5 ao 9). O Relatório Final deve ser elaborado segundo orientações do capítulo 10.

É bastante importante, também, que o empreendedor tenha ciência da necessidade de proceder a consultas aos Planos Diretores de Recursos Hídricos estaduais e municipais, prontos ou em elaboração, onde são estabelecidos os critérios de uso da água. Devem ser consultados, para tal, os órgãos gestores

estaduais ou nacionais (Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente) ou os próprios Comitês de Bacias Hidrográficas que já estiverem implantados (Eletrobrás,2000).

Para grande parte das bacias brasileiras, existem Estudos de Inventário já realizados ou em realização pela ELETROBRÁS-ANEEL e também por companhias privadas, os quais devem ser rigorosamente analisados.

Em bacias não inventariadas não se deverá inserir uma PCH sem antes realizar-se um Estudo de Inventário Hidrelétrico, que pode ser feito de forma simplificada em bacias cuja vocação hidro energética seja para aproveitamentos com até 50 MW de potência instalada (RES-393/ANEEL).

Segundo dados da Empresa de Pesquisa Energética–EPE, o Inventário Hidrelétrico tem como objetivo conceber e analisar várias alternativas de divisão de queda para a bacia hidrográfica, formadas por um conjunto de projetos, que são comparadas entre si, visando selecionar aquela alternativa que apresente melhor equilíbrio entre os custos de implantação, benefícios energéticos e impactos sócioambientais (EPE,2009).

Dessa análise, resulta um conjunto de aproveitamentos, suas principais características, índices custo/benefício e índices socioambientais.

Estes aproveitamentos passam então a ser incluídos no elenco de aproveitamentos inventariados do país, passíveis de compor os planos de expansão de energia. Faz parte dos Estudos de Inventário submeter os aproveitamentos da alternativa selecionada a um estudo de *Avaliação Ambiental Integrada*, que têm como objetivo identificar e avaliar os efeitos sinérgicos e cumulativos resultantes dos impactos ambientais ocasionados pelo conjunto de aproveitamentos hidrelétricos em uma Bacia Hidrográfica, ou seja, em vez de cada PCH cuidar apenas do local impactado pelo empreendimento, juntos, os diversos empreendimentos que tem interesse em se instalar em uma mesma Bacia Hidrográfica, cuidarão da recuperação e da conservação do rio como um todo (EPE,2014).

Um local adequado para a implantação de uma PCH deve atender aos seguintes requisitos:

- a) De preferência, deve existir no local uma queda natural acentuada que, aliada à altura da barragem, nestes casos normalmente baixa, proporcionará a queda bruta aproveitável;

- b) No local, devem existir, naturalmente, ombreiras e boas condições de fundação;
- c) Além disso, deverão existir no local, de preferência, ou na região, jazidas naturais de materiais de construção em quantidade e com qualidade adequada, que minimizem as distâncias de transporte até o local das obras; os aspectos ambientais do sítio devem ser avaliados de maneira simplificada,
- d) De forma a permitir a caracterização dos possíveis impactos do empreendimento sobre a região.

Portanto, a elaboração do estudo de inventário do rio é condição “*sine qua non*” para a aprovação de qualquer projeto de PCH junto à ANEEL.

Além do inventário Hidrelétrico do Rio, para a implantação de PCH's são necessários vários estudos baseados em contextos técnicos, econômicos e socioambientais, com vistas ao atendimento dos princípios de precaução dos impactos ambientais, bem como para o estabelecimento de medidas mitigadoras desses impactos.

Em relação ao aspecto ambiental, 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 (Eletrobrás, 2000 p. 21).

Mais importante, entretanto, do que o próprio licenciamento deve ser a preocupação do empreendedor com as ações da usina sobre o meio ambiente e vice-versa. Uma adequada definição das medidas de ordem ambiental a serem tomadas poderá promover a correta inserção do empreendimento na região e, em especial, evitar que o proprietário tenha surpresas desagradáveis futuras que resultem em problemas e custos não programados previamente. (Eletrobrás, 2000 p. 21).

De acordo com as Diretrizes da Eletrobrás, as etapas percorridas durante a implantação de uma PCH e as devidas interações, principalmente no tocante aos estudos de engenharia, ambientais e providências institucionais estão detalhas no

Fluxograma abaixo, que apresenta a seqüência de estudos para a execução do projeto.

As atividades previstas são típicas para estudos e projetos dessa natureza, independentemente do porte do aproveitamento.

A viabilidade econômica da usina no local selecionado deve ser analisada de forma prioritária. Confirmada a atratividade do local, desenvolvem-se as demais atividades mostradas no fluxograma da **FIGURA 2** abaixo.

