



## ABORDAGEM HISTÓRICO-GEOGRÁFICA DA ENERGIA EÓLICA NO ESTADO DO PIAUÍ: DO LITORAL AO SERTÃO

Hallysson Ferreira Dias Monteiro<sup>1</sup>

Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque<sup>2</sup>

### RESUMO

A sociedade moderna carece cada vez mais de fontes de energia. Nos últimos anos, os debates sobre meio ambiente se tornaram cada vez mais regulares dentro das preocupações sociais. Neste contexto, a produção de fontes de energia eólica ganha destaque, justamente por se tratar de uma fonte dita não poluidora. Evidencia-se que o Brasil possui grande diversidade de fontes de energia, sobretudo as menos poluentes. Nesse sentido, a região Nordeste ganha ênfase pelo potencial de produção de energia eólica. No estado do Piauí, a primeira usina foi implantada no município de Parnaíba, na praia de Pedra do Sal em 2008. Destaca-se que o Piauí tem incrementado a produção dessa matriz energética, principalmente rumo ao interior do estado em regiões com potencialidades eólicas, chegando a ser o 3º maior produtor nacional de energia eólica em 2019. O estudo é baseado em pesquisa bibliográfica e documental relacionados ao tema energia eólica, bem como na compreensão de conflitos sociais, territoriais, impactos ambientais e transformação do espaço gerados a partir da instalação de complexos eólicos. O estudo tem como justificativa a valorização de propostas de fontes energéticas alternativas no Brasil e objetiva analisar o processo histórico e geográfico da implantação da energia eólica no Piauí. O rebordo ocidental da Chapada do Araripe e áreas adjacentes possibilitaram o direcionamento de novos empreendimentos eólicos para o sertão, a exemplo dos municípios de Caldeirão Grande do Piauí, Marcolândia, Simões, Curral Novo do Piauí, Paulistana, Betânia do Piauí, Acauã, Queimada Nova, Lagoa do Barro e Dom Inocêncio.

**Palavras-chave:** Energia eólica, Produção de energia, Piauí.

### ABSTRACT

Modern society is increasingly lacking in energy sources. In recent years, debates about the environment have become more and more regular within social concerns. In this context, the production of wind energy sources is highlighted, precisely because it is a so-called non-polluting source. It is evident that Brazil has a great diversity of energy sources, especially the less polluting ones. In this sense, the Northeast region gains emphasis due to the potential for producing wind energy. In the state of Piauí, the first plant was implemented in the municipality of Parnaíba, on Pedra do Sal beach in 2008. It is noteworthy that Piauí has increased the production of this energy matrix, especially towards the interior of the state in regions with wind potential, becoming the 3rd largest national producer of wind energy in 2019. The study is based on bibliographic and documental research related to the theme of wind energy, as well as on the understanding of social and territorial conflicts, environmental impacts and

<sup>1</sup> Mestrando em Geografia pela Universidade Federal do Piauí e Professor da rede pública estadual do Piauí e Maranhão. E-mail: [hallyssonfdm@gmail.com](mailto:hallyssonfdm@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutor em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará, Brasil (2015); Professor Adjunto II da Universidade Federal do Piauí, Brasil. E-mail: [lindemberg@ufpi.edu.br](mailto:lindemberg@ufpi.edu.br)



transformation of space generated from the installation of wind complexes. The study is justified by the appreciation of proposals for alternative energy sources in Brazil and aims to analyze the historical and geographic process of wind energy deployment in Piauí. The western edge of Chapada do Araripe and adjacent areas made it possible to direct new wind projects to the hinterland, such as the municipalities of Caldeirão Grande do Piauí, Marcolândia, Simões, Curral Novo do Piauí, Paulistana, Betânia do Piauí, Acauã, Queimada Nova, Lagoa do Barro and Dom Inocêncio.

Keywords: Wind energy, Production of energy, Piauí.

## INTRODUÇÃO

Ao considerar que a matriz energética brasileira participa ativamente do volume das emissões de dióxido de carbono ao nível mundial, é importante evidenciar que as mudanças climáticas estão produzindo colapsos ambientais e a energia eólica é tida como uma alternativa necessária, quando comparada às hidrelétricas, à mineração e à queima de combustíveis fósseis.

Corroborar-se que esta fonte de energia, reconhecida como limpa, não pode deixar de fazer reflexões técnico-científicas das contradições encontradas no processo de instalação dos parques eólicos, da resistência dos povos indígenas, das comunidades tradicionais, dos impactos ambientais, das assimetrias do poder no território e dos conflitos sociais (GORAYEB; BRANNSTROM; MEIRELES, 2019).

O Protocolo de Quioto e a Agenda 21 estabelecem compromissos junto aos países para a redução da emissão dos gases do efeito estufa. Desse modo, consideram-se várias atividades humanas como promotoras da emissão de gases que aumentam o aquecimento global e a poluição, inclusive entra neste rol o setor energético. Esses documentos ressaltam a promoção do desenvolvimento sustentável nos países em desenvolvimento, como o Brasil, que deve buscar alternativas contra o aquecimento global (CÂMPELO; ALBUQUERQUE; MELO FILHO, 2020).

