

EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO POTENCIAL DE ENERGIA RENOVÁVEL DO PIAUÍ

ANDREIA LEAL DA COSTA MAGALHÃES¹, GABRYEL FIGUEIREDO SOARES^{2*};
MARCOS ANTONIO TAVARES LIRA³

¹Acadêmica de Engenharia Elétrica, UFPI, Teresina-PI, andreialdcm@hotmail.com

²Acadêmico de Engenharia Elétrica, UFPI, Teresina-PI, gabryelfig18@gmail.com

³Dr. em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Prof. do curso de Engenharia Elétrica, UFPI, Teresina-PI, marcoslira@ufpi.edu.br

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo fazer um estudo da evolução histórica piauiense quanto à produção de energia através de fontes de energias renováveis. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica para levantamento de dados. Os resultados revelam que atualmente a maior fonte de energia no Piauí é a hídrica, seguida da eólica e térmica, enquanto a energia solar fotovoltaica é pouco aproveitada. É observado também que, devido ao grande potencial piauiense em fontes de energia limpa, os investimentos para instalação de usinas hidrelétricas, eólicas e solar fotovoltaicas não param de crescer, dando ao Piauí destaque na produção de energia renovável, principalmente para energia eólica, com uma potência instalada na faixa de gigawatts.

PALAVRAS-CHAVE: Evolução, energia renovável, potencial piauiense, investimentos.

HISTORICAL EVOLUTION OF THE POTENTIAL OF RENEWABLE ENERGY OF PIAUÍ

ABSTRACT: This work aims to make a study of the piauiense historical evolution for energy production from renewable energy sources. To do this, a literature review for data collection was performed. The results show that currently the largest source of energy in Piaui is the water, followed by wind and heat, while photovoltaic solar energy is barely exploited. It is also observed that, because of Piaui potential with clean sources of energy, investments for hydroelectric, wind and solar photovoltaic plants installations does not stop growing, highlighting Piauí in renewable energy production, especially wind power, with an installed power in the range of gigawatts.

KEYWORDS: Evolution, renewable energy, potencial of Piaui, investments.

INTRODUÇÃO

O mundo atual necessita de energia elétrica para diversos fins e essa demanda é suprimida principalmente através do uso de combustíveis fósseis. Esse tipo de fonte energética é bastante eficiente, porém causa altos índices de poluição, além de possuir reservas em estado limitado. “As reservas de petróleo, gás natural e carvão devem se esgotar dentro de 41, 64 e 241 anos respectivamente” (GOLDEMBERG, 2010, p. 33). Tal realidade demonstra a necessidade de outras fontes para a matriz energética, e nesse contexto as fontes renováveis têm papel fundamental.

As energias renováveis são obtidas através de fontes ilimitadas, como o sol e o vento. Suas principais vantagens em relação aos combustíveis fósseis são: a pequena/nenhuma emissão de gases e poluentes; a segurança energética, devido ao fato de não depender de importações de combustíveis e a disponibilidade infinita das reservas.

Dados de 2015 apontam que a principal fonte energética brasileira é de característica renovável (hidroelétrica), representando cerca de 62% da matriz energética, que equivale à aproximadamente 82,8 GW de potência instalada. Outras fontes renováveis representam cerca de 16% da matriz energética (aproximadamente 21,5 GW), sendo assim uma parcela pequena, porém em

constante crescimento. Estima-se que em 2024 a produção energética brasileira seja composta por aproximadamente 84,1% de energias renováveis (hidroelétrica, eólica, solar e biomassa). No contexto estadual, o ano de 2015 foi finalizado com a matriz energética piauiense composta por 44% de energia hidroelétrica, 33% de energia eólica e 23% de energia térmica, o que equivale a uma potência de aproximadamente 269 MW.