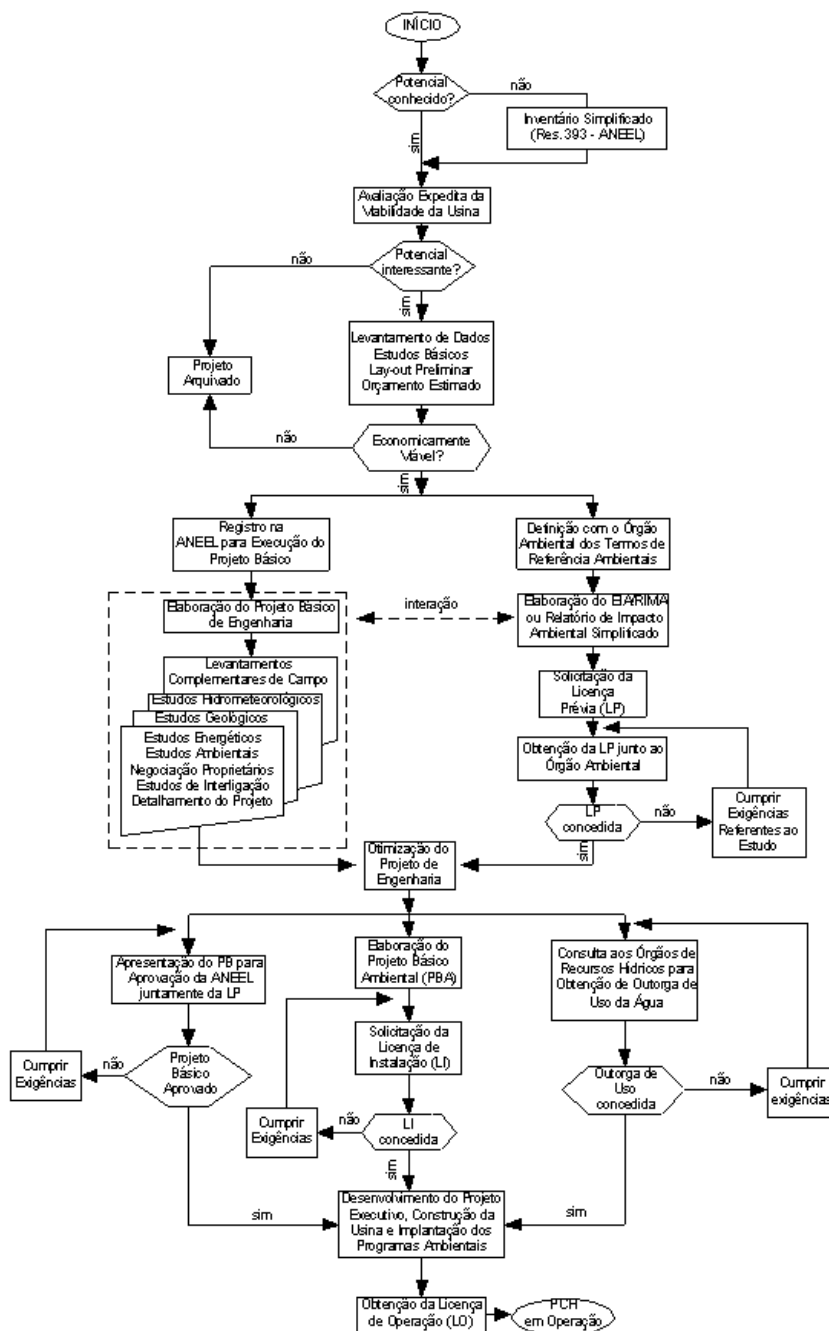


FIGURA 2– Fluxograma de implantação de uma PCH.

FONTE: Eletrobrás, 2000

Todas essas etapas de estudos são apresentadas detalhadamente nos Capítulos 4 a 8 do documento **Diretrizes para Estudos e Projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas da ELETROBRAS**, incluindo-se, para cada uma delas, a metodologia a ser utilizada, de acordo com as normas do Setor Elétrico.

Conforme verificado na FIGURA 2, a implantação de uma PCH passa necessariamente por 3 etapas diferentes, sendo que cada uma delas necessita de um tipo específico de licenciamento, especificados pela Resolução CONAMA 237/97 que diz: “*O licenciamento ambiental é composto pelas etapas da Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO)*”.

O primeiro passo, para a obtenção das Licenças Ambientais, é a realização de uma avaliação prévia do empreendimento, com levantamentos e análises que permitam indicar a viabilidade ambiental ou não da PCH. Se ela, em princípio, for considerada viável, passa-se a uma segunda etapa, de Estudos Preliminares, que culmina com um documento que, em diversos Estados, é conhecido como RAP – Relatório de Avaliação Preliminar ou Relatório Ambiental Preliminar (que só é válido para empreendimentos com potência instalada menor que 10MW). Esse documento deve ser encaminhado ao órgão ambiental, para que este decida, como estabelece a Resolução 237/97, do CONAMA, sobre a necessidade de elaboração de um EIA/RIMA ou de um documento similar mais simplificado como ao RAS- Relatório Ambiental Simplificado. Qualquer desses documentos deverá convergir para a liberação da *Licença Prévia (LP)*, que representa a confirmação quanto à viabilidade ambiental da PCH (Eletrobrás, 2000 p. 243).

O passo seguinte deverá ser a elaboração de um novo documento, o PBA (Projeto Básico Ambiental), ou seu similar simplificado, conforme o caso, a partir de cuja aprovação se obterá a *Licença de Instalação (LI)* que autoriza o início das obras.

A Resolução CONAMA 237/97, deixa a critério do órgão ambiental licenciador a exigência quanto à profundidade dos estudos, caso por caso. Por isso, poderá ser determinada a apresentação de um PBA detalhado, um PCA geralmente mais simplificado (Plano de Controle Ambiental) ou, até mesmo, um documento complementar, em relação aos estudos que deram origem à Licença Prévia (LP).

E, por fim, a *Licença de Operação (LO)*, passa a ser o resultado do cumprimento, durante a construção e nos testes pré-operacionais, do que foi

acertado nos documentos anteriores, com os órgãos ambientais e a sociedade em geral. (Eletrobrás, 2000 p. 243).

Nos casos em que o empreendimento envolver mais de um município, o órgão ambiental responsável para conceder o licenciamento é o IBAMA, quando esses municípios pertencerem a unidades de domínio estadual ou do Distrito Federal.

No Paraná, os interessados em implantar um PCH deverão seguir também as diretrizes da Resolução SEMA/IAP 09/10, que estabelece procedimentos para licenciamentos de unidades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica no Estado do Paraná. Esses procedimentos estabelecem os parâmetros mínimos para garantir os remanescentes florestais, faunísticos, socioeconômicos, culturais e outros atributos naturais, bem como definem critérios para compensação ou mitigação de impactos negativos ocasionados pela instalação do empreendimento.

A experiência nacional indica que, pelo menos, duas atividades são quase sempre exigidas: a de recuperação das áreas degradadas pelas obras e a de comunicação social, na qual se procede à adequada integração sociedade-empREENDEDOR, o que hoje é realizado através do *Cadastro Socioeconômico*.

O Cadastro Socioeconômico é um instrumento que busca reunir informações acerca da população atingida pelos impactos das hidrelétricas no país. Sua institucionalização, mediante o Decreto nº 7.342, de 26 de outubro de 2010, expressa o reconhecimento da parte do Governo Federal quanto à necessidade de se estabelecer em parâmetros conceituais e normas procedimentais para que empreendedores e população atingida possam melhor equacionar o difícil processo de negociação das medidas de reparação aos atingidos (MME, 2012).

Sob a coordenação do Núcleo Estratégico de Gestão Socioambiental da Secretaria Executiva do Ministério de Minas e Energia (NESA/SE-MME), o governo federal abriu um amplo debate sobre a regulamentação e implantação do Cadastro, envolvendo cinco Ministérios e a Secretaria Geral da Presidência da República e representantes dos empreendedores do setor elétrico e da população atingida pelos empreendimentos hidrelétricos, além de especialistas em gestão socioambiental e outros interessados.