Nessa perspectiva, tem-se a justificativa da valorização de propostas de fontes energéticas alternativas no Brasil, a exemplo da expansão dos complexos eólicos, além de possuir uma riqueza de recursos ambientais disponíveis, bem como a disponibilidade e qualidade desses recursos em território piauiense, seja no litoral ou em setores do semiárido.

De acordo com a Agência Brasileira de Energia Elétrica (Aneel, 2003) a primeira experiência da produção de energia eólica no Brasil ocorreu em Fernando de Noronha em 1992. A Universidade Federal do Pernambuco (UFPE) junto à Companhia Energética de Pernambuco (Celpe), financiada por um instituto de pesquisa dinamarquês em conjunto proporcionaram essa



primeira experiência. A primeira usina eólica a entrar em operação no país foi a usina experimental situada em Gouveia-MG em 1994, com capacidade 1,0 MW de produção.

A primeira usina a operar no Brasil, no ano de 1999, foi a eólico de Prainha no município de Aquiraz/CE, de 44m de altura, por meio de dez aerogeradores, operando com capacidade de 5MW. No entanto, a Aneel registrou pela primeira vez a energia eólica como fonte para o Sistema Interligado Nacional (SIN) no mês de junho de 2006, com um total de 3,56 GWh despachados no sistema, o que equivaleu na época a 0,001% da energia elétrica mensal produzida no país. As primeiras outorgas da Aneel que foram concedidas entre os anos de 2000 e 2004 para a implantação dos primeiros parques eólicos para distribuição comercial começavam a dar resultados (Brasil, 2021).

O primeiro município piauiense a receber as eólicas foi Parnaíba, localizado a 336 km de distância da capital do Piauí, Teresina, e situado no litoral, a partir do ano de 2002. Com o avanço de novos estudos associado ao potencial eólico nordestino, verificou-se que a região do semiárido também tinha potencial, particularmente em setores da Chapada do Araripe e áreas adjacentes, possibilitando o direcionamento dos novos investimentos eólicos para o sertão, a exemplo dos municípios de Caldeirão Grande do Piauí, Marcolândia, Simões Curral Novo do Piauí, Paulistana, Betânia do Piauí, Acauã, Queimada Nova, Lagoa do Barro e Dom Inocêncio.

Desta forma, o trabalho objetiva analisar o processo histórico e geográfico da implantação da primeira usina eólica no litoral do estado do Piauí e seu deslocamento rumo ao interior do estado, no contexto da produção dessa fonte no Nordeste brasileiro e no País.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

A utilização da energia, em seu sentido amplo, tem movido as relações do homem com a Terra, sobretudo no que concerne à incessante luta travada pelos povos em se fixar e se adaptar a um determinado lugar (LA BLACHE, 1954 citado por ARAÚJO (2019). A sedentarização humana foi um importante passo para a utilização e domínio das fontes energéticas disponíveis, para que pudessem se adaptar e transformar o espaço vivido que cercava os aglomerados humanos que iniciava sua formação

Foi graças à energia que move a ação criadora e modificadora do homem que ele conseguiu domesticar as forças da natureza, conquistando e transformando o mundo (SORRE, 1954 citado por ARAÚJO, 2019). Com o passar do tempo novas necessidades de produção nas



aglomerações humanas estavam surgindo, conseqüentemente a produção crescente de energia e a descoberta de novas fontes acompanhavam o ritmo demandado.

Ao considerar a crescente preocupação ambiental com a geração de energia a partir de fontes renováveis no litoral brasileiro, nota-se uma nítida expansão da implantação de empreendimentos de geração de energia eólica para o interior da Região Nordeste (GORAYEB; BRANNSTROM, 2016).

De acordo com a Abeeólica (2021), o Nordeste ganha importância na geração de energia dos ventos no território nacional. Destaca-se que de 2016 a 2019 sempre obteve geração de energia acima de 84% da produção nacional, um percentual bastante representativo do significado dos investimentos, do potencial e da geração dessa matriz energética.

Para Amarante e Schultz (2001), a energia eólica na atualidade ganha mais representatividade porque há estudos sobre as áreas com bom potencial eólico no território nacional e possui características pormenorizadas, tais como: velocidade média, direção, regime e sazonalidade do vento, tanto no litoral quanto em setores do interior.

Menciona-se que o Brasil é o 8º país com capacidade eólica instalada no mundo, considerando os dados de 2018. Nesse mesmo ano a capacidade instalada era de 14,71 GW, alcançando 9% da produção nacional, perdendo somente para hidrelétrica (60,4%) e biomassa (9,1%) (GORAYEB; BRANNSTROM; MEIRELES, 2019), daí a importância de continuar os estudos, na escala espacial e temporal, a respeito desta matriz energética no contexto piauiense.

