

OS PEQUENOS POTENCIAS HIDRELÉTRICOS COMO VETOR DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Mariana Wagner de Toledo Piza¹

Osmar de Carvalho Bueno²

RESUMO: Os países e regiões precisam de energia elétrica para se desenvolver. Por isso é necessário buscar fontes limpas de energia que não causem grande impacto ao meio ambiente, principalmente à água que é fundamental a vida na terra. O presente trabalho tem como objetivo expor a possibilidade de aumentar a diversificação da geração de energia hidrelétrica e foi realizado por meio de levantamentos bibliográficos e acesso de agências ligadas ao governo. Assim demonstrou as vantagens que as Pequenas Centrais Hidrelétricas trazem para a composição da matriz energética.

Palavras-chave: Energias Renováveis. PCHs. Sustentabilidade.

1. INTRODUÇÃO

¹ Administradora, Aluna especial de Mestrado em Energia na Agricultura pelo Programa de Pós-Graduação Energia na Agricultura - Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP. E-mail: marywagner.adm@gmail.com

² Engenheiro Agrônomo, Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP. Professor Adjunto. E-mail: osmar@fca.unesp.br

A água é fundamental à vida e mantém o equilíbrio do meio ambiente, porém era visto por todos como um recurso infinito.

O Brasil possui situação privilegiada em relação à sua disponibilidade hídrica, porém, aproximadamente 70% da água doce do país encontram-se na região amazônica, que é habitada por menos de 5% da população. A ideia de abundância serviu durante muito tempo como suporte a “cultura do desperdício” da água disponível, à sua pouca valorização como recurso e ao adiamento de investimentos necessários à otimização de seu uso (SETTI, 2001).

Devido ao crescente perigo de escassez vem-se observando uma maior preocupação com seu manejo e utilização por parte do Brasil e dos demais países, e vem sendo realizados investimentos para a manutenção da qualidade e quantidade deste recurso no planeta.

É necessário que haja um planejamento para o uso da água levando em consideração os usos que ainda não foram feitos no curso do rio, mas que poderão ser realizados sem que o uso atual cause impedimento. Assim, é preciso por em prática a Lei nº 9.433/97, parágrafo IV que diz: “a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas entre suas demandas em igualdade de condições” (BRASIL, 1997).

A energia gerada através de hidrelétricas propicia esse uso, pois a água é devolvida ao rio na mesma quantidade e qualidade que foi retirada. Porém os empreendimentos hídricos causam impactos proporcionais a seu tamanho.

Atualmente vemos a importância do Brasil explorar seu potencial hídrico por meio de pequenos aproveitamentos como as PCHs (Pequenas Centrais Hidrelétricas) a fio d’água levando em conta a mitigação dos impactos ambientais e as demais vantagens que ela traz.

2. RECURSOS HÍDRICOS

A água está presente não só na constituição dos animais como também em todas suas atividades inclusive e principalmente sua sobrevivência. Para o homem, ela propicia bem estar e desenvolvimento socioeconômico.

Este recurso era utilizado sem tanta preocupação, como se fosse um recurso ilimitado. Porém, com o passar do tempo a preocupação com o modo de utilização da água vem sendo um assunto de estudo e debate.

No Brasil a questão de uso sustentável da água vem sendo trabalhada em todos os níveis da esfera pública, no setor privado e no terceiro setor na perspectiva de haver ações integradas para a manutenção da quantidade e qualidade da água.

O Brasil detém cerca de 12% das reservas de água doce do mundo e visando a manutenção de sua qualidade e quantidade, lançou em 1934 o “Código de Águas”, sendo o primeiro dispositivo legal voltado especificamente para a água. Porém, conforme as necessidades da época privilegiaram-se o setor energético e a navegação (CEDRAZ, 2000).

Em 1997, foi sancionada a Lei nº 9.433 em 8 de Janeiro, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), conhecida por “Lei das Águas”, criando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH), trazendo como principal fundamento o conceito que a água é um bem de domínio público, recurso natural limitado, dotado de valor econômico, que em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos deve ser o consumo humano e animal (BRASIL, 1997).