Esse trabalho tem como objetivo fazer um estudo da evolução da obtenção de energia no Piauí através de fontes de energias renováveis, desde o seu primeiro projeto, como estão os projetos futuros, se os projetos antigos foram implementados e se houve um aumento ou decréscimo desse tipo de obtenção de energia. Também é importante fazer um levantamento de qual fonte de energia mais se desenvolveu, quais as condições que tornam esse tipo de obtenção e energia uma boa opção no Piauí e quais as dificuldades encontradas para sua implantação. Esse estudo é indispensável para que se tenha uma referência para futuros projetos, para conhecer a demanda por energia elétrica de cada local, qual a potência gerada por cada fonte de energia e se essa potência gerada está de acordo com o esperado, se em determinada estação há complementariedade entre duas ou mais fontes caso haja um período de menor obtenção de uma delas, além de diversos fatores que influenciam para a geração de energia.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia aplicada se baseia em uma revisão bibliográfica para levantamento de dados e informações necessárias para a análise dos resultados. Nesta etapa foram consultados sobretudo artigos publicados em periódicos e sites relacionados ao tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A energia elétrica utilizada no Piauí até os anos 70 era gerada através de sistemas térmicos à lenha ou a óleo diesel, isolados uns dos outros. Durante esse período poucas indústrias haviam se instalado no estado, devido ao fato de que a energia ofertada não era suficiente para atender a demanda. Com a necessidade de impulsionar o setor industrial e conseqüentemente a economia, o governo passou a dar mais atenção para o setor energético do Piauí, e, em 1961, foi criada a COHEBE (Companhia Hidrelétrica de Boa Esperança). A COHEBE foi criada com a finalidade de construir a Usina Hidrelétrica de Boa Esperança. Em 1962 foi criada a CEPISA (Centrais Elétricas do Piauí S.A), com o objetivo de realizar o processo de eletrificação do estado, através de um sistema integrado de produção, transmissão e distribuição de energia.

Construída em 1970, a Usina Hidrelétrica de Boa Esperança, localizada no município de Guadalupe, possuía duas unidades geradoras de 55.000 kW cada. A partir daí, a economia do Piauí, bem como o setor energético e industrial, tiveram um grande impulso, também devido aos grandes investimentos federais, já que o Brasil vivia o momento do “milagre econômico” (RODRIGUES, 2001). Devido à construção da usina hidrelétrica de Boa Esperança, as usinas termelétricas foram progressivamente sendo desativadas.

De 1973 a 1978, a CEPISA desenvolveu um Plano de Eletrificação para o Piauí, interligando o sistema com a energia hidrelétrica de Boa Esperança. No final de 1978, ano da conclusão da rede básica de distribuição, a CEPISA possuía 93.457 consumidores (ELETROBRÁS, 2016). Em 1973, a usina de Boa Esperança passou a fazer parte do sistema da Chesf (Companhia Hidroelétrica do São Francisco). Nos anos de 1990/1991 mais duas unidades geradoras foram incorporadas à usina, cada uma gerando cerca de 63.650 kW e, com isso, a potência total instalada era de 237.300 kW.

Em maio de 2013, a barragem chegou a atingir 100% da sua capacidade, sendo a única do Nordeste a atingir este nível. No mesmo mês de 2015, ela atingiu 92,8% do seu nível e nesse ano, produzia 237,3 MW (FEITOSA, 2015). A forte estiagem que atingiu o Nordeste no final de 2015 fez a barragem atingir o patamar mais baixo da história, com 5%. A situação melhorou um pouco chegando a 6,9% em janeiro de 2016.

Atualmente o Piauí possui apenas uma usina hidrelétrica (Boa Esperança), porém há projetos para construir outras quatro, são elas: Ribeiro Gonçalves, localizada próxima à região do município de Ribeiro Gonçalves, com uma potência instalada de 113 MW; Cachoeira, localizada próxima à região do município de Floriano, com uma potência instalada de 63 MW; Estreito, localizada próxima à região do município de Amarante, com uma potência instalada de 56 MW e Castelhana, localizada próxima à região do município de Palmeirais, com uma potência instalada de 64 MW. A construção das usinas depende do leilão de energia. Ao todo, essas usinas já participaram de quatro leilões (2010,

2011, 2012, 2014) e não houve resultados satisfatórios. Dois leilões ocorreram em 2013, porém nenhuma das quatro usinas foi habilitada para o leilão, devido à falta das Declarações de Reserva de Disponibilidade Hídrica (DRDH). O principal motivo para o fracasso dos empreendimentos nos leilões, segundo o gerente regional de operação Oeste da Chesf, Airton Feitosa, é o alto custo ocasionado pelos impactos ambientais e sociais.

Outra fonte renovável que ganhou destaque no Piauí foi a energia eólica. O uso dos ventos para a geração de energia no estado do Piauí teve início em 2008 com a inauguração da Central Eólica da Pedra do Sal, pela empresa Tractebel Energia. Foi um passo importante para diversificar a matriz energética piauiense. Localizada no município de Parnaíba, essa usina possui um total de 20 aerogeradores, totalizando 18 MW de potência instalada. Em 2014, a empresa Omega Energia inaugurou o Complexo de Geração Eólica (CGE) Delta 1, que tem uma potência instalada de 70 MW. Com isso, o estado passou a ter uma potência instalada de 88 MW.