Na produção da Geografia brasileira, existe uma crescente produção científica acerca das “geografias da energia” que pode orientar e subsidiar estudiosos que estão trabalhando com o tema da energia. Embora existam muitos trabalhos publicados no Brasil que se dediquem à temática da energia, não há um campo estruturado interno à disciplina que debata o tema, como ocorre, por exemplo, com as subáreas da Geografia Urbana, Regional e Política. Nesse sentido, destaca-se o conceito de “sistemas energéticos, ” que, por englobar tanto aspectos técnicos como sociais e políticos, poderia servir como base conceitual para pensar o que seriam as geografias da energia nos contextos global e brasileiro (GORAYEB; BRANNSTROM; MEIRELES, 2019).

## **METODOLOGIA**



O estudo é baseado em pesquisa bibliográfica e documental de relatórios, ofícios, licenciamentos junto a órgãos ambientais e visitas a sites relacionados ao tema energia eólica, bem como na compreensão de conflitos territoriais gerados a partir das instalações de complexos eólicos.

Optou-se pela análise de caráter qualitativo e quantitativo. Portanto, parte-se dos preceitos da análise documental, com leitura crítica e analítica do assunto em pauta e um resgate histórico do processo evolutivo da geração da energia eólica no estado do Piauí, ou seja, do litoral ao sertão.

A produção do artigo levou em conta um conjunto de etapas e limitações, como: a produção de poucos trabalhos sobre o tema no estado do Piauí e outras limitações impostas pela atual conjuntura da pandemia de covid-19. Num primeiro momento foi feito levantamento da temática energia eólica e seu histórico no estado do Piauí; num segundo momento foi feita a aquisição de dados que foi frontalmente influenciado pelo distanciamento social e o funcionamento diferenciado de órgãos e repartições públicas e privadas, sobretudo, as repartições que trabalham com meio ambiente, como por exemplo a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí, SEMAR-PI.

Ainda sobre o segundo momento, na aquisição de dados, optou-se por dividir em documentos textuais e revisão bibliográfica. Nesse instante, foi fundamental a pesquisa na rede mundial de computadores com a disponibilidade de ferramentas de busca, como: *e-books*, revistas eletrônicas e bibliotecas virtuais e sítios da internet especializados na energia eólica, dentre os quais, pode-se citar: o observatório da energia eólica, Abeeólica e Aneel.

Apesar da pandemia, distanciamento social e do funcionamento irregular de repartições públicas e privadas, ainda assim, conseguiu-se o atendimento, seja de forma presencial ou mesmo de forma virtual para a aquisição de documentos que delimitaram a cronologia da implantação dos parques eólicos no estado do Piauí, bem como suas respectivas localizações. O conjunto dessas informações foram confrontadas com as informações e mapas disponibilizados pela Aneel.

Por fim, e de posse de todas as informações elencadas, foi possível a redação, organização do texto e elaboração das imagens, gráficos, tabelas e mapas que dão sustentação teórica e fundamenta a elaboração do presente trabalho.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**



A crise ambiental bastante debatida desde a conferência de Estocolmo em 1972 se agrega a outras crises de repercussão mundial como fatores que contribuíram para o avanço da produção de energia eólica. Segundo Traldi (2014) a implantação de parques eólicos no semiárido nordestino é resultado de necessidades externas a esses lugares.

Ao partir desse raciocínio, percebe-se três crises importantes que justificam o avanço da utilização da energia eólica no mundo, tais como: a crise ambiental desencadeada pela queima dos combustíveis fósseis, a crise do petróleo, mais conhecido como os choques do petróleo, que corresponde a disparada do preço do barril do petróleo e a diminuição da oferta desse produto controlado pela OPEP, Organização do Países Exportadores de Petróleo, na década de 1970 e a crise econômica atual que desencadeou a busca de novas áreas além da Europa e EUA para a reprodução do capital.

Fatores internos também são decisivos para o crescimento das eólicas no Brasil. Atualmente, 2021, o Brasil passa por uma de suas maiores crises hídricas da história, por conta de uma estiagem prolongada e da má utilização dos recursos hídricos, crise esta que se reflete diretamente na produção de energia elétrica da principal fonte produtora de energia no Brasil, as hidrelétricas, acrescentando mais um componente que justifica a rápida evolução e execução de projetos de geração de energia elétrica com base na utilização de energia eólica.

Diante da perspectiva da abordagem histórico-geográfica da energia eólica no estado do Piauí, corrobora-se que o primeiro município piauiense a receber este tipo de empreendimento foi Parnaíba, localizado no litoral e em áreas de influência direta do Delta do Rio Parnaíba.

Nesse sentido, dentro do contexto histórico, conforme a apresenta da tabela 1, há uma evolução quantitativa dessa fonte energética no estado do Piauí, saindo da 5º posição em 2016, com 3970,6 MW/H de produção, para assumir a 3º posição em 2019, com 8649,3 MW/H de toda a geração nacional.

As informações demonstram que novos lugares no Piauí têm se especializado na produção de eletricidade a partir do uso do potencial energético renovável disponível da força dos ventos. No Brasil, a matriz elétrica predominante é a hidráulica, no entanto a produção elétrica a partir da força dos ventos ganha notoriedade no Nordeste, sobretudo, nos estados do Rio Grande do Norte, Bahia, Piauí e Ceará.