Esse processo de discussão se constituiu na base para elaboração da Portaria Interministerial nº 340, de 1º de junho de 2012, que, em síntese, estabelece: os objetivos e a composição do Cadastro Socioeconômico; as responsabilidades dos entes públicos e privados perante o Cadastro; os requisitos a serem observados pelo responsável pelo empreendimento no planejamento das atividades de cadastramento; as condições para identificação dos cadastrados numa das categorias de impacto relacionadas no art. 2º do Decreto nº 7.342/2010; as regras para o acesso dos diversos interessados às informações do Cadastro; as formas de disponibilização dos resultados, de consulta pública e manifestação dos interessados; e o processo de aprovação e revisão do Cadastro (MME, 2012).

Com o objetivo de situar, informar e orientar os empreendedores e os agentes públicos responsáveis quanto às novas regras e procedimentos relativos à execução do Cadastro, o Ministério de Minas e Energia, em parceria com o Instituto Interamericano de Cooperação Agrícola (IICA), elaborou o Manual de Procedimentos e Rotinas Administrativas do Cadastro Socioeconômico da População Atingida por Empreendimentos de Geração de Energia Hidrelétrica. Trata-se de um conjunto de orientações e esclarecimentos técnicos visando o planejamento, gerenciamento e execução das atividades relativas ao cadastramento. Esse manual encontra-se disponível no site do ministério (MME, 2012 p. 4).

3 Oferta X Demanda De Energia Elétrica No Brasil

A energia elétrica é responsável por alimentar importantes atividades econômicas no Brasil, não apenas no que se refere ao consumo interno como também para exportação. Importantes segmentos que respondem pela dinâmica socioeconômica do país e grandes geradores de emprego têm sua matriz energética assentada fortemente na energia elétrica.

Por esta razão, os Planos Decenais de Expansão de Energia- PDEE elaborados no setor elétrico constituem-se em um dos principais instrumentos de planejamento da expansão eletroenergética do país, apresentando importantes estudos voltados para o equilíbrio entre as projeções de crescimento do consumo e a necessária expansão da oferta, de forma a garantir à sociedade suprimento energético com adequados custos, em bases técnica e ambientalmente sustentável.

O Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE,2022) apresenta uma projeção do consumo de energia elétrica de forma desagregada por subsistema

elétrico e por classe de consumo¹, a partir de parâmetros e indicadores típicos do mercado de eletricidade e considerando as premissas demográficas, macroeconômicas, setoriais, de autoprodução² e de eficiência energética³. A metodologia utilizada, tanto nas projeções do consumo quanto nas da carga de energia⁴, está descrita em maior detalhe em nota técnica específica⁵ (EPE, 2012). As premissas econômicas e demográficas adotadas e a correspondente projeção do consumo total de energia elétrica resultaram em crescimento continuado do consumo per capita de eletricidade, que registra expansão em torno de 49% no período decenal, concomitantemente a certa estabilidade da intensidade elétrica da economia (PDE,2022 p. 41).

A **TABELA 5** abaixo apresenta a projeção do consumo nacional de energia elétrica na rede (isto é, **exclusive** autoprodução) desagregada por classe de consumo. Do início de 2013 ao fim de 2022, a taxa média de crescimento do consumo na rede é de 4,1% ao ano, atingindo 672.000 MW, sendo a classe comercial a que apresenta maior expansão, seguida pela classe residencial. A indústria reduz a sua participação no consumo de energia na rede, apresentando taxa de crescimento pouco inferior à média (PDE,2022 p. 42).

TABELA 5. Consumo de Eletricidade na Rede por Classe

Ano	Residencial	Industrial	Comercial	Outros	Total
MW					
2013	121.890.000	190.914.000	83.230.000	70.527.000	466.561.000
2017	145.528.000	219.556.000	104.387.000	81.335.000	550.806.000
2022	178.659.000	257.397.000	138.979.000	96.974.000	672.008.000
Período	Variação (% a.a.)				
2013-2017	4,5	3,6	5,8	3,7	4,2
2018-2022	4,2	3,2	5,9	3,6	4,1
2013-2022	4,3	3,4	5,8	3,6	4,1

Nota: Considera a interligação do sistema Tucuruí-Macapá-Manaus, ao subsistema Norte, a partir de junho de 2013, e a interligação do sistema Boa vista a partir de fevereiro de 2015.

FONTE: PDE,2022

¹ Residencial, comercial, industrial e outras classes (que englobam, Poder público, iluminação pública, rural e consumo próprio).

² O termo autoprodução se refere à geração de energia elétrica de um consumidor com instalações próprias de geração localizadas junto à unidade de consumo, ou seja, para o autossuprimento de eletricidade, não utilizando, portanto, a rede elétrica de distribuição ou transmissão.

³ A contribuição da eficiência energética na redução da demanda de eletricidade é estimada levando em consideração dados do Balanço de Energia Útil (BEU) do MME, assim como os estudos específicos realizados pelo PROCEL e pela CNI (CNI, 2010), entre outros

⁴ Carga de energia é a solicitação total ao sistema gerador. Isto é, além do consumo final, que corresponde à maior parcela da carga, são consideradas também as perdas no sistema elétrico. De uma forma simplificada, pode-se dizer que as perdas são a diferença entre a carga e o consumo final de energia.

⁵ Nota Técnica EPE: "Projeções da Demanda de Energia Elétrica – 10 anos (2013-2022)". Disponível em: http://www.epe.gov.br/mercado/Documents/S%C3%A9rie%20Estudos%20de%20Energia/20130117_1.pdf.

Segundo dados do Balanço Energético Nacional, 2014, comparando os dados de 2012 e 2013, o crescimento do consumo final de eletricidade foi superior ao crescimento de energia elétrica disponibilizada – com conseqüente redução das perdas (%) - e o crescimento do consumo total de eletricidade foi superior ao crescimento do consumo total de energia - denunciando uma forte tendência de eletrificação do sistema conforme **FIGURA 3**.

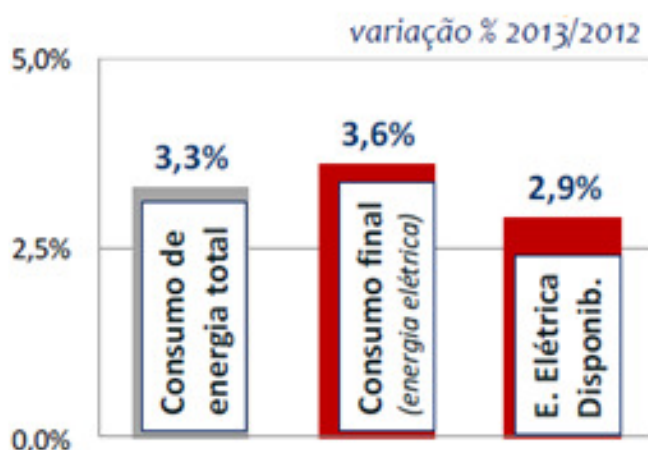


FIGURA 3- Consumo de Energia no Brasil em 2013

FONTE: BEN, 2014

Pelo segundo ano consecutivo, devido às condições hidrológicas desfavoráveis observadas ao longo do período, houve redução da oferta de energia hidráulica. A menor oferta hídrica explica o recuo da participação de renováveis na matriz elétrica, conforme já comentado na introdução deste trabalho, de 84,5% em 2012 para 79,3% em 2013, apesar do incremento de 1.724 MW na potência instalada do parque hidrelétrico (BEN, 2014 p. 7).