No leilão realizado em 2014 pelo Ministério de Minas e Energias, dos 800 MW vendidos, 240 eram do Piauí, os projetos contratados estão localizados na Chapada do Araripe.

Antes da instalação dos empreendimentos eólicos na região da Chapada do Araripe, a principal fonte da matriz energética piauiense era de origem hidráulica. Após a conclusão de todas as obras, a principal fonte será de origem eólica, representando mais da metade da matriz energética do Piauí.

A Chapada do Araripe fica localizada na divisa entre os estados do Piauí e Pernambuco. Por ser uma região elevada, possui ventos com uma velocidade média de 4,63 m/s. Quando todos os complexos estiverem prontos, a região da Chapada do Araripe terá uma potência instalada de aproximadamente 1414 MW. Os complexos eólicos em operação na Chapada do Araripe que foram desenvolvidos e construídos pela empresa Casa dos Ventos, ou apenas desenvolvidos pela Casa dos Ventos e construídos por terceiros em parceria com a empresa são: Complexo Chapada I, com uma potência instalada de 205 MW; Complexo Chapada II, com uma potência instalada de 60 MW; Complexo Chapada III, com uma potência instalada de 180 MW; Complexo Eólico Caldeirão I, com 207,9 MW de potência instalada; Complexo Ventos do Araripe, com uma potência instalada de 210 MW. Existem ainda dois projetos em construção, o Complexo Caldeirão Grande II, previsto para entrar em operação em 2017, e deverá possuir uma potência instalada de 207,9 MW, e o Complexo Ventos do Araripe III, previsto para iniciar as operações em 2017, com potência instalada de 360 MW.

A empresa Omega energia vai finalizar ainda em 2016 o Complexo Eólico Delta 2, localizado no Delta do Parnaíba, com uma potência instalada de 74,8 MW.

Com um grande potencial eólico, o Piauí passa a se destacar no setor, atraindo cada vez mais investimentos, e o que antes era um estado sem destaque na produção energética, passa a ser um dos maiores produtores de energia eólica no país, sendo considerado o quinto maior produtor nacional.

Porém, mesmo após a instalação dos novos complexos, Andrade et al. (2015) afirma que

... o estado ainda não será autossuficiente no que diz respeito ao suprimento da sua demanda energética visto que a energia elétrica produzida pelos complexos eólicos não poderá ser totalmente injetada no sistema de distribuição do estado devido às restrições técnicas quanto aos níveis de penetração da mesma em um sistema de potência.

No que se refere à energia solar fotovoltaica, apesar do grande potencial do estado, a mesma não é tão aproveitada quanto às outras energias renováveis. Uma das primeiras aplicações dessa tecnologia no Piauí foi realizada em estações repetidoras da TELEPISA, a empresa estatal de telecomunicações no Piauí. Na década de 1980, foram instalados dois sistemas fotovoltaicos para atendimentos da TELEPISA, localizados na Serra do Gurgueia e Serra Vermelha, no sul do estado. Esses sistemas foram desativados após a eletrificação da região. Porém, ainda hoje essa tecnologia é comum. Em 2008, a empresa Oi possuía telefones de uso público que funcionavam com a energia solar (ALBEMERC, 2013).

Empresas formais do Piauí e de outros estados estão inseridas no setor privado de energias renováveis no Piauí. A maioria das empresas estão em Teresina e São Raimundo Nonato, além de existirem diversos profissionais autônomos em outras cidades.

Segundo o empresário da empresa Solar, as primeiras experiências de instalações fotovoltaicas da empresa ocorreram no Parque Nacional Serra da Capivara e nos municípios de Coronel José Dias e Lagoa do Barro. A Solar foi transferida para Teresina em 1990, e, a partir daí, realizou vários projetos

em todo o território piauiense. A empresa também teve participação no Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios (PRODEEM). Atualmente, ela engloba eletrificação rural, bombeamento de água, iluminação pública, telecomunicações e sistemas emergenciais em residências urbanas eletrificadas (ALBEMERC, 2013).