Tabela 1 - Maiores produtores de energia eólica anual média em mw/h no Brasil

ANO	2016	2017	2018	2019	2020
BAHIA	8309,5	10668,8	15042,5	22970,2	22136,2
RIO GRANDE DO NORTE	14496,1	18120,3	18642,9	19247,8	21271,7
PIAUI	3970,6	6271,5	7634,3	8649,3	8066,5
CEARÁ	8015,5	6974,2	7546	8226,1	8117,2
RIO GRANDE DO SUL	6218,5	7627,6	7702	7180,3	7939,1

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da ABEEÓLICA (2021)

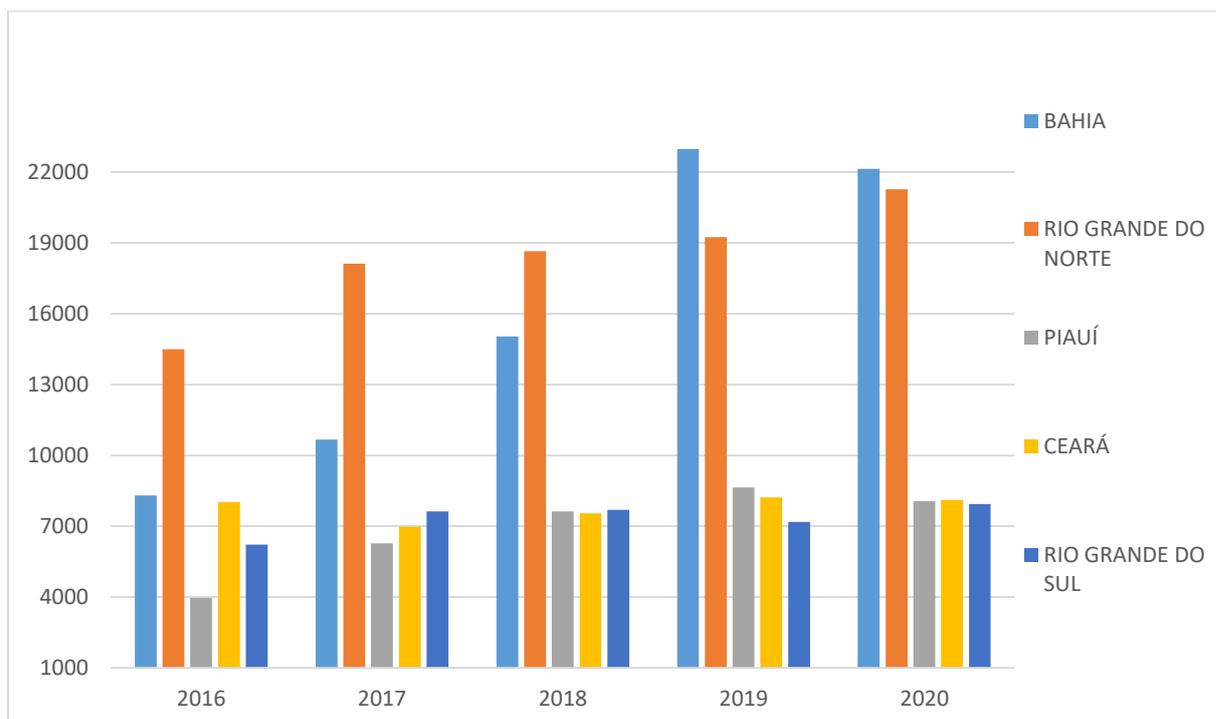
Esses novos investimentos têm se mostrado mais relevantes no interior do estado porque na verdade se trata de uma grande oportunidade para as empresas que se implantam afim de obterem lucros com mais segurança em maior velocidade, garantindo assim maior rentabilidade de seus investimentos. Percebe-se que um conjunto de fatores garante essa rentabilidade, tais como: condições e qualidade do vento, marco regulatório, linhas de financiamento junto a instituições de crédito como BNDES, infraestrutura de fácil acesso próximas as regiões de produção, como por exemplo a produção e manutenção de equipamentos, a interligação ao macrossistema elétrico brasileiro e a grande demanda de energia elétrica no mercado brasileiro.

No estado do Piauí é perceptível um crescimento da produção da energia de matriz eólica, que em 2019 passou a ocupar a terceira posição dentre os maiores produtores (figura 1), sendo que esse crescimento se deve principalmente ao deslocamento de sua produção do litoral para o sertão. Os projetos de implantação de parque eólicos se concentram nos municípios do interior do Piauí. A região do leste piauiense, atualmente, concentra a produção desse tipo de energia.

A figura 1 representa os maiores produtores de energia eólica anual média em MW/H no Brasil, que apresenta a evolução da geração de energia do ano de 2016 ao ano de 2020 dos estados da Bahia, Rio Grande do Norte, Piauí, Ceará e Rio Grande do Sul, por meio de um gráfico de colunas.