Em 17 de Julho de 2000 foi sancionada a Lei nº 9.984, criando a ANA (Agência Nacional da Água) que tem como objetivos implementar, em sua esfera de atribuições, a PNRH, promover a gestão descentralizada e participativa, em sintonia com os órgãos e entidades que integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, implantar os instrumentos de gestão previstos na Lei 9.433/97, dentre eles, a outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos, a cobrança pelo uso da água e a fiscalização desses usos, e ainda, buscar soluções adequadas para os mais graves problemas do país: as secas prolongadas (especialmente no Nordeste) e a poluição dos rios (MMA, 2011).

A forma da utilização dos recursos hídricos pode ser classificada como consultivo e não consultivo. Segundo SETTI (2001) a utilização é consultiva quando a água é captada em seu curso natural e apenas parte dela retorna. Já a forma não consultiva é quando a água retirada de seu curso retorna integralmente (GAVIÃO et al, 2003).

Para assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água é utilizada a outorga. Esta trata-se de um dos seis instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecidos no inciso III, do art. 5º da Lei Federal nº 9.433/97.

Cabe à ANA outorgar, através de autorização, o direito de uso de recursos hídricos em corpos d'água de domínio da União, bem como emitir outorga preventiva. Também é competência da ANA a emissão da reserva de disponibilidade hídrica para fins de aproveitamentos hidrelétricos e sua conseqüente conversão em outorga de direito de uso de recursos hídricos.

3. ENERGIA ELÉTRICA

Segundo a ANEEL (2008) uma das variáveis para que um país seja considerado desenvolvido é a facilidade de acesso da população a serviços de infra estrutura, como saneamento básico, transportes, portos, aeroportos, geração de energia elétrica, etc.

A energia é fator determinante para o desenvolvimento social e econômico ao fornecer melhores condições de vida e de produção, facilitando as ações que as pessoas desenvolvem (ANEEL, 2008).

Assim, todos os países buscam fontes para gerar energia elétrica e se desenvolverem. Cada um tem uma vocação dependendo de sua geografia, seu clima e seu desenvolvimento tecnológico.

Segundo Filho (2004) o Brasil ocupa hoje uma posição privilegiada em matéria de matriz energética, com 82% de sua energia obtida de fontes renováveis, a maior parte de centrais hidrelétricas.

O país, em razão da localização geográfica privilegiada e da grande extensão territorial, possui a maior reserva de recursos hídricos do planeta e o maior potencial hidrelétrico. Mesmo ainda com este potencial subutilizado, o Brasil possui uma das matrizes energéticas consideradas mais "limpas" do mundo, isso por que, segundo EPE (2010), contou em 2009 com a participação de 76,9% de fonte hidráulica.

No Gráfico 1 observa-se a oferta das fontes na matriz de energética elétrica brasileira.

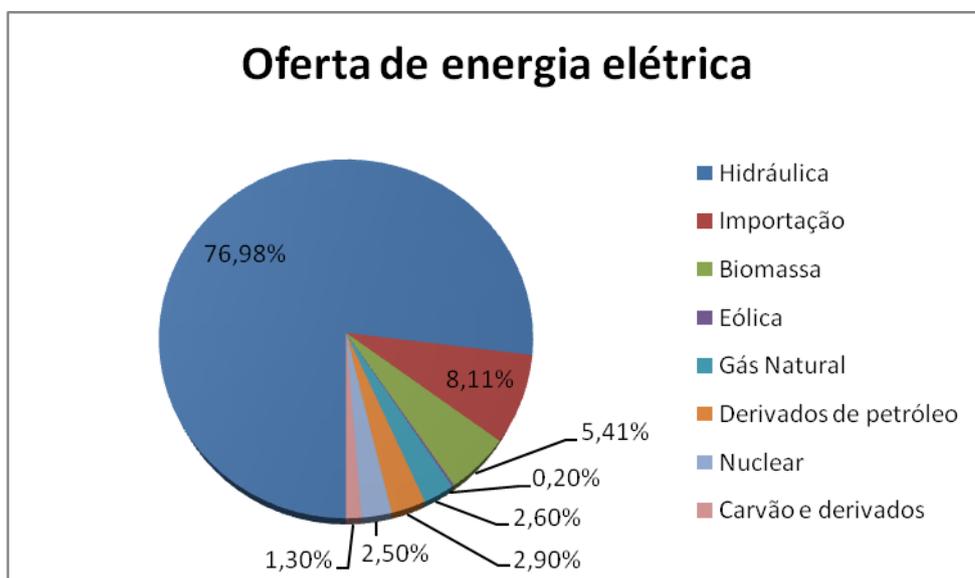


Gráfico 1

Fonte: EPE (2010)

A hidroenergia possui vários atrativos, destacando-se entre eles o alto rendimento de conversão. Segundo Palz (1981) o rendimento na conversão de água represada em eletricidade pode chegar a valores próximos de 90%.