O aumento na projeção da demanda máxima aliado à redução na disponibilidade de potência, implicou um aumento dos cenários de déficit. O gráfico abaixo (**FIGURA 4**) apresenta o risco de qualquer déficit de potência do sistema.

Percebe-se que, para os cenários hidrológicos analisados, os déficits de potência ocorrem no segundo semestre de 2017 com probabilidade superior a 5% porém, em 2018, este risco diminui. Após 2019, a probabilidade de ocorrer déficit com probabilidade superior a 5% aumenta a cada ano, sendo 2021 o ano com maior incidência, onde se destaca a Região Sul. A Região Sudeste também apresenta alguns cenários de não atendimento, porém com probabilidade de ocorrência bem inferior à Região Sul. Os déficits na Região Sudeste ocorrem a partir de setembro de

2017 e, até o segundo semestre de 2021, o risco nesta região é inferior a 5%. Nas Regiões Norte e Nordeste, não foram identificados cenários de déficit de potência no horizonte deste plano (PDE,2022 P. 119).

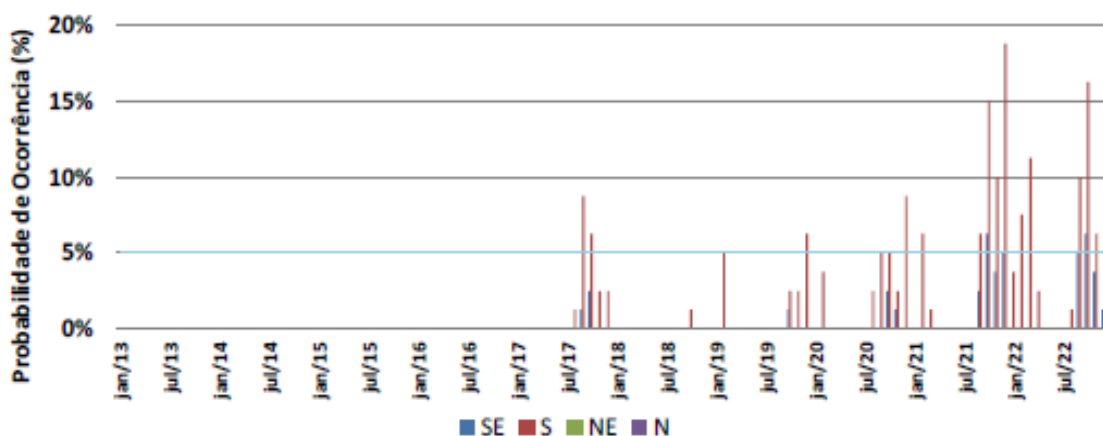


FIGURA 4 – Risco de Déficit de Potência

FONTE: PDE,2022

Esses déficits de energia podem ser solucionados através da importação de potência de outras regiões para atender sua demanda. No caso do Sul, a necessidade de recebimento de potência evidencia a característica importadora desta região (PDE,2022,p.119).

4 A discussão acerca da implantação e operação das PCH's – O caso do Paraná

Nos dizeres de *Luiz Fernando Cordeiro*, diretor-executivo da Empresa Paranaense de Participações (EPP) em entrevista à Gazeta do Povo de 07/08/2010: “Enquanto nos últimos anos o Brasil assistiu a um ‘boom’ de PCH’s, o Paraná ficou fora do radar do mercado devido a um embargo de 7 anos imposto pelo governo do estado. O estado tem hoje o segundo maior potencial ainda não explorado para PCH’s, estando atrás apenas de Minas Gerais”. Com 13 projetos em trâmite avançado na ANEEL, a EPP é uma das companhias beneficiadas pela retomada dos licenciamentos (JASPER,2010).

No Paraná, a liberação ambiental para a implantação de PCH's ficou suspensa por um longo período, sendo liberada apenas no final da década de 2000.

A retomada dos licenciamentos ambientais foi liberada pela Resolução Conjunta 009/2010, publicada pelo IAP e pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA). O ato cancelou todas as restrições impostas à implantação de PCH's no estado e determinou que os procedimentos paralisados no IAP "*deverão ser retomados a partir do estágio em que foram suspensos*". No mês de Agosto de 2013, o Secretário Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, anunciou mudanças nos processos de licenciamento ambiental para Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCH's no Paraná. Segundo o Secretário, os novos licenciamentos serão concedidos a partir da Análise Integrada da Bacia Hidrográfica, ou seja, em vez de cada PCH cuidar apenas do local impactado pelo empreendimento, juntos, os diversos empreendimentos que tem interesse em se instalar em uma mesma Bacia Hidrográfica cuidarão da recuperação e da conservação do rio como um todo.

Com essas medidas o governo espera agilizar o processo de licenciamento, otimizar os recursos e garantir empreendimentos mais sustentáveis, que gerem água de qualidade, energia limpa e garantam a conservação da biodiversidade (PARANÁ, 2013).

No mês de Agosto de 2013, o IAP anunciou a emissão de dez licenças ambientais prévias, sendo 7 para Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH's) e 3 para Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH).

Após a emissão das licenças prévias, um Projeto de Lei é encaminhado para a Assembleia Legislativa para aprovação dos empreendimentos. A Constituição Estadual determina que todo o empreendimento hidrelétrico no Paraná seja aprovado pela Assembleia. A aprovação é imprescindível para a continuidade das demais etapas, como a obtenção da licença de instalação e da licença de operação.

Dos dez empreendimentos que receberam o licenciamento, sete serão construídos na bacia do Iguaçu, no Rio Iguaçu: PCH's Cherobim, Jacaré, Bela Vista, do Tigre, Canhadão e Vila Galupo e a CGH Nossa Senhora das Lurdes.