Figura 1 - Maiores produtores de energia eólica anual média em mw/h no Brasil



Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da ABEEÓLICA (2021)

Na perspectiva de compreender a questão do crescimento, do decréscimo, das tendências e dentre outros aspectos que pautam a temática eólica, é importante destacar que há um descolamento dos estados do Rio Grande do Norte e da Bahia em relação a geração de energia com base nos ventos em relação aos demais estados representados, sendo que estes estados assumem o protagonismo na produção da energia eólica no Brasil. Os estados do Piauí, do Ceará e do Rio Grande do Sul nos últimos anos passam a ter uma produção quase equivalente.

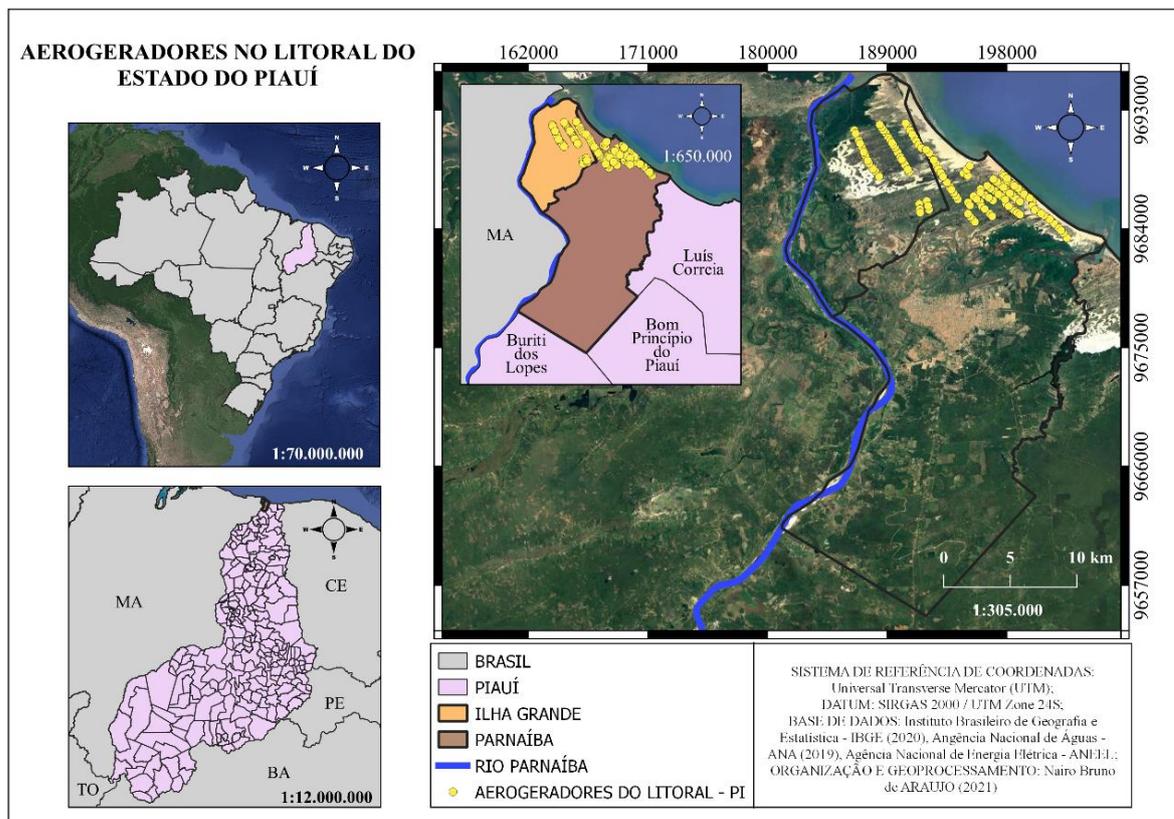
Uma característica importante da geração de energia a partir da força dos ventos é a ocorrência do pico da produção dos ventos coincidir com a escassez de chuvas e do baixo volume dos reservatórios de produção de energia hidráulica. É possível inferir que a expansão dos parques eólicos brasileiro nos últimos anos pode contribuir para complementar a geração



elétrica durante a estação da seca, já que os “melhores ventos” ocorrem nos períodos de menor regime de chuvas, propiciando o acúmulo de água nos reservatórios das grandes hidrelétricas e reduzindo o uso de geração termal (CEPRO, 2014).

A figura 2 apresenta a localização dos municípios de Parnaíba e Ilha Grande com a distribuição das eólicas no litoral do Piauí, bem como seus respectivos limites: a Leste, Luís Correia, Oeste, o estado do Maranhão, a Sul, Buriti dos Lopes e Bom Princípio do Piauí e; a Norte, o oceano Atlântico. Essa região é de grande sensibilidade ambiental por se encontrar o Delta do Rio Parnaíba, uma Área de Proteção Ambiental.

Figura 2 - Mapa de Localização de aerogeradores no litoral do estado do Piauí



Fonte: Araújo (2021). Organização: Monteiro (2021).