Segundo ANEEL (2011) a potência fiscalizada advinda da hidreletricidade no Brasil foi de 80.981MW, sendo 0,2% provenientes das CGHs (Centrais Geradoras Hidrelétricas, menores que 1 MW de potência), 4,4% provenientes das PCHs (Pequenas Centrais Hidrelétricas, de 1 a 30MW de potência) e 95,4% gerados através das Usinas Hidrelétricas de Energia (acima de 30MW de potência). Esta composição da hidreletricidade é demonstrada no gráfico 2.

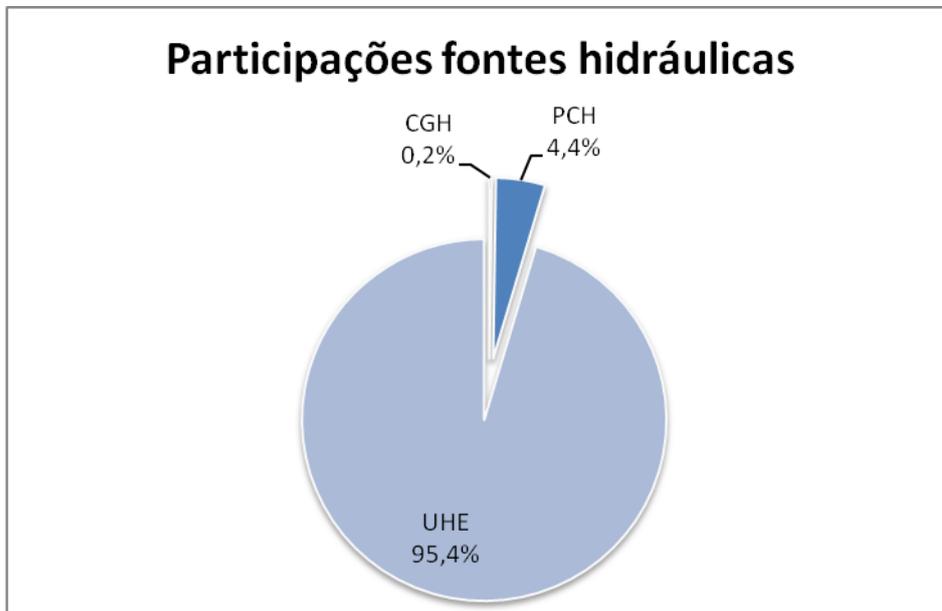


Gráfico 2

Fonte: ANEEL(2011)

Segundo Piza (2011), qualquer ação antrópica causa impactos no ambiente onde ela acontece, no caso das hidrelétricas não seria diferente.

A construção de barragens e formação dos reservatórios possui como conseqüências a perda de recursos florestais e da fauna terrestre e aquática, além da remoção da população e emissões de gases efeito estufa devido à emissão do metano pelas florestas inundadas (FREITAS et al., 2007).

Bermann (2007) destaca alguns problemas gerados pela implantação de usinas Hidrelétricas:

- alteração do regime hidrológico, comprometendo as atividades à jusante do reservatório;
- comprometimento da qualidade das águas devido ao caráter lântico do reservatório, dificultando a decomposição dos rejeitos e efluentes;
- assoreamento dos reservatórios, em razão do descontrole no padrão de ocupação territorial nas cabeceiras dos reservatórios, submetidos a processos de desmatamento e retirada da mata ciliar;
- emissão de gases de efeito estufa, especialmente o metano, em virtude da decomposição da cobertura vegetal submersa definitivamente nos reservatórios;

- aumento do volume de água no reservatório formado, decorrente da pressão sobre o solo e subsolo pelo peso da massa de água represada, em áreas com condições geológicas desfavoráveis provocando sismos induzidos;
- problemas de saúde pública, pela formação dos remansos nos reservatórios e devido à proliferação de vetores transmissores de doenças endêmicas.