Na Bacia do Ivaí serão dois empreendimentos: a CGH Rio Bonito II (no Rio Bonito) e a PCH Ouro Branco (Rio Mourão). Na Bacia do Paraná será instalada a CGH Capivara (Rio Capivara).

No mês de Outubro de 2013 existiam no IAP, mais de 100 solicitações de licenciamento ambiental para empreendimentos hidrelétricos. Os novos empreendimentos serão instalados nos municípios de Porto Amazonas, Lapa,

Pinhão, Realeza, Francisco Beltrão, Bom Sucesso, Verê, São João, Mangueirinha, Bom Sucesso do Sul, Peabiru e Boa Ventura de São Roque.

Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica ANEEL (2014), existiam em operação 32 Pequenas Centrais Hidrelétricas no Paraná em 2013. Esses empreendimentos, somados, geram em torno de 0,000258152 GW conforme a **TABELA 6** abaixo.

TABELA 6 - Usinas do Tipo PCH em Operação no Estado do Paraná

Usina	Potência Outorgada (GW)	Destino da Energia	Proprietário	Município	Rio
Apucarantina	0,01	PIE	100% para Copel Geração e Transmissão S.A.	Tamarana - PR	Apucarantina
Boa Vista II	0,008	APE	100% para Companhia Brasileira de Papel	Turvo - PR	Marrecas
Cavernoso	0,00126	PIE	100% para Copel Geração e Transmissão S.A.	Guarapuava - PR Laranjeiras do Sul - PR	Cavernoso
Chaminé	0,018	PIE	100% para Copel Geração e Transmissão S.A.	São José dos Pinhais - PR	São João
Chopim I	0,00198	PIE	100% para Copel Geração e Transmissão S.A.	Itapejara d'Oeste - PR	Chopim
Jaguaricatu II	0,0024	APE	100% para Sengés Papel e Celulose Ltda	Sengés - PR	Jaguaricatu
Júlio de Mesquita Filho (Foz do Chopim)	$2,9072 \times 10^{-5}$	PIE	100% para Foz do Chopim Energética Ltda.	Cruzeiro do Iguçu - PR	Chopim
Mourão I	0,0082	SP	100% para Copel Geração e Transmissão S.A.	Campo Mourão - PR	Mourão
Nova Jaguariaíva	0,001219	PIE	100% para Paraná Geração de Energia Ltda.	Jaguariaíva - PR	Jaguariaíva
Paina II	0,0012	APE	100% para Paraná Indústria e Comércio de Pasta Mecânica	Castro - PR	Socavão
Pedrinho I	0,01604	PIE	100% para Energética Rio Pedrinho S/A.	Boa Ventura de São Roque - PR	Pedrinho
Pesqueiro	0,01244	PIE	100% para Pesqueiro Energia S/A	Jaguariaíva - PR	Jaguariaíva

Usina	Potência Outorgada (GW)	Destino da Energia	Proprietário	Município	Rio
Rio dos Patos	0,00172	SP	100% para Copel Geração e Transmissão S.A.	Prudentópolis - PR	Rio dos Patos
Derivação do Rio Jordão	0,0065	PIE	100% para Copel Geração e Transmissão S.A.	Reserva do Iguaçu - PR	Jordão
Salto Claudelino	0,0023	APE	100% para Olivepar S/A Ind e Com	Clevelândia - PR	Chopim
Salto Mauá	2,3859 x 10 ⁻⁵	APE	100% para Klabin S/A	Telêmaco Borba - PR	Tibagi
Salto Rio Branco	0,0024	APE	100% para Santa Clara Indústria de Cartões Ltda	Imbituva - PR Prudentópolis - PR	Patos
Três Capões	0,001268	APE	100% para Indústrias de Madeiras Santa Maria Ltda	Guarapuava - PR	Jordão
Cristo Rei	0,00096	APE	100% para Indústrias Reunidas Cristo Rei Ltda	Campo Mourão - PR	Ranchinho
São Jorge	0,0023	SP	100% para Copel Geração e Transmissão S.A.	Ponta Grossa - PR	Pitangui
Vitorino	0,00528	PIE	100% para Hidrelétrica Rio Vitorino Ltda	Itapejara d'Oeste - PR	Vitorino
Santa Cruz	0,0014	APE	100% para Cimento Rio Branco S/A	Rio Branco do Sul - PR	Tacaniça
Salto Natal	0,01516	PIE	90% para Energética Salto Natal S/A 10% para Salto Natal Participações Ltda	Campo Mourão - PR	
Cachoeira	0,00292	APE	100% para Companhia Brasileira de Papel	Guarapuava - PR	Cachoeira
Jaguaricatu I	0,0022	APE	100% para Sengés Papel e Celulose Ltda	Sengés - PR	Jaguaricatu
São Francisco	0,014	PIE	100% para Gênese Energética S.A.	Ouro Verde do Oeste - PR Toledo - PR	São Francisco Verdadeiro
Novo Horizonte	0,023	PIE	100% para Companhia Energética Novo Horizonte	Bocaiúva do Sul - PR Campina Grande do Sul - PR	Capivari

Usina	Potência Outorgada (GW)	Destino da Energia	Proprietário	Município	Rio
Cristalino	0,004	PIE	100% para Cristalino Energia Ltda	Manoel Ribas - PR	Barra Preta
Fundão I	0,002475	PIE	100% para Centrais Elétricas do Rio Jordão S/A	Foz do Jordão - PR Pinhão - PR	Jordão
Santa Clara I	0,0036	PIE	100% para Centrais Elétricas do Rio Jordão S/A	Candói - PR Pinhão - PR	Jordão
Itaguaçu	0,014	PIE	100% para Itaguaçu Energia S/A	Boa Ventura de São Roque - PR Pitanga - PR	Pitanga
Cavernoso II	0,018999	PIE	100% para Copel Geração e Transmissão S.A.	Candói - PR Virmond - PR	Cavernoso

Legenda: APE- Autoprodução de Energia / PIE –Produção Independente de Energia
REG – Registro / REG-RN482 – Registro mini micro geradores RN482/2012 / SP- Serviço Público
FONTE: ANEEL, 2014

De acordo com os dados obtidos na **TABELA 6** acima, pode-se aferir que aproximadamente 56% da totalidade da energia produzida pelas PCH's no estado é de Produção Independente de Energia⁶ e em torno de 35%, são PCH's Autoprodutoras de Energia⁷ e cerca de 9% das PCH's tem sua produção destinada ao uso do Serviço Público.