É importante destacar que parte das turbinas de produção de energia eólica foram implantadas em regiões de praia ou próximas da praia, assim representados na figura 2. Essa era uma tendência presente no Nordeste brasileiro. A implantação de projetos de geração de energia eólica no litoral dos estados provocam impactos negativos ao meio ambiente e conflitos socioculturais, assim afirma o observatório da energia eólica: a instalação de parques eólicos ao longo da zona costeira do Nordeste brasileiro resulta constantemente em impactos negativos,



não só ao meio ambiente (desmatamento, soterramento de lagoas, aterramento e aplainamento dos campos de dunas), mas também afeta a reprodução sociocultural das populações locais que residem nessas áreas, comprometendo suas fontes de renda e de autoconsumo (MEIRELES, 2011; BROWN, 2011; LOUREIRO et al. ; 2015, MEIRELES, et al. ; 2015 MENDES et al. ; 2016; GORAYEB et al. ; 2016; GORAYEB; BRANNSTROM, 2016 citado por GORAYEB; BRANNSTROM; MEIRELES, 2019)

Com base no Ofício de 8 de abril de 2016 da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMAR/PI – direcionado à Procuradoria da República, a primeira iniciativa de implantação de Parques Eólicos na região da APA - Área de Proteção Ambiental - do Delta do Rio Parnaíba ocorre no ano de 2002, quando foi instruído junto ao IBAMA o pedido de licenciamento ambiental do Projeto de construção do Parque Eólico Central Geradora Eólica Delta do Parnaíba, com localização proposta na Praia Pedra do Sal, município de Parnaíba, com capacidade projetada de 100,3MW, a partir da operação de 118 turbinas eólicas, destinadas a produção de energia elétrica em escala comercial.

No entanto, houve um desmembramento do projeto original, da mesma empresa, em dois diferentes empreendimentos: Parque Eólico Econergy Pedra do Sal S/A, com 20 aerogeradores e Parque Eólico Seawest do Brasil, com 80 aerogeradores. Verifica-se que nesse momento havia uma concentração dos investimentos dessa fonte energética ainda no litoral do Piauí, visto que os esforços das empresas do setor estavam voltados para o desenvolvimento de projetos e parques de produção no litoral piauiense.

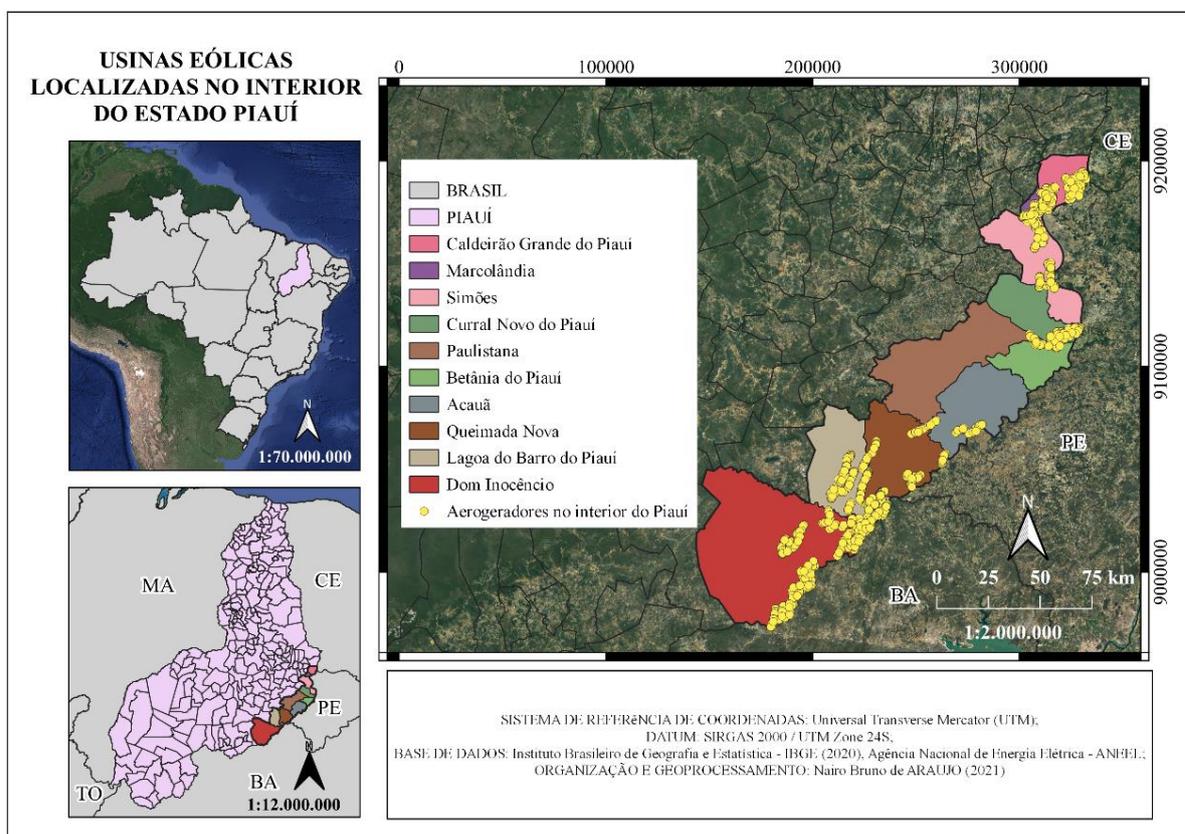
Na data de 11 de março de 2008, a SEMAR/PI emitiu a Licença de Instalação pleiteada pela Econergy Pedra do Sal S/A, para o projeto desmembrado da Seawest do Brasil-Projetos e Participações Ltda, contemplando a instalação de 20 aerogeradores para a implantação do parque eólico intitulado Parque Eólico Pedra do Sal. Em 12 de dezembro de 2008, foi emitida a Licença de Operação para o referido parque eólico. Nesse momento, concretiza-se o funcionamento do primeiro parque eólico no território piauiense, seguindo uma tendência no Nordeste de instalação dos parques eólicos no litoral.