Sendo assim é possível viabilizar os aproveitamentos menores que geram menor quantidade de energia, porém, tem sua concepção a fio d'água, geralmente com uma pequena barragem que desvia o curso do rio para o canal de adução. Assim, com reservatório pequeno pouca água é armazenada (UNIFEI, 2009), diminuindo os impactos negativos da hidroenergia como problema gerado pela implantação dos médios e grandes reservatórios.

Parte do potencial hidrelétrico brasileiro pode ser explorada por meio de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), usinas de menor porte, mas suficientes para abastecer pequenas e médias cidades ou indústrias, mediante o cumprimento de uma série de exigências socioambientais. Mais de 360 PCHs somando capacidade energética superior a 3 mil MW operam no país. De acordo com a EPE e o Ministério de Minas e Energia, o potencial teórico de PCHs é de 25 mil MW (GREENPEACE, 2010).

4. IMPORTÂNCIA DAS PCHs NA COMPLEMENTAÇÃO DA MATRIZ HÍDRICA

A resolução nº 652, de 9 de Dezembro de 2003 estabelece os critérios para o enquadramento de aproveitamento hidrelétrico na condição de Pequena Central Hidrelétrica (PCH). Será considerado com características de PCH o aproveitamento hidrelétrico com potência superior a 1MW e igual ou inferior a 30MW, destinado a produção independente, autoprodução ou produção independente autônoma, com área do reservatório inferior a 3,0 km².

O artigo 4º complementa que 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:

$$A \leq 14,3 \times P / Hb$$

Sendo:

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;

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

O parágrafo primeiro adiciona que para o atendimento à inequação a que alude o inciso I, fica estabelecido que a área do reservatório não poderá ser superior a 13,0 km²(ANEEL, 2011).

A importância das PCHs está no modo rápido e eficiente de promover a expansão da oferta de energia elétrica, objetivando suprir a crescente demanda verificada no mercado nacional. Esse tipo de empreendimento possibilita um melhor atendimento às necessidades de carga de pequenos centros urbanos e regiões rurais, sendo que pode também complementar o fornecimento realizado pelo sistema interligado. Por isso, além de simplificar o processo de outorga, o Governo concedeu uma série de benefícios ao empreendedor, para estimular os investimentos. (ANEEL, 2003).

Como a redução de 50% (cinquenta por cento) nas tarifas de uso dos sistemas elétricos de transmissão e distribuição, para fins de comercialização da energia gerada pelos referidos empreendimentos, conforme os §§ 1º e 5º do art. 26 da Lei nº 9.427, de 1996, alterado pelo art. 8º da Lei nº 10.762, de 2003, citado na resolução nº 77 de 2004 (ANEEL, 2010).

Levando em consideração as PCHs no Brasil, segundo Prado (2010) o potencial hidráulico possível de exploração no país associado a este tipo de empreendimento é relativamente elevado (4% da potência instalável total). Segundo o Plano 2015 da Eletrobrás, centrais de até 30 MW de potência instalada representam um potencial de 9.456 MW. Hoje existem no Brasil 253 Pequenas Centrais Hidrelétricas em operação, somando 1.277 MW ao sistema interligado nacional, ou 1,35%. O estado com maior concentração de PCH é Minas Gerais, com 77 usinas em operação somando 397,7MW.

Segundo Muller (1995) especialmente em regiões rurais, as PCHs podem melhorar a qualidade de vida dos moradores, permitirem a instalação de pequenas indústrias e agregar elementos positivos para o funcionamento de escolas, centros de saúde, comunicações, comércio, etc. O próprio desenvolvimento seria incentivado por usos agregados dos reservatórios, por exemplo, o bombeamento elétrico d'água, também usado para aquicultura e para a irrigação.

Embora as PCHs não sejam capazes de sozinhas, resolverem o problema energético do país, se destaca como alternativa limpa. A implantação é rápida se comparada aos grandes empreendimentos que levam de quatro a seis anos para ficarem prontas (Andrade, 2010).

5. CONCLUSÃO

É evidente que os países e regiões para se desenvolverem necessitam de energia elétrica, por isso é fundamental que busquem por fontes renováveis de energia de acordo com sua vocação.