Os incentivos concedidos às PCH's, a regulamentação do mercado de energia, a elevação dos preços de comercialização da energia entre outros fatores, levaram a um aumento expressivo na implantação e operação deste tipo de empreendimento, o que tem suscitado maiores discussões em torno dos seus impactos.

Os impactos da construção de uma PCH devem ser bem documentados. Estes impactos estão relacionados ao tamanho, volume, tempo de retenção do reservatório, localização geográfica e localização no *continuum* do rio.

⁶ Pessoa jurídica ou empresas reunidas em consórcio que recebem concessão ou autorização do poder concedente para produzir energia elétrica destinada ao comércio, de toda ou parte, da energia produzida, por sua conta e risco.

⁷ Pessoa física ou jurídica ou empresas reunidas em consórcio que recebem concessão ou autorização para produzir energia elétrica destinada ao seu uso exclusivo, podendo eventualmente, a critério da ANEEL, comercializar o excedente da energia elétrica gerada.

Os principais impactos detectados são:

- Inundação de áreas agricultáveis;
- Perda de vegetação e da fauna terrestres;
- Interferência na migração dos peixes;
- Mudanças hidrológicas a jusante da represa;
- Alterações na fauna do rio;
- Interferências no transporte de sedimentos;
- Aumento da distribuição geográfica de doenças de veiculação hídrica;
- Perdas de heranças históricas e culturais, alterações em atividades econômicas e usos tradicionais da terra;
- Problemas de saúde pública, devido à deterioração ambiental;
- Perda da biodiversidade, terrestre e aquática;
- Efeitos sociais por realocação.

Nem todos os efeitos da construção de uma PCH são negativos. Deve-se considerar também muitos efeitos positivos como:

- Produção de energia: hidroeletricidade;
- Retenção de água regionalmente;
- Aumento do potencial de água potável e de recursos hídricos reservados;
- Criação de possibilidades de recreação e turismo;
- Aumento do potencial de irrigação;
- Aumento e melhoria da navegação e transporte;
- Aumento da produção de peixes e da possibilidade de aquicultura;
- Regulação do fluxo e inundações;
- Aumento das possibilidades de trabalho para a população local (NILTON,2009 p.8).

Para a ABRAPCH – Associação Brasileira de Fomento às Pequenas Centrais Hidroelétricas, as PCH's apresentam alguns benefícios ambientais não considerados na comparação entre os custos de geração das outras fontes, quais sejam:

- Além de terem, reconhecidamente, um baixíssimo impacto socioambiental, ao contrário do apregoado, as PCH's servem para recuperar o meio ambiente de várias formas, ao invés de degradá-lo, como muitas vezes são acusadas de forma apressada e superficial. As PCH's também geram empregos permanentes na área da conservação e recuperação ambiental. A primeira forma de geração de empregos

e recuperação ambiental ocorre quando as PCH's estabelecem, por força de lei e de contratos, em torno de todo o perímetro de seus reservatórios, um limite fechado e nele serem obrigadas a desenvolver atividades de conservação, manutenção e vigilância constantes.

- Por estas razões as PCH's contribuem para reduzir os efeitos dos incêndios, das "queimadas", do desmatamento ilegal, do plantio irregular, da erosão e do assoreamento dos rios. Além disso, com seu limite vigiado, em torno dos reservatórios impede-se a deposição de resíduos e detritos muitas vezes tóxicos e prejudiciais, a pesca predatória, a retirada de areia e cascalho sem a devida concessão de lavra;

- A segunda forma pela qual uma PCH contribui para a conservação ambiental é em razão de que, ao recompor e manter a salvo a mata ciliar, as PCH's podem contribuir em muito para evitar não apenas a erosão local, mas o transporte e o acúmulo de sedimentos, detritos, agrotóxicos e, assim, o assoreamento de toda a calha do rio e não apenas de seus reservatórios, protegendo a ictiofauna e toda a cadeia biológica que tem ligação direta ou indireta com os cursos d'água;

- A terceira forma de contribuição das PCH's não só ao ambiente, mas para a própria segurança das populações ribeirinhas é que a sua operação normal e adequada pode contribuir muito, não apenas para regular o regime dos rios, amortecendo ou mesmo evitando os efeitos mais fortes das grandes enchentes. As PCH's impedem a ocupação irregular de suas margens e do entorno dos seus reservatórios, bem como a destruição das áreas de preservação permanente e o despejo de dejetos e detritos, que ocasionam, muitas vezes, essas mesmas enchentes.

- A quarta forma de contribuição objetiva de uma PCH para a conservação ambiental se dá no campo do conhecimento e da consciência sobre a questão ecológica e seu relacionamento com a produção de energia de fontes renováveis a dos aproveitamentos hidráulicos. (ABRAPCH,2013 pp 17 e 18).

Apesar destas considerações favoráveis às PCH's, é inegável que a sua implantação e operação podem gerar impactos de caráter negativo ao meio ambiente e, principalmente, às comunidades que residem no seu entorno, como verificado no texto acima. Mas, embora alguns impactos não possam ser evitados, eles devem ser, de alguma forma, minimizados, neutralizados ou compensados através de estudos ambientais prévios á instalação desses empreendimentos.

Segundo Souza (2000) *apud* Muller (1995), as avaliações desses impactos ambientais podem ser feitas através de diversos métodos. Alguns desses métodos são mais sistematizados e outros mais livres. Independente da metodologia adotada, “para definir o impacto de qualquer empreendimento sobre um ambiente, precisamos conhecer suficientemente tanto a ação impactante como o meio que a receberá. Isso implica obter dados, elaborá-los, proceder às análises e saber interpretar os resultados”. Desta forma, a implantação de PCH's, constituem-se em vantagens comparativas importantes quando se priorizam os aspectos ambientais e o uso racional da energia.

5. Considerações finais

Por meio da revisão de literaturas sobre o tema e da análise crítica do assunto, pode-se verificar que o Brasil possui um grande potencial de geração de energia e que todas as formas de geração, seja eólica, de biomassa ou hídrica passam por muitos entraves no que tange à questão dos licenciamentos desses empreendimentos. Os prazos de obtenção de licenças ambientais, principalmente as licenças prévias, para as usinas hidrelétricas (UHE's, CGH's e PCH's) têm sido maiores que os normalmente utilizados nos estudos de planejamento do setor elétrico. Isto tem ensejado que nos leilões de compra de energia nova se esteja adquirindo predominantemente energia a ser produzida por usinas termelétricas. Porém, o acionamento de termelétricas, só deve ser feito momentaneamente a fim de suprir fortes crises de abastecimento, pois fica claro essa impossibilidade de utilização permanente de termelétricas quando se percebe que 1 MWh de termelétrica pode ser, dependendo do combustível utilizado, 10 vezes mais caro do que das grandes hidrelétricas e de 4 a 8 vezes mais caro do que a de uma PCH.