Contrasta-se com essa tendência geral, de localização das eólicas no litoral, o deslocamento da produção desse tipo de energia para a Chapada do Araripe, situada no semiárido nordestino na divisa entre Piauí, Ceará e Pernambuco, que apresenta características geomorfológicas especiais que favorecem a formação de corredores de ventos de maior intensidade. Uma importante região de expansão dos parques eólicos foi vislumbrada, contando com projetos que totalizam uma potência instalada de 1.300 MW (CEPRO, 2014).



Percebe-se que houve uma concentração dos parques eólicos no extremo leste piauiense, justamente no limite com os estados do Ceará, Pernambuco e Bahia (figura 3). Uma região que possui características físicas favoráveis a implantação de aerogeradores, como altitude, boa velocidade e velocidades constantes, conforme é apresentado no Atlas do Potencial Eólico Brasileiro (2001). Há de se destacar também que o pico da produção dos parques eólicos nordestinos, dentre os quais os piauienses, coincidem com a baixa vazão das usinas hidrelétricas de maior parte do Brasil, dando um caráter de complementariedade ao abastecimento elétrico nacional.

*Figura 3 - Mapa de Localização das usinas eólicas localizadas no interior do estado do Piauí*



*Fonte: Araújo (2021). Organização: Monteiro (2021).*

O deslocamento dos investimentos do litoral do Piauí para o interior se deve a vários fatores, dentre os quais pode-se elencar, o potencial eólico de aproximadamente 500MW no litoral em contrapartida do potencial eólico da Chapada do Araripe que é de 2.400MW (PIAUÍ, 2015 citado por CAMPELO, 2020). Outros motivos contribuíram para esse deslocamento, como o reduzido litoral piauiense de 66 km de extensão, menor do Brasil, a sensibilidade ambiental em uma APA, no caso do Delta do Rio Parnaíba, bem como fluxo de turistas e



peças que possibilitam maior visibilidade dos potenciais conflitos presentes. Portanto, um espaço bastante disputado por atividades econômicas e sociais.

O reduzido litoral piauiense é um limitador importante. Esse elemento associado a disputa com outras atividades econômicas e ocupação do solo ao longo da costa ou próximo da costa, por empreendimentos ligados ao turismo e a reconhecida riqueza ambiental que pertence a esse ambiente de influência do Delta do Rio Parnaíba são fatores que impedem ou dificultam a instalação de aerogeradores.

Com relação ao semiárido piauiense, o primeiro município a receber as eólicas foi Caldeirão Grande do Piauí. Localizado a 449 km de distância da capital do Piauí, Teresina, com clima semiárido, vegetação de caatinga e população de pouco mais de 5 mil habitantes, tendo a economia baseada principalmente na agropecuária de subsistência.

As primeiras licenças de instalação foram expedidas no ano de 2013. Atualmente o referido município é um dos que possui maior quantidade de aerogeradores e maior capacidade instalada. A Chapada do Araripe, no trecho piauiense, que compreende o seu rebordo ocidental, fica em uma região de baixa densidade populacional, com atividades econômicas incipientes, em cidades que possuem um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e Produto Interno Bruto (PIB) reduzidos. Logo, possuem pouca visibilidade para os potenciais conflitos, oportunidades que foram aproveitadas pelas empresas que efetuaram esse deslocamento e passaram a implantar complexos eólicos na região do interior do Piauí.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No mundo, o aproveitamento de energia eólica vem se consolidando cada vez mais como uma matriz energética limpa e viável, sendo reconhecida como uma fonte de produção de energia importante. Nesse cenário, o Brasil ganha notoriedade pela disponibilidade de uma matriz energética diversificada, destacando-se o grande potencial eólico. Na região Nordeste, a produção elétrica a partir da força dos ventos ganha notoriedade, sobretudo, nos estados do Rio Grande do Norte, Bahia, Piauí e Ceará.