Ainda segundo Albemerc (2013), outras empresas que ganharam destaque na tecnologia solar fotovoltaica foram a Engetec e a KV comércio. A Engetec, com a comercialização de equipamento e na eletrificação rural. Entre 2002 a 2004, foram instalados 100 sistemas para eletrificação rural, eletrificação de cercas, bombeamento de água e iluminação pública. A KV comércio tem instalado sistemas de bombeamento de água e sistemas emergenciais em residências urbanas desde 2008.

Em 27 de dezembro de 1994, foi criado pelo Governo Federal o PRODEEM, que tinha como objetivo o atendimento a comunidades carentes isoladas não servidas por rede elétrica através de energias renováveis descentralizadas (BRASIL, 1994).

No Piauí, o PRODEEM só foi implantado em 1997, sendo seu Agente Regional a CEPISA, que instalou 78 programas durante as fases I e II. A partir de 1999, o programa passou a ser gerenciado pela SEMAR-PI e chegou a instalar 178 sistemas de bombeamento e energéticos durante as fases III e IV. Porém, devido ao alto índice de projetos não instalados, em 2002, na fase V, foram instalados 302 sistemas energéticos em escolas rurais pela empresa BP Solar. Problemas como o não atendimento das especificações técnicas de distância mínima da rede elétrica, a padronização dos sistemas, a falta de manutenção, fez com que esses sistemas deixassem de funcionar nos primeiros meses após a instalação. O PRODEEM foi incorporado ao atual programa de eletrificação rural, o Programa Luz Para Todos (PLPT) (ALBEMERC, 2013).

Em setembro e novembro de 2015, as empresas interessadas ganharam leilões e vão trabalhar com um modelo instituído pelo governo federal, através da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Em São João do Piauí e Ribeira do Piauí, por exemplo, a empresa Green Power (da Itália) já trabalha na região. Estações experimentais foram instaladas, onde um equipamento realiza as medições da exposição solar e potencialidade eólica. No último leilão, empresas interessadas no município venceram com 7 projetos, onde cada unidade vai produzir 30 MW. A Green Power, além das setes usinas que está implantando no Piauí, lançou mais sete empreendimentos para disputar no leilão de novembro de 2015, em Ribeira do Piauí. As usinas Sertão I e Sobral I, do grupo Gran Solar tem previsão de instalação finalizada até 2017. Além dessas duas empresas, as empresas associadas Renobrax e Verçolbras estão implantando 27 unidades de produção de energia fotovoltaica em São João do Piauí, com produção de 810 MW.

CONCLUSÕES

O Estado do Piauí tem um grande potencial para obtenção de energia através de fontes renováveis, sendo a hidrelétrica a líder hoje na sua matriz energética. Esse potencial se deve à grande presença de rios na extensão do seu território, à sua localização próxima ao Equador, o que o torna uma região privilegiada de radiação solar, e às altas velocidades de vento no sul e no litoral do Piauí.

É conveniente apontar que o estado, sendo uma região com potencial tanto para energia hídrica quanto para eólica, pode usufruir de uma complementariedade entre os dois sistemas, já que os ventos são mais fortes em tempos de escassez de chuvas e mais fracos na estação chuvosa. É possível notar também um crescimento considerável na produção de energia solar fotovoltaica, passando de fonte de uso para escalas pequenas de energia para uma fonte com grande potência instalada no estado.

Com a instalação dos projetos previstos para os próximos anos, é possível afirmar que o Piauí será reconhecido como um grande produtor de energia renovável do país, tendo um destaque notável para a energia eólica, com uma potência instalada na faixa de gigawatts.

REFERÊNCIAS

- ABEEólica – Associação Brasileira de Energia Eólica. Piauí e Pernambuco surgem como novos polos eólicos. Disponível em: <<http://www.portalabeeolica.org.br/index.php/noticias/1325-piau%C3%AD-e-pernambuco-surgem-como-novos-polos-e-%C3%B3licos.html>> Acesso em: 19 de junho de 2016.
- ANDRADE, André L. A. et al. Integração de usinas eólicas no sistema elétrico de potência do Piauí: Cenário atual e futuro. Disponível em: <<http://www.congressoenergia.com.br/C-20FONTES%20RENOVAVEIS%20DE%20ENERGIA/C16%20Integracao%20de%20usinas%2>>