É, portanto, oportuno que seja feito urgentemente uma revisão dos procedimentos e prazos para a obtenção das licenças ambientais, a fim de se acelerar a expansão desses empreendimentos que atualmente, segundo o IAP- Instituto Ambiental do Paraná, podem levar até 10 anos para conseguir uma licença devido à complexidade técnica desses empreendimentos.

Outra grande dificuldade para se estabelecer cenários mais atraentes para a expansão de usinas hidrelétricas é a falta de informações sobre o potencial inexplorado em termos de custos e desenvolvimento do aproveitamento ótimo dos

recursos hídricos. De fato, de acordo com o PDEE 2008-2017, os estudos existentes ainda estão desatualizados, em especial no que diz respeito às novas exigências ambientais e os estudos recém desenvolvidos nem sempre observaram a otimização do uso dos recursos naturais (PDEE, 2014).

Porém, as recentes alterações na legislação, como por exemplo: A Análise Integrada da Bacia Hidrográfica, que define que: *“todos os empreendimentos que tem interesse em se instalar em uma mesma bacia hidrográfica cuidarão da recuperação e da conservação do rio como um todo”*, poderá vir a ser um importante aliado para agilizar o processo de licenciamento, otimizando desta forma os recursos e garantindo empreendimentos mais sustentáveis para o país

De qualquer forma, se essas alterações na legislação não servirem para agilizar o processo de licenciamento, pelo menos, será um passo importante nessa direção.

No caso do Paraná, existe também, o PLANO ESTADUAL - O Plano de Bacias Hidrográficas do Paraná que possui instalado 16 Comitês de Bacias Hidrográficas no estado, que começaram a adotar o Pagamento por Uso da Água em Setembro de 2013. Os usuários da bacia farão o pagamento, o comitê recolherá o recurso e o Instituto das Águas do Paraná fará a divisão: 6% irão para a gestão e o restante será aplicado em projetos de recuperação da própria bacia.

Toda essa estrutura de suporte na gestão das Bacias Hidrográficas do Estado é um importante aliado para a instalação de empreendimentos hidrelétricos nos inúmeros Rios Paranaenses que oferecem condições favoráveis a estes empreendimentos.

Outra medida do governo do Paraná que será adotada em breve é a descentralização das atividades de licenciamento e fiscalização ambiental aos municípios, conforme prevê a Lei Complementar Federal 140/2011.

Verifica-se também que as perspectivas de crescimento da economia brasileira que se vislumbram para um cenário de médio a longo prazo, apontam para a emergência na definição de estratégias que garantam a expansão da oferta energética, uma vez que a perspectiva de crescimento traz em seu bojo, conseqüentemente, o aumento do consumo de energia.

Num momento em que a mídia divulga diariamente informações de falta de abastecimento de água em diversos sistemas hídricos pelo país e apagões em diversos estados, a necessidade de uso de termelétricas se faz necessário, porém

como já comentado no início, essa energia é muito cara o que acaba gerando custos ainda maiores tanto para geradores como para os consumidores que acabam sempre pagando a conta.

Portanto, a iminência de uma crise de abastecimento de energia se torna bastante possível, e as PCH's aparecem neste momento como uma das mais viáveis fontes de energia alternativa que podem contribuir de forma relevante para o suprimento do sistema elétrico nacional. Através da análise dos benefícios da implantação das PCH's, verificou-se que existem argumentos suficientes para sustentar as vantagens da instalação desses empreendimentos no país, sendo que a principal vantagem é que as PCH's operam com reservatórios menores e podem contribuir muito para minimizar a grave redução do estoque de água dos reservatórios das hidrelétricas de maior porte, principalmente se implantadas em quantidade e em várias regiões do país, aproveitando a diversidade hidrológica existente.

Embora as PCH's tenham o mesmo regime hidrológico que as grandes hidrelétricas, se elas operassem de forma cooperada e complementar, poderiam ocupar o papel que as termelétricas tem desempenhado durante os períodos úmidos, assumindo boa parte da carga das UHE's ajudando-as a recompor o estoque dos seus reservatórios, de forma a enfrentar os períodos secos.(ABRAPCH, 2013 p.12).

Além disso, as PCH's têm complementaridade natural com as Eólicas, Biomassa e Solares, já que a maior geração é no período úmido, quando estas tem geração reduzida, além da grande vantagem de operarem como geração distribuída, muito próximas às cargas, reduzindo também os custos e riscos de transmissão e perdas.

E, para finalizar, destaca-se que é de suma importância que a população seja informada de antemão sobre as questões relacionadas sobre a implantação deste tipo de empreendimento através, principalmente, do cadastro socioeconômico a fim de que possa participar ativamente e opinar à respeito de uma questão de suma importância para o seu futuro e da região em que o mesmo irá se inserir.

Espera-se, com este trabalho, contribuir para a disseminação da ideia de que as PCH's são de fato uma alternativa bastante viável e possível de suprir as necessidades atuais e futuras de geração de energia, complementando outras fontes.

Referências

ANEEL. Resolução 394/98. Disponível em [http://www. planalto.gov.br/ccivil _ 03/ _Ato 2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato 2011-2014/2012/Lei/L12651.htm). Acesso em 07/09/2013.

ANEEL. Resolução 395/98. Disponível em http://www. planalto.gov.br/ ccivil _ 03/ _Ato 2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em 07/09/2013.

ANEEL. Resumo Estadual Geração. Disponível em <http://www.aneel.gov.br/ aplicacoes/ResumoEstadual/ResumoEstadual.cfm>. Acesso 10/04/2014.

ANEEL. Critério de Hierarquização de Estudos de Inventário. Disponível em http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/Criteriosparapriorizacao_e_OrientacoesGerais _SGH_INV_Nov2012.pdf. Acesso 10/04/2014.

ABRAPCH. Relatório Técnico ABRAPCH 001/2013. Pequenas Centrais Hidroelétricas: Fundamentais para o Desenvolvimento Sustentável e Diminuição da Dependência de Combustíveis Fósseis no Brasil. Abril, 2013. Disponível em http://www.enercons.com.br/abrapch/relatorio-ABRAPCH-01 _2013.pdf. Acesso em 13/10/2013.