O Piauí desponta na produção deste tipo de energia, apresentando expressivas potencialidades, nos municípios de Parnaíba a partir do ano de 2008, e sua posterior interiorização rumo ao sertão piauiense, com destaque para os municípios de Caldeirão Grande do Piauí, Marcolândia, Simões, Curral Novo do Piauí, Paulistana, Betânia do Piauí, Acauã, Queimada Nova, Lagoa do Barro e Dom Inocêncio. Todos localizados no extremo leste



piauiense, nos limites com os estados do Ceará, Pernambuco e Bahia, que possui características naturais importantes para a produção de energia eólica, tais como: altitude considerável e ventos constantes e com boa velocidade.

Portanto, esse deslocamento do litoral para o sertão ocorreu porque o litoral possui limitações, como: menor potencial de produção, área reduzida, alta sensibilidade ambiental e espaço altamente disputado por atividades econômicas e sociais diversas. Por outro lado, o interior virou área de atração porque possui maior potencial de produção, espalhado por uma grande área e com menores disputas de atividades econômicas e sociais ou menor visibilidade das disputas ensejadas por conta da instalação e produção da energia eólica.

Nesse sentido, pode-se afirmar que o sertão piauiense agrega um conjunto de características físicas, econômicas e sociais necessários a reprodução do capital privado por empresas nacionais e estrangeiras que aqui se instalaram e continuam a crescer na perspectiva da implantação de novos projetos que contemplem a geração de energia elétrica a partir do recurso natural vento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEEÓLICA. Associação Brasileira de Energia Eólica. **Números do setor**. Disponível em: <http://www.portalabeeolica.org.br>. Acesso em: 21 mai. 2021.

ABEEÓLICA. Associação Brasileira de Energia Eólica. **Impactos socioeconômicos e ambientais da geração de energia eólica no Brasil**. Disponível em: <ABEEólica\_GO-Associados-V.-Final.pdf (abeeolica.org.br)>. Acesso em: 21set. 2021.

Ambiental Consultoria e Projetos. 2015. **Relatório de Monitoramento Ambiental**. Fortaleza : s.n., 2015.

AMARANTE, O.A.C. do, SCHULTZ, D., 2001. **Atlas do potencial eólico brasileiro**. Brasília : Ministério do Meio Ambiente, 2001.

ANEEL, Atlas de energia elétrica do Brasil. Agência Nacional de Energia, 2003. Disponível em: [http://www2.Aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-energia\\_eolica\(3\).pdf](http://www2.Aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-energia_eolica(3).pdf). Acesso em: 09 set. 2019.

ARAUJO, Marcos Antonio Alves de. **Território, técnica e eletrificação: as novas configurações do circuito espacial de produção de energia elétrica no estado do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil**. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes . Natal, 2019.

BRASIL. **Protocolo de Quioto**. Senado Federal. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70328/693406.pdf?sequence=2>. Acesso em: 12 maio. 2021.



BRASLOG, Brasil logística e Comércio Exterior. Disponível em:  
<http://www.braslog.com.br/noticias-sobre-logistica/tractebel-energia-inaugura-eolica-pedra-do-sal/>. Acesso 13 abr. 2021.

CAMPÊLO, Jaerle Rodrigues. Energias renováveis e sustentabilidade: um olhar geográfico para o parque eólico de Marcolândia, Estado do Piauí, Brasil. **REGNE**: Revista de Geociências do Nordeste, Natal, RN, v. 2, p. 904-912, 2016. Número Especial.

CÂMPELO, Jaerle Rodrigues; ALBUQUERQUE, Emanuel Lindemberg Silva; MELO FILHO, José Maria Marques de. Complexo Eólico Chapada do Piauí I: Benefícios Sociais e Impactos. **Geografia (Londrina)**, v. 29. n. 1. pp. 141 – 155, janeiro/2020.

CEPRO- Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais do Estado do Piauí. **Plano de Desenvolvimento Economico sustentável do Piauí**. 2014.

Conselho Pastoral dos Pescadores. **CPPNACIONAL**. Disponível em:  
<http://www.cppnacional.org.br/conflito/comunidade-pedra-do-sal>. Citado em: 13 abr. 2021.

GORAYEB, Adryane; BRANNSTROM, Cristian. Caminhos para uma gestão participativa dos recursos energéticos de matriz renovável (parques eólicos) no nordeste do Brasil. **Mercator**, Fortaleza, v. 15, n. 1, p. 101-115, jan./mar. 2016.

GORAYEB, Adryane; BRANNSTROM, Cristian; MEIRELES, Antônio Jeovah de Andrade. 2019. **Impactos socioambientais da implantação dos parques de energia eólica no Brasil**. Fortaleza : Edições UFC, 2019.

ONU. **Agenda 21**. Disponível em <https://www.ecologiaintegral.org.br/Agenda21.pdf>. Acesso em: 12 maio. 2021.

SEMAR - Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí. **Ofício a Procuradoria Geral da República**. Teresina : s.n., 2016.

TRALDI, Mariana. **Novos usos do território no semiárido nordestino**: implantação de parques eólicos e valorização seletiva nos municípios de Caetité (BA) e João Câmara (RN). Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. Campinas. 2014.