O Brasil tem uma posição privilegiada se comparado a outros países, pois sua matriz energética é denominada renovável por ser baseada em fonte hidráulica.

É necessário lançar mão desta vocação levando em conta a manutenção dos recursos hídricos, o cuidado com o ambiente e o desenvolvimento regional. Para isso é necessário diversificar as fontes de energia hidráulica aumentando a geração por meio de pequenos potenciais, aproveitando as vantagens que esses trazem.

REFERENCIAS

ANDRADE, A. O papel das PCHs na economia catarinense. Florianópolis: Monografia de graduação, 2010. 71p.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica – **Atlas de Energia Elétrica** - 3ªed. Brasília: Cedoc, 2008. 233p.

ANEEL. **Centro de documentação**. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/res2003652.pdf>>. Acesso em 18 jul. 2011.



ANEEL. **Guia do empreendedor de Pequenas Centrais Hidrelétricas**. 1.ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, 2003. 704p.

ANEEL. **Resolução ANEEL nº 77, DE 18 DE AGOSTO DE 2004**. Centro de Documentação, 2010. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/bren2004077.pdf>>. Acesso em 30 out.2010

BERMANN, C. Impasses e controvérsias da hidreletricidade. Estudos avançados. Vol.21, no.59, p.139-153. jan./abr. 2007.

BRASIL, **Lei número 9.433 de 8 de JANEIRO DE 1997**. Senado Federal, 2011. Disponível em <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=145411>>. Acesso em 01 ago. 2011.

CEDRAZ, M. **Gerenciamento dos recursos hídricos: um tema em discussão**. In MUÑOS, H.R. (Ed.). **Interfaces da Gestão de Recursos Hídricos: Desafios da Lei de Águas de 1997**. Brasília, DF: SRH/ MMA, 2000. p. 110-126.

Empresa de Pesquisa Energética (EPE); **Balço Energético Nacional 2010 (BEN2010)**, Ministério de Minas e Energia; disponível em <www.mme.gov.br>. Acesso em 09 jun. 2011

ANEEL. **Banco de Informações de Geração**. 2011, disponível em <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.asp>>. Acesso em 08 abr.2011.

FILHO, G.L.T. **Dossiê Energia Positiva para o Brasil**. 1.ed. Brasília: Greenpeace, 2004.76p.

FREITAS, M. A. V. et. al. **Gestão da energia e dos recursos hídricos: uma visão socioambiental e interdisciplinar**. In: RODRIGUES, S. C. C.; SANTANA, V. N.; BERNABÉ, V. L. (Org.) Educação, ambiente e sociedade: novas idéias e práticas em debate. Vitória: Companhia Siderúrgica de Tubarão – CST, 2007. 368 p.

Gavião, A. B. et al. O uso compartilhado da água – A necessidade de integração operacional. Bahia análise & dados. Salvador, v. 13, n. ESPECIAL, p. 403-409, 2003

GREENPEACE, **[R]evolução energética A caminho do desenvolvimento Limpo**. Disponível em <<http://www.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/report/2010/11/revolucaoenergeticadeslimpo.PDF>>. Acesso em 03 jun. 2011.

MMA – Ministério do Meio Ambiente, disponível em <<http://www.ana.gov.br/Institucional/default.asp>>. Acesso em 10 jul. 2011.



MULLER, A. C. Hidrelétricas, meio ambiente e desenvolvimento. 1.ed.São Paulo: Makron, 1995. 412 p

PALZ, Wolfgang. **Energia solar e fontes alternativas**. São Paulo. Hemus livraria editora ltda, 1981.

PRADO, F. M. R. F. **HIDRELÉTRICAS E PCHS SOBRAL 2010**. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/t2-hidreletricas-e-pchs-doc-a72401.html>>. Acesso em 28out.2010.

Piza. M. W. T. Hidreletricidade: impactos e participação na matriz energética nacional. 2011

SETTI, A. A. *et al.* Introdução ao gerenciamento dos recursos hídricos. 2. ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica; Superintendência de estudos e informações hidrológicas, 2001. 207p.

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá, **Curso de especialização em pequenas centrais hidrelétricas**. Itajubá, 2009.