ABRAPCH. Carta de Curitiba: *Considerações e Propostas de Ações para Re-Inserção das PCHs e CGHs no Setor Elétrico Brasileiro*. Agosto de 2013. Disponível em http://www.enercons.com.br/restrito/site-abrapch /carta _ curitiba _ assinada.pdf. Acesso em 13/10/2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, ANEEL. LEI Nº 10.438, DE 26 DE ABRIL DE 2002. *Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE)* Publicado no D.O de 29.04.2002, seção 1, p. 1, v. 139, n. 89-A. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br /cedoc/blei 200210 438.pdf> Acesso 01/05/2014.

BARBOSA, Admilson Clayton. SOUZA, Marina Moura de. Incentivos às Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) PROINFA e MDL. Disponível em <http://www.google.combr/FIncentivos%2520%25C3%25A0s%2520Pequenas%2520Centrais%2520Hidreletricas%2520%28PCHS%29%2520PROINFA%2520e%2520MDL .PDF%2014>. Acesso 10/04/2014.

BRASIL, MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MME. O PROINFA. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/programas/proinfa/>. Acesso 01/05/2014.

BRASIL.CÂMARA DOS DEPUTADOS.Projeto de Lei 6441/13. Disponível em <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=593759>. Acesso em 14/10/2013.

BRASIL.Decreto 7342/2010. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil 03 /Ato 2007 -2010/2010/Decreto/D7342.htm>. Acesso 10/04/2014.

BRASIL. Lei 6938/81. *Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins, e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.* Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em 22/09/2013.

BRDE. Nota técnica sobre as PCH'S. Disponível em http://www.brde.com.br/media/brde.com.br/doc/estudos_e_publicacoes/Informe%20Sobre%20PCHs.pdf. junho. 2002. Acesso em 22/09/2013.

CONAMA. Resolução 237/97. *Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e no exercício da competência, bem como as atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.* Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>. Acesso em 22/09/2013.

ELETOBRAS. Diretrizes para Estudos e Projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas, 2000. Disponível em http://www.eletobras.com.br/data/Pages/mLUMIS4_mAB3DA57PTBRIE.htm. Acesso em 10/10/2013.

ELETOBRAS. Programas. Proinfra. Disponível em <http://www.eletobras.com.br/elb/Proinfra/data/Pages/LUMISABB61D26PTBRIE.htm>. 2014. Acesso em 10/04/2014.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Estudos de Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Tibagi. Disponível em <http://www.epe.gov.br/MeioAmbiente/Paginas/Invent%C3%A1rio/EstudosdeInvent%C3%A1rioHidrel%C3%A9tricodaBaciadoRioTibagi.aspx>. Acesso 10/04/2014.

JASPER, Fernando. Fim de Embargo Libera 137 PCHs no Paraná. Curitiba. Gazeta do Povo. 07/08/2010. Disponível em <http://www.gazetadopovo.com.br/economia/conteudo.phtml?tl=1&id=1033204&tit=Fim-de-embargo-libera-137-PCHs-no-Parana>

MINISTERIO DE MINAS E ENERGIA. *Manual de Procedimentos e Rotinas Administrativas do Cadastro Socioeconômico da População Atingida por Empreendimentos de Geração de Energia Hidrelétrica.* Brasília, DF, 2012. disponível em <http://www.abce.org.br/downloads/Manual-CSE2-revisado-final.pdf>. Acesso 10/04/2014.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. *Balanço Energético Nacional – BEN, 2014 – Relatório síntese ano base 2013.* Disponível em <https://ben.epe.gov.br/BENRelatorioSintese2014.aspx>. Acesso em 13/12/2014

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, Empresa de Pesquisa Energética-EPE. *Plano Decenal de Expansão de Energia – PDEE 2008/2017* / Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro: EPE, 2009 Disponível em: http://www.epe.gov.br/PDEE/20091119_1.pdf. Acesso 10/04/2014.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. *Plano Decenal de Expansão de Energia PDEE 2022.* Disponível em <http://www.epe.gov.br/PDEE/Relat%C3%B3rio%20Final%20do%20PDEE%202022.pdf>. Acesso em 20/12/2014.

MULLER *apud* SOUSA, Wanderley Lemgruber. *Impacto Ambiental de Hidrelétricas: Uma Análise Comparativa de Duas Abordagens*. Tese para a obtenção do grau de mestre em ciências em planejamento energético. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.RJ.2000.Disponível em <http://www.ppe.ufrj.br/ppe/production/tesis/wlemgruber.pdf>. Acesso 10/04/2014.

NILTON,C.L. *O Impacto das Pequenas Centrais Hidrelétricas- PCHs no Meio Ambiente*.TCC apresentado ao Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras-MG.2009. Disponível em <http://www.solenerg.com.br/files/tcccassioluizpch.pdf>. Acesso em 23/01/2015.

PARANÁ. AGENCIA DE NOTICIAS DO PARANÁ.*Governo anuncia mudanças nos processos de licenciamento de PCHs*.Disponível em <http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.Governo-anuncia-mudancas-nos-processos-de-licenciamento-de-PCHs.22-08-2013>.Acesso em 11/10/2013.

RIBEIRO, Morel Queiroz da Costa. *As Pequenas Centrais Hidrelétricas no Brasil: a desfiguração do conceito*. Sessão Temática – 07 Impactos Territoriais e Ambientais. III ENCONTRO LATINOAMERICANO CIÊNCIAS SOCIAIS E BARRAGENS. 30 de novembro a 03 de dezembro de 2010, Belém, Pará, Brasil.Acesso em 11/10/2013.

SILVA, Paulo Renato Ferreira; BREMER, Odilon Arthur; BERCHT, Mario; JUNQUEIRA, Artur de Andrade. *Informe sobre as PCH's* . Disponível em http://www.brde.com.br/media/brde.com.br/doc/estudose_pub/Informe%20Sobre%20PCHs.pdf, Acesso 21/09/2013.

TIAGO Filho, Geraldo Lúcio; NASCIMENTO, José Guilherme Atloga; FERRARI, Jason Tibiriça; GALHARDO,Camila Rocha.*A Evolução Histórica do Conceito das Pequenas Centrais Hidrelétricas no Brasil*. V SIMPÓSIO DE PEQUENAS E MÉDIAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS.Florianópolis – SC, 03 a 06 de Abril de 2006.Disponível em <http://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&q=a+evolu%C3%A7%C3%A3o+hist%C3%B3rica+do+conceito+das+pequenas+centrais+hidrel%C3%A9tricas+no+brasil&btnG=&lr=>.Acesso em 23/09/2013.