- oeolicas%20no%20sistema%20eletrico%20de%20potencia%20do%20Piaui.pdf> Acesso em: 19 de junho de 2016.
- Casa dos Ventos. Nossa energia em território brasileiro. Disponível em: <<http://casadosventos.com.br/pt/projetos/parques-eolicos>> Acesso em: 19 de junho de 2016.
- CHESF – Companhia Hidro Elétrica do São Francisco. Boa Esperança. Disponível em: <<http://www.chesf.gov.br/SistemaChesf/Pages/SistemaGeracao/BoaEsperanca.aspx>>. Acesso em: 18 de junho de 2016.
- ELETROBRÁS. Evolução Histórica. Disponível em: <<http://www.eletobraspiaui.com/historico.php>>. Acesso em: 18 de jun. de 2016.
- Engie Tractebel Energia. Central Eólica Pedra do Sal. Disponível em: <<http://www.tractebelenergia.com.br/wps/portal/internet/parque-gerador/usinas-complementares/central-eolica-pedra-do-sal>> Acesso em: 19 de junho de 2016.
- EPE – Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional 2015. Disponível em: <<https://ben.epe.gov.br/BENRelatorioFinal.aspx?anoColeta=2015&anoFimColeta=2014>>. Acesso em: 18 de junho de 2016.
- Expansão da Geração: Usinas no Parnaíba. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-temporarias/especiais/54a-legislatura/pl-5335-09-transposicao-hidroviaria-de-niveis/audiencias-publicas/jose-ailton-de-lima-diretor-de-engenharia-e-construcao-da-chesf>>. Acesso em: 18 de jun. de 2016.
- FILHO, Carlos Lustosa. Barragem da Usina de Boa Esperança atinge 92% da capacidade. Disponível em: <<http://cidadeverde.com/noticias/192451/barragem-da-usina-de-boja-esperanca-atinge-92-da-capacidade>>. Acesso em: 19 de jun. 2016.
- GOLDEMBERG, José. Energia e desenvolvimento sustentável. São Paulo: Blucher, 2010. p.33-39, 52, 53.
- GOMES, Mírian. Piauí desponta como referência em energia renovável, 2015. Disponível em: <<http://www.capitalteresina.com.br/noticias/piaui-terra-do-futuro/piaui-desponta-como-referencia-em-energia-renovavel-35425.html>>. Acesso em: 18 de jun. 2016.
- Governo do Estado do Piauí. Piauí terá novas linhas de financiamento em energia. Disponível em: <<http://www.piaui.pi.gov.br/noticias/index/categoria/3/id/25227>> Acesso em: 19 de junho de 2016.
- LIRA, Marcos A. T. Sistemas Híbridos como alternativa sustentável para o fornecimento de energia elétrica em comunidades rurais do Piauí. 2015, 129 p.. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina.
- Memória da Eletricidade. Políticas de governo e empresas públicas (1948-1963). Disponível em: <<http://www.memoriadaeletricidade.com.br/default.asp?pag=13&codTit1=44368&pagina=destaques/linha/1948-1963&menu=381&iEmpresa=Menu#44368>>. Acesso em: 18 de jun. de 2016.
- MORAES, Albemerc Moura de. Energia solar fotovoltaica no Piauí: barreiras e potencialidades. Teresina: EDUFPI, 2013.
- Omega Energia. Energia Eólica/CGE Delta 1. Disponível em: <http://www.omegaenergia.com.br/energia/projeto/13/cge_delta_1> Acesso em: 19 de junho de 2016.
- Omega Energia. Energia Eólica/CGE Delta 2. Disponível em: <http://www.omegaenergia.com.br/energia/projeto/24/_cge_delta_2> Acesso e: 19 de junho de 2016.
- RIBEIRO, Efrém. Empresas da Itália, Espanha e Chile investem em produção de energia solar no Piauí, 2015. Disponível em: <<http://www.meionorte.com/blogs/efremribeiro/empresas-da-italia-espanha-e-chile-investem-em-producao-de-energia-solar-no-piaui-317468>>. Acesso em: 18 de jun. 2016.
- RODRIGUES, Joselina Lima Pereira. Estudos Regionais do Piauí. 2ª ed. Teresina: Halley S/A – Gráfica e Editora, 2001.
- SANTIAGO, Pedro. Barragem de Boa Esperança atinge nível mais baixo da história, diz Chesf. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pi/piaui/noticia/2016/01/barragem-de-boja-esperanca-atinge-nivel-mais-baixo-da-historia-diz-chesf.html>>. Acesso em: 19 de jun. 2016.
- TOLMASQUIM, Maurício Tiomno (Coord.). Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica. EPE: Rio de Janeiro, 2016. p. 23.